

FACULDADES INTEGRADAS DE TAQUARA - FACCAT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL

CAMINHABILIDADE: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE ROLANTE/RS

MARLON EDUARDO BAUER

Taquara

2019

MARLON EDUARDO BAUER

CAMINHABILIDADE: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE ROLANTE/RS

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional das Faculdades Integradas de Taquara, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional sob orientação do Prof. Dr. Carlos Fernando Jung.

Taquara

2019

"Aquele que sabe e sabe que sabe
é sábio - segue-o
Aquele que sabe e não sabe que sabe
está a dormir - acorda-o
Aquele que não sabe e não sabe que não sabe
é um idiota - enxota-o
Aquele que não sabe e sabe que não sabe
é simples - ensina-o"
(Provérbio Árabe)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir cada passo e cada conquista na busca diária de tentar ser um humano melhor;

A minha mãe, Mercedes Bauer (*in memorian*) e minhas irmãs Prof.^a e Arquiteta Margareth Augusta Bauer (*in memorian*) e Prof^a Dr^a Maristela Mercedes Bauer, que me mostraram que o melhor caminho a seguir seria o do conhecimento e da formação profissional e acadêmica;

Às Faculdades Integradas de Taquara, sob direção do Prof. Delmar Backes pela oportunidade, apoio e confiança durante toda esta jornada;

Ao corpo docente do Mestrado em Desenvolvimento Regional, aos funcionários e colegas professores da FACCAT bem como aos colegas acadêmicos do programa de Pós-Graduação e a todos os meus alunos da Graduação;

Ao meu orientador Prof. Dr. Carlos Fernando Jung que me acompanhou em toda a trajetória, permitindo a minha maturidade na pesquisa acadêmica;

A todas as demais pessoas que com suas presenças e ausências de alguma forma estão presentes nesta vida e que a cada momento contribuíram para tornar meu caminho sempre melhor;

A todos que participaram direta ou indiretamente nesta pesquisa, meu carinho e agradecimento.

A minha vontade e estímulo diário, persistindo para que esta realização pessoal pudesse se tornar real.

RESUMO

Caminhar é necessário. Ainda que outros modais sejam utilizados, é preciso caminhar para se chegar a eles. Na atualidade, caminhar significa saúde, interação social, deslocamento, sustentabilidade, desenvolvimento humano, social e econômico. Consoante que a predominância do uso do automóvel se faz presente, planejar o espaço urbano adequado ao pedestre e seu entorno imediato é prioridade em mobilidade urbana. Portanto o estudo da caminhabilidade objetivou a compreensão da qualidade dos deslocamentos a pé, através da apuração de um índice no contexto de um recorte urbano consolidado, permitindo a contribuição em ações de planejamento e desenvolvimento urbano de uma Quadra no município de Rolante/RS. Para fundamentar este estudo, foi realizada uma pesquisa qualitativa, exploratória e bibliográfica, relativo ao tema caminhabilidade, a partir de estudos anteriores e de métodos e modelos que conduziram a contribuir para a elaboração de um índice adequado ao objeto de estudo. O estudo de caso foi realizado aplicando um instrumento de pesquisa de verificação *in-loco*, cuja análise e discussão de resultados permitiram diagnosticar possibilidades de intervenção, tornando a quadra adequadamente caminhável. Conclui-se que o instrumento elaborado forneceu adequadamente os potenciais, as deficiências e as prioridades de intervenção urbana, mas apresenta disparidade quando ocorre a generalização dos dados da análise de toda a quadra, concordando com pesquisas anteriores que uma avaliação isolada de segmento a segmento de rua, torna-se mais eficaz do que um resultado para uma quadra completa.

Palavras-Chave: Caminhabilidade. Mobilidade Urbana. Planejamento Urbano.

ABSTRAKT

Wandern ist notwendig. Obwohl andere Modalitäten verwendet werden, ist es notwendig, zu Fuß zu gehen, um zu ihnen zu gelangen. Heute wandern bedeutet Gesundheit, soziale Interaktion, Vertreibung, Nachhaltigkeit, menschliche, soziale und wirtschaftliche Entwicklung. Je nachdem, ob der überwiegende Anteil der Autonutzung vorhanden ist, hat die Planung des dem Fußgänger und seiner unmittelbaren Umgebung angemessenen städtischen Raums in der städtischen Mobilität Vorrang. Daher ist die Studie von Begehbarkeit das Ziel, die Qualität der Verschiebung zu Fuß, durch die Berechnung eines Index im Rahmen eines konsolidierten städtischen Clipping zu verstehen, den Beitrag bei der Planung und Stadtentwicklung Aktionen von einem Gericht in der Stadt von Rolante/RS ermöglicht. Um diese Studie zu unterstützen, eine qualitative, explorative und Literatur zum Thema wurde Begehbarkeit aus früheren Studien gehalten und Methoden und Modelle, die zur Entwicklung eines geeigneten Index zu dem Gegenstand der Studie beitragen führen. Die Fallstudie wurde mithilfe eines Recherche -Tools zur Überprüfung vor Ort durchgeführt, dessen Analyse und Diskussion der Ergebnisse es uns ermöglichte, Interventionsmöglichkeiten zu diagnostizieren und den Block angemessen begehbar zu machen. Es wird der Schluss gezogen, dass das Instrument die Potenziale, Mängel und Prioritäten der städtischen Intervention adäquat ausgearbeitet hat, jedoch bei der Verallgemeinerung der Daten der Analyse des gesamten Blocks ein Missverhältnis aufweist, was mit früheren Untersuchungen übereinstimmt, dass eine isolierte Bewertung von Segment zu Segment erfolgt Straße wird es effektiver als ein Ergebnis für ein volles Gericht.

Schlüsselwort: Begehbarkeit. Städtischen Mobilität. Stadtplanung.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cronologia dos estudos sobre o comportamento dos pedestres	27
Figura 2 - <i>Level of Service (LOS)</i> de Fruin	29
Figura 3 - Primeiro registro fotográfico do distrito de Rolante em 1916	40
Figura 4 - Rua Getúlio Vargas em 1920	40
Figura 5 - Rua principal de Rolante em 1930	41
Figura 6 - Fluxograma do método de pesquisa	43
Figura 7 - Esquina da Av. Borges de Medeiros e Av. Getúlio Vargas em 1940 ...	44
Figura 8 - Esquina da Av. Borges de Medeiros e Av. Getúlio Vargas em 1950 ...	45
Figura 9 - Identificação e mensuração da Quadra	45
Figura 10 - Região central do Município de Rolante, com o uso de drone	46
Figura 11 - Identificação e nomenclatura dos segmentos da Quadra.	47
Figura 12 - Quadra 02 na Região Central de Rolante	47
Figura 13 – Ocorrência dos indicadores selecionados em pesquisas anteriores.	50
Figura 14 – Fluxograma do Índice de caminhabilidade	55
Figura 15 – Recorte sem escala, do Mapa municipal da Quadra 02.....	61
Figura 16 – Rua Carlos Huff (Segmento A-B)	62
Figura 17 – Vista área da Rua Carlos Huff na direção A-B	63
Figura 18 – Indicadores da categoria calçada da Rua Carlos Huff	64
Figura 19 – Cenário encontrado na Rua Carlos Huff	64
Figura 20 – Indicadores da categoria mobilidade da Rua Carlos Huff	66
Figura 21 – Tipologia da Rua Carlos Huff	67
Figura 22 – Indicadores da categoria segurança da Rua Carlos Huff	68
Figura 23 – Vista noturna da Rua Carlos Huff.....	68
Figura 24 – Indicadores da categoria ambiente urbano na Rua Carlos Huff.....	70
Figura 25 – Limpeza e arborização da Rua Carlos Huff.....	70
Figura 26 – Índice de caminhabilidade da Rua Carlos Huff	70
Figura 27 – Rua Pedro Schneider em 1950	71
Figura 28 – Rua Pedro Schneider em 2019	72
Figura 29 – Condições do piso no passeio da Rua Pedro Schneider	73
Figura 30 – Indicadores da categoria calçada da Rua Pedro Schneider.....	74
Figura 31 – Indicadores da categoria mobilidade da Rua Pedro Schneider.....	75

Figura 32 – Tipologia da Rua Pedro Schneider.....	75
Figura 33 – Indicadores da categoria segurança da Rua Pedro Schneider	76
Figura 34 – Esquina da Rua Pedro Schneider com a Av. Borges de Medeiros ...	77
Figura 35 – Indicadores da categoria ambiente urbano da Rua Pedro Schneider	78
Figura 36 – Ambiente Urbano na Rua Pedro Schneider	78
Figura 37 – Índice de Caminhabilidade da Rua Pedro Schneider.....	79
Figura 38 – Borges de Medeiros em 1900 (a), 1920 (b), 1930 (c) e 1950 (d)	81
Figura 39 – Avenida Borges de Medeiros em 1960	81
Figura 40 – Indicadores da categoria calçada da Av. Borges de Medeiros.....	82
Figura 41 – Passeio Público da Av. Borges de Medeiros.....	82
Figura 42 – Indicadores da categoria mobilidade da Av. Borges de Medeiros.....	84
Figura 43 – Indicadores da categoria segurança da Av. Borges de Medeiros	85
Figura 44 – Vista e medição noturna na Av. Borges de Medeiros.....	86
Figura 45 – Indicadores de ambiente urbano na Av. Borges de Medeiros.....	87
Figura 46 – Arborização na Av. Borges de Medeiros	87
Figura 47 – Índice de Caminhabilidade da Av. Borges de Medeiros	88
Figura 48 – Avenida Getúlio Vargas em 1920(a), 1930(b), 1940(c) e 1950(d).....	89
Figura 49 – Indicadores da categoria calçada da Av. Getúlio Vargas.....	90
Figura 50 – Calçada na Av. Getúlio Vargas em 2019	91
Figura 51 – Indicadores da categoria mobilidade da Av. Getúlio Vargas	92
Figura 52 – Avenida Getúlio Vargas em 1935(a), 1945(b), 1955(c) e 1965(d).....	92
Figura 53 – Luminosidade na Av. Getúlio Vargas	93
Figura 54 – Indicadores da categoria segurança da Av. Getúlio Vargas.....	94
Figura 55 – Indicadores da categoria ambiente urbano da Av. Getúlio Vargas ...	95
Figura 56 – Limpeza urbana na Av. Getúlio Vargas	96
Figura 57 – Índice de caminhabilidade da Av. Getúlio Vargas	97
Figura 58 – Índice de caminhabilidade da Quadra 02	98
Figura 59 – Cenário atual da ocupação da Quadra 02.....	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pesquisas relevantes sobre Caminhabilidade na literatura mundial ..	49
Quadro 2 - Indicadores do Índice de Caminhabilidade.....	51
Quadro 3 - Critérios de Avaliação da Categoria Calçada	57
Quadro 4 - Critérios de Avaliação da Categoria Mobilidade.....	58
Quadro 5 - Critérios de Avaliação da Categoria Segurança.....	58
Quadro 6 - Critérios de Avaliação da Categoria Ambiente Urbano	59
Quadro 7 – Classificação do Índice de Caminhabilidade de Rolante	60
Quadro 8 – Composição do Índice de Caminhabilidade da Quadra 02.....	98
Quadro 9 – Lista de Verificação - calçada (Rua Carlos Huff)	117
Quadro 10 – Lista de Verificação - mobilidade (Rua Carlos Huff).....	118
Quadro 11 – Lista de Verificação - segurança (Rua Carlos Huff).....	118
Quadro 12 – Lista de Verificação - ambiente urbano (Rua Carlos Huff)	119
Quadro 13 – Lista de Verificação - calçada (Rua Pedro Schneider)	119
Quadro 14 – Lista de Verificação - mobilidade (Rua Pedro Schneider)	120
Quadro 15 – Lista de Verificação - segurança (Rua Pedro Schneider).....	120
Quadro 16 – Lista de Verificação - ambiente urbano (Rua Pedro Schneider).....	121
Quadro 17 – Lista de Verificação - calçada (Av. Borges de Medeiros)	121
Quadro 18 – Lista de Verificação - mobilidade (Av. Borges de Medeiros)	122
Quadro 19 – Lista de Verificação -segurança (Av. Borges de Medeiros).....	122
Quadro 20 – Lista de Verificação - ambiente urbano (Av. Borges de Medeiros)..	123
Quadro 21 – Lista de Verificação - calçada (Av. Getúlio Vargas).....	123
Quadro 22 – Lista de Verificação - mobilidade (Av. Getúlio Vargas).....	124
Quadro 23 – Lista de Verificação - segurança (Av. Getúlio Vargas)	124
Quadro 24 – Lista de Verificação - ambiente urbano (Av. Getúlio Vargas).....	125

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

AV: Avenida

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNPQ: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COREDES: Conselho Regional de Desenvolvimento do Vale do Paranhana e Encosta da Serra

CORSAN: Companhia Riograndense de Saneamento

DETRAN: Departamento de Trânsito

FACCAT: Faculdades Integradas de Taquara

FEE: Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser

HCM: *Highway Capacity Manual*

HPE: *Hall Planning & Engineering*

GW: *Global Walkability Index*

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IQC: Índice de Qualidade das Calçadas

ITDP: *Institute for Transportation and Development Policy*

LOS: *Level of Service*

NBR: Norma Técnica Brasileira

NSP: Nível de Serviço de Pedestres

PVC: Poli cloreto de Vinil

VANT: Veículo aéreo não tripulado

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	Mobilidade Urbana	16
2.1.1	A Formação das Cidades e a Evolução do Urbanismo	17
2.1.2	Contexto histórico da Mobilidade Populacional Urbana	20
2.1.3	Os Segmentos de Rua e a Quadra	25
2.1.4	O pedestre e o ambiente pedonal	26
2.2	Caminhabilidade	28
2.3	Indicadores e índices	30
2.4	Métodos e modelos para avaliação da caminhabilidade	32
3	METODOLOGIA	39
3.1	Cenário da Pesquisa	39
3.2	Procedimentos Metodológicos	42
3.2.1	A delimitação dos segmentos da quadra	43
3.2.2	Definição dos indicadores e suas respectivas categorias	48
3.2.3	Método de avaliação das categorias e indicadores da quadra.....	56
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	61
4.1	Rua Carlos Huff	62
4.1.1	Categoria Calçada.....	63
4.1.2	Categoria Mobilidade.....	65
4.1.3	Categoria Segurança.....	67
4.1.4	Categoria Ambiente Urbano	69
4.2	Rua Pedro Schneider	71
4.2.1	Categoria Calçada.....	72
4.2.2	Categoria Mobilidade.....	74
4.2.3	Categoria Segurança.....	76
4.2.4	Categoria Ambiente Urbano	77
4.3	Avenida Borges de Medeiros	79
4.3.1	Categoria Calçada.....	81
4.3.2	Categoria Mobilidade.....	83
4.3.3	Categoria Segurança.....	84
4.3.4	Categoria Ambiente Urbano	86

4.4 Avenida Getúlio Vargas	88
4.4.1 Categoria Calçada.....	89
4.4.2 Categoria Mobilidade.....	91
4.4.3 Categoria Segurança.....	93
4.4.4 Categoria Ambiente Urbano	95
4.5 Análise da Caminhabilidade da Quadra 02	97
4.6 Diagnósticos e Prioridades para a Quadra 02	101
4.6.1 Diagnóstico para a Rua Carlos Huff	103
4.6.2 Diagnóstico para a Rua Pedro Schneider	103
4.6.3 Diagnóstico para a Av. Borges de Medeiros	103
4.6.4 Diagnóstico para a Av. Getúlio Vargas.....	104
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	105
REFERÊNCIAS	108
APÊNDICE A.....	117

1 INTRODUÇÃO

A cidade está em constante transformação e movimento. As pessoas modificam o ambiente ao seu redor para que possam administrar o tempo de seus deslocamentos. Com o passar dos anos, o tempo de deslocamento das residências para o local de trabalho tem crescido significativamente e isso tem sido atribuído ao desenvolvimento das cidades. Esta dispersão urbana também está associada à disponibilidade dos novos empreendimentos e incorporações imobiliárias cujas implantações em regiões periféricas de um município favorecem um crescimento horizontal (VIEIRA, PACKER, ZUNINO, 2015).

A Constituição Federal de 1988 e o Estatuto das Cidades de 2009 resultaram na elaboração de 1433 planos diretores em municípios com mais de 20 mil habitantes - o que corresponde a 87% de um universo de 1644 cidades - nas quais o principal objetivo seria minimizar os efeitos causados pelo crescimento desordenado desses municípios (SANTOS JÚNIOR; MONTANDON, 2011).

O estatuto das cidades estabelece que o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de um Município é um instrumento de ordem e transição urbana cuja função principal contempla as relações sociais sobre o espaço de todo um território pertencente a um Município. Porém, este instrumento ainda é, na prática, elaborado a partir de uma visão reducionista e direcionado ao planejamento físico-territorial (REZENDE, ULTRAMARI, 2007).

Atualmente, não há um levantamento qualitativo amplo e sistemático em relação à real eficácia dos Planos Diretores, quer seja na literatura de planejamento urbano, ou no campo da administração pública e, conseqüentemente, também não relaciona a mobilidade urbana dentro das cidades que possuem um plano diretor já implementado (GOULART, TERCI, OTERO, 2016).

A situação atual da mobilidade urbana de um município vem sendo analisada de maneira isolada, considerando, principalmente, o crescimento da frota veicular, demandada pela facilidade do acesso ao crédito, já que se pode afirmar que os números de automóveis em circulação duplicaram entre os anos 2000 e 2012, passando de 19,1 milhões para 40 milhões de veículos. A relação de população por veículo aumentou de 9:1 de 2000 para 5:1 em 2012. O resultado imediato dessa expansão é observado nos congestionamentos que ocorrem nas grandes metrópoles,

sem que ocorra, paralelamente, o investimento nos transportes de massa ou em infraestrutura urbana (MARTINE, OJIMA E FIORAVANTE, 2013).

A tipicidade do meio de transporte adotado possui uma relação sensível com a dinâmica de emprego e oportunidade de moradia e que pode variar de acordo com o município e sua conformação urbana, a qual é associada, diretamente, com o plano diretor de desenvolvimento urbano e o plano de mobilidade urbana, considerando que estes instrumentos, associados ao sistema viário de um município, configuram a espacialidade de uma cidade (REZENDE, ULTRAMARI, 2007).

Como consequência do uso cada vez maior de automóveis e da adaptação e criação dos espaços urbanos sendo preparados para recebê-los, foram reduzidas, consideravelmente, as opções de locomoção para os pedestres, já que também foram comprometidos os serviços de transporte coletivo (GEHL, 2013).

Esta falta de planejamento para espaços de uso dos cidadãos que se deslocam a pé tem ocorrido, principalmente, pela falta de planejamento paralelo entre os planos diretores e de mobilidade, uma vez que um é criado independente do outro (METHORST et al., 2010).

O modo de locomoção a pé, ou caminhada, é considerada característica do ser humano cuja atividade permite contemplar a interatividade com outras pessoas, tornando-se um componente fundamental para praticamente todas as demais atividades (CAMBRA, 2012). Com a caminhada, então, podem ser reforçados os potenciais para que uma cidade se torne mais viva onde as pessoas passam a se sentir apropriadas pelo espaço urbano, sendo convidadas a permanecer nesses espaços (GEHL, 2013).

De acordo com dados do Censo de 2010, 24,2 milhões de pessoas se deslocam, diariamente, para chegar até os seus locais de trabalho. Destas, 6,8% levam até cinco minutos e 39% gastam entre seis minutos e meia hora no mesmo trajeto. Ainda, 33% precisam de meia a uma hora e, aproximadamente 21% leva mais de uma hora (PEREIRA; SCHWANEN, 2013).

A presente pesquisa utiliza-se de um ponto de vista já testado na literatura brasileira - porém apenas em municípios, bairros e recortes em grande escala - para avaliar os fatores que contribuem, interferem e influenciam na caminhabilidade de um município localizado na Região do Paranhana, considerando o modo de locomoção a

pé, no recorte urbano de uma quadra, a partir da análise dos segmentos das ruas que lhe compõe.

Além disso, a sua importância como uma contribuição acadêmica para o aumento do conhecimento acerca do assunto e como contribuição social e comunitária para o desenvolvimento e bem-estar populacional dos habitantes do município de Rolante poderá permitir a proposição de políticas públicas municipais e regionais de mobilidade urbana, inclusive para auxiliar nas revisões nos planos diretores de desenvolvimento urbano, até mesmo, em escala regional.

Incentivar a opção do cidadão por caminhar deve ser amplamente estudado e poderá auxiliar e contribuir como objeto das futuras intervenções que necessitem priorizar e proporcionar espaços públicos de convívio, permitindo considerar a velocidade e a escala urbana a partir do próprio pedestre para além do deslocamento multidirecional. Neste sentido, encontra-se no presente estudo uma possibilidade para a viabilização destas intervenções em mobilidade, focadas na percepção a partir da ótica dos usuários do espaço.

A Região do Paranhana, que é formada pelos municípios de Igrejinha, Parobé, Riozinho, Rolante, Taquara e Três Coroas obteve um crescimento populacional, de acordo com as projeções realizadas pela FEE/RS, a partir do Censo de 2010 até o ano de 2016, em média, de 5,76%. Ocorre que esse crescimento não ocorreu de maneira uniforme, já que o município de Três Coroas cresceu sua população em 10,48%, enquanto Riozinho não cresceu, pelo contrário, reduziu sua população em 3,54% (FEE, 2017).

Esta análise de pequena escala, a partir do crescimento populacional, demonstra uma situação de variação populacional em todos os municípios, quer seja para mais ou para menos e mostra, também, que existe um resultado pontual que precisa ser compreendido: mesmo com variações populacionais, percebe-se que 'estão crescendo os deslocamentos a pé, bem como vêm sendo ampliados os trajetos reservados ao uso dos pedestres, com segregação de espaços destinados a calçadas, criação de vias exclusivas de pedestres e ciclovias associadas a melhorias em infraestrutura urbana.

Portanto, diante do exposto questiona-se: como ocorrem os deslocamentos a pé nos segmentos das ruas que compõem uma quadra na região central do município de Rolante/RS?

Para responder o problema de pesquisa, definiu-se como objetivo geral a realização de uma análise dos deslocamentos a pé, mensurada através de um índice de caminhabilidade (*walkability*), considerando os espaços urbanos já existentes e consolidados.

Então, para que possa ser atingido o objetivo geral, esta pesquisa estabeleceu os seguintes objetivos específicos: i) descrever os métodos existentes que foram aplicados, até o momento, na elaboração de indicadores de caminhabilidade; ii) propor um instrumento para avaliar o índice de caminhabilidade em municípios da Região do Vale do Paranhana; iii) aplicar o instrumento proposto, identificando o grau da qualidade da caminhabilidade dos deslocamentos a pé em um recorte urbano no município de Rolante; iv) apresentar diagnósticos e sugestões para a caminhabilidade, contribuindo para o desenvolvimento da mobilidade urbana no município objeto de estudo.

Quanto à metodologia, a pesquisa classifica-se como qualitativa, exploratória, bibliográfica com um estudo de caso sobre um recorte urbano de uma quadra no município objeto de estudo, fazendo uso da verificação *in loco* e de dados documentais e geográficos como principal forma de coleta de dados.

Portanto, a presente pesquisa está estruturada em cinco seções que, além da presente introdução, contém a segunda seção que aborda o referencial teórico; a terceira seção apresenta os procedimentos metodológicos; a quarta seção discute e analisa os resultados encontrados e, por fim, a última seção apresenta as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresenta-se o referencial teórico que inicia com uma revisão de literatura sobre a mobilidade urbana, abordando a formação das cidades e a evolução do urbanismo, contextualizando historicamente a mobilidade urbana e populacional, conceituando a rua e a quadra bem como caracterizando o pedestre e o ambiente pedonal. Aborda, ainda, a caminhabilidade em âmbito internacional, correlacionando com a utilização de índices e indicadores e finaliza com a apresentação de métodos e modelos de avaliação.

2.1 Mobilidade Urbana

Pensar mobilidade urbana significa pensar para quem, para onde e como. Além disso, não tem uma influência direta - porém possui importância significativa - perante o bem-estar do indivíduo (PERO, STEFANELLI, 2015).

A mobilidade urbana é um tema de discussão recorrente nas últimas décadas e tem evoluído consideravelmente com o passar dos tempos, principalmente no que trata da sua relação com a escala urbana, com o território e com a paisagem dentro do espaço urbano. Para Pontes (2010), mobilidade urbana é a relação entre as possibilidades de movimento do sujeito e sua liberdade e capacidade de se deslocar. Sua complexidade e dimensão físico espacial acontece em todas as diferentes formas de movimento do homem, desde a necessidade de apropriação de um espaço para o estabelecimento e consolidação de políticas públicas para uma unidade residencial isolada ou, ainda, como resultante de transformações dos condicionantes sociais, econômicos e estruturais de um bairro, de uma cidade e, inclusive, até de uma região.

O Poder Público de um município tem por instrumento de gestão os planos diretores de desenvolvimento urbano e rural, que se tornaram obrigatórios nas cidades com mais de vinte mil habitantes conforme previsto no Estatuto das Cidades - Lei Federal 10.257/2001, BRASIL (2001) e que servem de ferramenta para o crescimento e desenvolvimento de um determinado município ou região e a sua transformação urbana.

O resultado imediato dessa expansão é vivenciado nos congestionamentos urbanos, sem que ocorra paralelamente o investimento nos transportes de massa ou

em infraestrutura urbana que possam permitir as mais variadas formas de mobilidade no contexto da cidade, inclusive o modo de andar a pé (MARTINE et al, 2013).

Portanto, torna-se necessário revisar historicamente as definições de cidades, desde a época anterior ao período acadêmico, até o atual, permitindo uma melhor compreensão da evolução urbana.

2.1.1 A Formação das Cidades e a Evolução do Urbanismo

A palavra cidade tem origem no latim “*civitate*”, assemelhando-se a “*civitas*” que significa cidadão ou civilização. A palavra urbano tem origem também no latim “*urbs*”, que significa cidade. Já para os gregos a palavra “*polis*” significa cidade e “*politikos*” significa ser da cidade. (LACOSTE, 2005).

Na literatura alemã, mais precisamente no livro *Ideologia Alemã*, seus autores elaboram uma primeira definição de cidade como a realidade de concentração da população, dos instrumentos de produção, do capital, dos prazeres e das necessidades (MARX; ENGELS, 1846). Este conceito, provavelmente, pode ter relação direta com o que foi vivenciado especificamente por Engels no ano anterior, quando descreveu em seu livro “A situação da classe trabalhadora na Inglaterra” (*Die Lage der arbeitenden Klasse in England*) as condições precárias da classe operária em Manchester e na cidade de Londres (ENGELS, 1845).

Para Cerda (1867), em seu livro sobre a teoria geral da urbanização, que trata especificamente do plano de expansão de Barcelona, ocorre a introdução da noção de urbanização, definindo as cidades como sendo fragmentos de épocas passadas, muito mal reunidas (CERDA, 1979).

Nos anos seguintes, na Alemanha, o termo cidade é conceituado como um adensamento contínuo das pessoas e habitações do humano, considerando uma ocupação de área importante do solo e cuja localização espacial acontece exatamente no centro das principais linhas de tráfego (RATZEL, 1882).

Cronologicamente, surge a definição do termo comunidade urbana, cuja proposta seria ter, necessariamente, um caráter industrial e comercial predominante - possuindo fortificações, mercados, um tribunal próprio e formas de associatividade com autonomia parcial – tornando-se conceitualmente parecido com o que surgiria no ocidente, porém diferente do que seria possível encontrar em cidades orientais ou na

Antiguidade, principalmente no discutido por Max Weber em seu livro *The City*. (WEBER, 1966).

No período entre guerras, Frank Lloyd Wright - arquiteto estadunidense – propôs, em 1932, uma cidade dispersa, onde cada família deveria ter um lote mínimo de 4.000m², em locais com autopistas dotadas de cruzamentos primários e secundários e predominância absoluta do automóvel (WRIGHT, 1932).

Entretanto, as opiniões de Mumford e Wirth (1938) consideram visões diferenciadas acerca da cidade: o primeiro, em seu livro *A Cultura das Cidades*, afirma que a cidade é uma organização econômica em um processo institucional, sendo um teatro de ação social e símbolo estético de unidade coletiva; o segundo, tornou-se conhecido pela sua visão sociológica da cidade a partir de um número limitado de categorias básicas, porém com um núcleo grande, denso e com indivíduos socialmente heterogêneos (MUMFORD, WIRTH, 1938).

Após a Segunda Grande Guerra Mundial, Kevin Lynch publicou, em 1960, nos Estados Unidos, uma visão totalmente diferente daquilo que era proposto até então: a cidade deveria existir muito mais do que a vista alcança e muito mais do que o ouvido pode ouvir (LINCH, 1960). De forma contrária, no ano seguinte, Gottmann (1961) afirmava que a cidade deveria ser definida como uma área urbanizada, resultante de um crescimento excepcional ligando várias metrópoles (GOTTMANN, 1961).

Lefebvre (1972) definiu a cidade como a projeção de uma sociedade sobre o terreno. Em 1970, em obra anterior, o mesmo autor já havia publicado que o urbano é a forma pura, como ponto de encontro; o lugar de reunião; a simultaneidade (LEFEBVRE, 1972).

Na sequência cronológica, o geógrafo inglês David Harvey (1973) afirma que a cidade é um sistema dinâmico e complexo no qual a forma espacial e o processo social estão em interação. Porém, seu conceito transforma-se, em seguida, em um viés socialista, considerando a cidade como o lugar das contradições acumuladas.

Desde 1980 existe uma possibilidade proposital de que a noção de cidade deve ser substituída pela noção de espaço urbano e que este espaço deve ser definido como espaço geométrico e físico, sendo traduzido em espaço-tempo, e ao mesmo tempo econômico, social, perceptível e vívido (BASTIE; DEZERT, 1980).

Na década seguinte, Castells, em sua obra *A questão urbana*, abordou o espaço como o produto material em relação a outros elementos materiais,

concebendo ao espaço uma forma ou significado social. Considerou, ainda, o espaço regional como sendo especificamente o espaço da produção e o espaço urbano como sendo o espaço da reprodução. Concluiu sua obra com a definição para estrutura urbana num conceito que articula as instâncias fundamentais da estrutura social dentro das unidades urbanas que podem ser consideradas (CASTELLS, 1983).

Ainda Castells - agora em nova proposição conceitual por meio do livro *A cidade informacional* - relatou o surgimento histórico de um espaço de fluxos, superando o significado de espaço de lugares, porém, ainda trabalhando sem definir cidade e atuando na noção de que existe uma cidade dualitária, onde a estrutura espacial se combinaria com a segregação, diversidade e hierarquia (CASTELLS, 1995).

No ano seguinte, foi proposto um conceito de cidade difusa, caracterizada por consistência populacional, de serviços e de atividades produtivas, dispersas em um amplo território, com conectividade entre os pontos mais distintos deste território (INDOVINA, 2004).

Na opinião do geógrafo Marcel Roncayolo, a cidade é um território particular ou uma combinação de territórios bem como a cidade também organizaria um território ou um sistema de relações. Adicionalmente, o mesmo autor afirmou que para se estudar a cidade, deveria ser também analisada a população, as funções, a cultura, a morfologia, a divisão social e funcional do espaço urbano, além da política e do território (RONCAYOLO, 1990).

Concluindo a cronologia acerca dos conceitos relacionados à formação da cidade, cabe mencionar que ela pode ser definida, ainda, como uma aglomeração de imóveis e de pessoas que originariamente se distinguiu entre o meio rural e o urbano, e que também reúne pessoas que vivem fundamentalmente do comércio e dos serviços, sendo o local onde se elaborou a civilização ou se desenvolveu a informação, a formação e a inovação: seria um local de acúmulo de riquezas onde a geografia urbana estudaria o espaço urbano e as redes urbanas (BRUNET, 1993).

Corroborando com o levantamento conceitual acima, o geógrafo Milton Santos estabelece a diferença entre o urbano (como sendo o abstrato, o geral e o externo) e a cidade (como o particular, o concreto e o interno), sendo para o autor, ao mesmo tempo, uma região e um lugar (SANTOS, 1994).

Estes conceitos todos revisitados apontam para os estudos de Villaça que retratam a realidade das moradias, desde a formação das primeiras favelas de meados do século XIX. Esta transformação do espaço urbano seria decorrente do crescimento populacional, onde a população com renda mais baixa se translada para as regiões de menos interesse, pois a cidade capitalista e o acesso ao espaço urbano bem como sua produção é totalmente desigual, refletindo o processo de crescimento linear, onde a cidade é vista como mercadoria tal qual a habitação passa a se tornar objeto de valor e, conseqüentemente, capital imobiliário (VILLAÇA, 2004).

No Brasil, quem domina o capital imobiliário é quem dita as regras de mercado, associado a ações que conduzem a sabotagem dos planos diretores de desenvolvimento urbano, ocasionando a chamada dispersão populacional.

Tal situação acontece quando são priorizados os interesses específicos para o crescimento e desenvolvimento populacional, sem a realização simultânea da previsão dos componentes obrigatórios para o planejamento sustentável. Entre eles inclui-se os planos de mobilidade urbana, de transportes públicos, as pavimentações, as instalações de água e esgoto, as ruas arborizadas, as calçadas caminháveis e os demais componentes da infraestrutura básica que são necessários para o assentamento de um novo empreendimento de maneira coerente, permitindo entregar ao poder público uma paisagem menos agressiva do que vem ocorrendo atualmente (SILVEIRA, 2013).

Como resultado, novos empreendimentos são realizados na tentativa de contribuir para exclusão das camadas de renda mais baixa dos setores ditos mais privilegiados de uma cidade, cuja finalidade única e exclusivamente é atender a interesses privados. Normalmente, estes novos locais estão distantes de equipamentos e serviços coletivos e de uso social, o que acaba provocando dispêndios financeiros a médio e longo prazo, quando da necessidade de adaptação destes novos lugares para atender os serviços vinculados à moradia e às mais variadas formas de mobilidade urbana, inclusive para permitir que seja realizada a forma mais antiga de mobilidade, ou seja, o caminhar (MARINHO, FAÇANHA, 2001).

2.1.2 Contexto histórico da mobilidade urbana e populacional

De acordo com dados do Censo de 2010, 24,2 milhões de pessoas se deslocam, diariamente, para chegar até os seus locais de trabalho. Destas pessoas 6,8% levam até cinco minutos de suas casas ao local de trabalho e 39% gastam entre seis minutos e meia hora no mesmo trajeto. Ainda, 33% precisam de meia a uma hora e, aproximadamente 21% leva mais de uma hora (PEREIRA; SCHWANEN, 2013).

Pero e Stefanelli (2015), em sua pesquisa, relata que a média dos maiores tempos de deslocamento encontra-se nas pessoas que moram nas regiões metropolitanas. Quando são consideradas as diferenças socioeconômicas, os mais pobres e os mais ricos tendem a apresentar tempos de deslocamento menores do que os trabalhadores de classe média (PERO, STEFANELLI, 2015).

Dessa forma, é possível entender que a questão da mobilidade está muito além dos problemas de exclusão social, sugerindo atenção especial para o deslocamento, quer seja de automóvel, em modais, ou mesmo caminhando. Por trás destas informações e dos estudos que tratam deste assunto, existe uma realidade que preocupa: boa parte da população ainda não está inserida em uma estrutura de oportunidades, que inclui a capacidade e facilidade de deslocar-se adequadamente (RIBEIRO, SOUZA E RODRIGUES, 2010).

Cabe ressaltar que a dificuldade do deslocamento, principalmente quando relacionado com acesso ao emprego, é ocasionado pela concentração de oferta e trabalho em áreas centrais ou, ainda, em áreas industriais. Em contrapartida, a oferta de moradias para os trabalhadores existe na direção oposta ao local de trabalho, situando-se, normalmente, em periferias. É relevante destacar que as principais ferramentas de gestão pública de uma cidade devem ser os planos diretores e planos de mobilidade urbana – cujo papel é auxiliar na gestão pública da mesma. Porém, estes planos têm sido elaborados a partir de realidades consolidadas que consideram a realidade presente na tomada de decisões quanto ao crescimento das cidades e do desenvolvimento regional futuro, tal qual ocorre há décadas nas políticas de planejamento do transporte urbano, ou seja, planejar para situações consolidadas e não futuras possibilidades de crescimento populacional e territorial (RIBEIRO, SOUZA E RODRIGUES, 2010).

Como exemplo dessa falta de planejamento, exemplifica-se a ocorrência do transporte de cargas e de pessoas no século XIX, onde eram realizados, em sua maioria, por tração animal. A frota de animais beirava 200 mil cavalos e,

consequentemente, seus dejetos possuíam uma quantidade elevada a cada dia. Esta situação não era muito diferente de Londres. De acordo com estimativa do jornal Times, em 1894, se não ocorresse qualquer mudança, em 1950 todas as ruas estariam com mais de 2,50 metros de fezes de cavalo (RUBIM, LEITÃO, 2013).

Em consequência do congestionamento já provocado pela quantidade de animais que ocupavam a cidade de Nova Iorque, houve a primeira Conferência Internacional de Planejamento Urbano em 1898. Esta conferência terminou sem qualquer solução, sendo que a situação passou a ser contornada no começo do século XX com o uso do automóvel (MORRIS, 2007).

No Brasil, o transporte rodoviário começou a ser utilizado a partir da Constituição de 1934, com o início da construção de rodovias pelo país. Em 1956, ocorreu a introdução da indústria automobilística, acompanhada de políticas públicas de apoio aos veículos automotores, em especial aos carros e motos, sem qualquer relação com o processo de urbanização (RUBIM, LEITÃO, 2013).

A partir dos anos 50, a predominância do transporte sobre rodas (automóveis e ônibus) fez com que ocorresse o desmantelamento da malha ferroviária nacional. Nessa época, houve grandes investimentos nas malhas viárias nacionais, principalmente entre os períodos de 1938 a 1998, que incluíram investimentos em infraestrutura urbana, onde o privilégio da malha rodoviária proposta refletia em maior visibilidade da população, em consonância com os interesses políticos diante do processo de urbanização (KLEIMMAN, 1994).

A urbanização, que ocorreu de forma acelerada e desorganizada na década de 60, refletiu, consideravelmente, na década de 70, onde a grande parte da população brasileira dependia do transporte público coletivo, contrariando o crescimento da indústria automotiva previsto, pois os índices de deslocamento urbano eram duas vezes maiores do que o próprio crescimento urbano (GEIPOT, 2001).

Com a crise do petróleo de 1973, o governo finalmente percebeu a importância do transporte coletivo, elaborando o primeiro documento sobre o transporte urbano nacional. Porém, em consequência das péssimas condições de transporte durante os anos de 1974 até 1982, o transporte coletivo urbano passou a fazer parte da agenda decisória do governo federal, demonstrando sua relevância, até os dias atuais (AFFONSO, 1987).

Enquanto isso, na Europa, no chamado período pós-guerra, o automóvel foi deixado de lado, e o interesse das indústrias automotivas tornou-se associado ao mercado de petróleo nos países emergentes e com desenvolvimento acelerado, promovendo e contribuindo para o favorecimento do transporte individual, contrariando totalmente a visão europeia desse período (SILVA, 2013).

A mobilidade que cresce com a motorização individual, tem elevado os custos sociais, econômicos e ambientais. Mesmo assim, na maioria dos países, as ações para a redução de emissão de gases não fazem parte de políticas públicas efetivas, mesmo que estejam presentes, cada vez mais, nos discursos dos políticos dos países já desenvolvidos (BARCZAC, DUARTE, 2012).

Fischer et al. (2007) bem como Halsnaes et al. (2007) relatam que introduzir tecnologias e combustíveis limpos poderiam ser consideradas medidas estruturais devido a possibilidade de redução de emissão de gás carbônico. Mas na visão de Litman (2008), mesmo que estas reduções de emissões que são relacionadas com a mobilidade urbana efetivamente aconteçam, não deve ser deixado de perceber que as empresas automotivas estão desenvolvendo motores mais eficientes e que consomem energia mais limpa, porém com o objetivo de manter no mercado a motorização individual, principalmente em países em desenvolvimento, já prevendo as restrições que estão sendo impostas em países desenvolvidos que investem em transporte urbano de massas (coletivo) (FISCHER et al, (2007); HALSNAES et al, (2007); LITMANN, (2008).

Newmann (2006) menciona que a problemática principal desse novo modelo de urbanismo que incentiva o uso do automóvel, ocorre principalmente em função da separação física que existe entre o local de residência com os locais planejados para as atividades laborais, comerciais, de cultura e lazer. Enquanto existir uma ordem territorial, deixa de existir a liberdade de locomoção pelo modo a pé e passa a existir a obrigatoriedade de locomoção com o uso do automóvel para garantir a subsistência do cidadão (NEWMANN, 2006).

No Brasil, quando considerado que a ocupação do solo acontece, muitas vezes, desordenada e descontroladamente, torna-se urgente a preocupação com a demanda dos recursos naturais e materiais que diretamente afetam o meio físico circundante. O desenvolvimento desses locais deveria ser sustentável, adotando medidas que revisassem a ocupação e contribuíssem para uma redistribuição

espacial das pessoas, concomitantemente com a estratégia de um novo planejamento urbano que teria foco no pedestre e no seu meio mais sustentável de locomoção, ou seja, o modo de andar a pé (LEFF, 2001).

Ewing et al. (2007) salienta cinco estratégias de desenho urbano que influenciariam a redução de distâncias e um ordenamento, considerando o uso de sistema modal de transporte: os cinco “D(s)” seriam as estratégias de densidade (identificar onde as pessoas residem e onde está o trabalho e os serviços), a diversidade (incluindo residências, serviços e trabalhos miscigenados), desenho das redes e sistemas viários (vias conectadas e planejadas para o movimento, inclusive de pedestres), acessibilidade ao destino desejado (facilidade de chegada, saída e locomoção) e a distância ao transporte público (pontos de movimento planejados para estarem ao alcance dos usuários) (EWING et. al. 2007).

Liu et al. (2014), em sua pesquisa sobre transporte urbano, dizem que a minimização dos custos de transporte e de tempo, adotando os múltiplos modos (modais) como automóvel, ônibus, trem/metrô e o modo de andar a pé, reduziria os tempos de deslocamento e também agregaria uma utilização racional aos sistemas de transporte disponíveis.

Para Haddad e Vieira (2015), a necessidade de planejar a mobilidade de uma cidade requer que sejam analisados todos os fluxos de causalidade e estimar as reações iniciais e finais dos deslocamentos para então, a partir de uma modelagem dinâmica, propor soluções ou melhorias no processo de movimento. Também afirma que esse planejamento deve acontecer ao nível de microescala urbana, o que aponta para um estudo diretamente ao entorno e nos locais onde o pedestre tem atuação direta para a sua caminhabilidade.

Portanto, caberia aprofundar o estudo da mobilidade urbana a partir de componentes que dela se fazem necessários, para sua existência dentro do contexto da cidade e como sendo a menor unidade utilizada pelo pedestre para realizar a sua caminhada. Dessa forma, deveria ser feito um estudo a partir da via que o lote faz parte e, conseqüentemente da quadra cuja respectiva via lhe pertence. A quadra, portanto, é formada por ruas e caminhável através dos passeios públicos que pertencem à rua e ao entorno imediato relacionado com a microescala urbana (HADDAD e VIEIRA, 2015).

2.1.3 Os segmentos de rua e a quadra

Berman em seus estudos afirma que o arquiteto franco suíço Le Corbusier, em 1929, dizia que a rua deveria ser morta. Le Corbusier portanto, acreditava que um novo homem iria necessitar ter um novo tipo de via pública e não mais o que até então era considerado rua. Desta forma, o modernismo, em se tratando de planejamento urbano, teria uma visão que a via pública seria um lugar ruim para o ser humano. Através desta linha de pensamento, criava-se um conceito que as habitações deveriam estar voltadas para o centro da propriedade, ao invés de contemplar a via pública. Portanto, nesse período, se projetava utilizando os conceitos de superquadras e não considerando unicamente a rua. A premissa era uma grande quadra com todas as edificações voltadas para uma área comum (BERMAN, 2007).

Na publicação “Morte e Vida das Grandes Cidades”, Jane Jacobs afirma que estas teorias de superquadras produziram unicamente conjuntos habitacionais fechados e isolados de qualquer exuberância ou vida urbana e que os passeios públicos iam do nada para lugar nenhum, onde as pessoas não faziam qualquer tipo de passeio e onde apenas o automóvel aparecia como elemento de mobilidade. Ainda, afirmava que os engenheiros de tráfego não conseguiam compatibilizar automóveis e cidades, pois não tinham a capacidade de projetar cidades que fossem saudáveis (JACOBS, 2001).

Enfatiza, também, que um ponto de partida para resolver isso seria revitalizar, misturando os usos, antes compartimentados pelo modernismo, onde as pessoas estariam mais bem distribuídas ao longo do dia. Em se tratando das construções que pertencem à rua, afirma que a idade de uma construção é muito relativa, já que depende de sua utilidade e conveniência. Portanto, nenhum local que tenha vida parece velho a ponto de não ser escolhido por quem o pode projetar, para se transformar em algo belo e novo aos olhos de quem o observa. (JACOBS, 2001).

Para o arquiteto dinamarquês, Jahn Gehl, se existe algo que deva ser resgatado para o espaço urbano é a dimensão humana. O homem foi deixado de lado quando ocorreram as grandes obras de infraestrutura para acolhimento do automóvel nas cidades e o pedestre passou a ser um sujeito que foi esquecido (GEHL, 2013).

A cidade, aos olhos do homem, deve ser atrativa para que ele se motive a se deslocar pelas suas ruas caminhando e, portanto, as atividades que motivam os

deslocamentos são divididas em três: atividade que se faz necessária (ir à escola, trabalho, esperar um transporte público); a atividade opcional (sair para caminhar e contemplar um espaço de uma praça); e as atividades sociais (shows, concertos, manifestações públicas). Uma cidade deve ser viva, ter e ser segura, ser sustentável e saudável. Porém, para que estas condições ocorram, é preciso uma cidade que seja visível ao nível dos olhos e que não seja espalhada em vias expressas (GEHL, 2013).

2.1.4 O pedestre e o ambiente pedonal

De acordo com o Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, pedestre é a pessoa que anda ou está a pé (FERREIRA, 2010). Na língua inglesa e por tradução livre, encontra-se definido *Pedestrian* (pedestre) em uma definição mais abrangente que diz que é uma pessoa que viaja a pé; que caminha ou executa algo a pé; um caminhante. Portanto, caminhar ou deslocar-se a pé é o modo mais simples e democrático já que não existe qualquer tipo de equipamento necessário para que o caminhar ocorra, a não ser o próprio sujeito que realiza a atividade com seus pés.

Nossas cidades e, conseqüentemente, nossas ruas, são vistas na perspectiva de símbolos e acontecem em decorrência de quem governa, projeta, planeja e vive. As cidades invisíveis são construídas a partir da vivência dos usuários e possibilitam adaptações por parte de quem as governa; são objetos de olhares que exprimem uma multiplicidade de saberes (CALVINO, 1990).

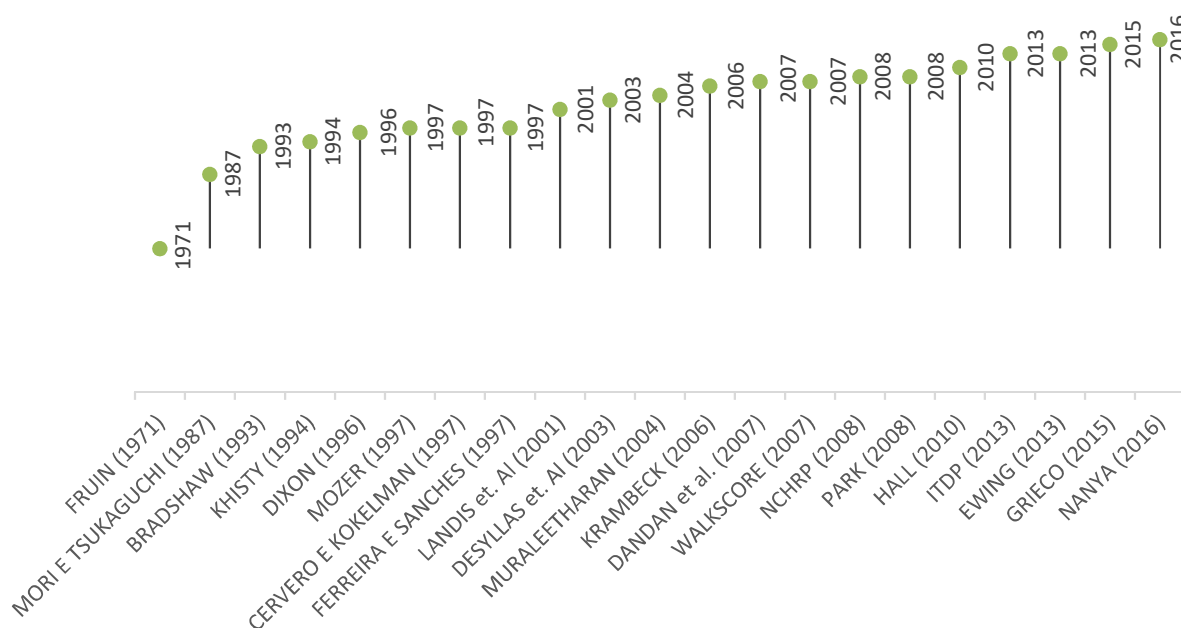
Um pedestre pode trocar de direção muito rapidamente, movendo-se para os lados ou para trás, permitindo uma grande liberdade de movimento. Devido à baixa velocidade, possui grande interação com o entorno imediato, tomando consciência de detalhes praticamente imperceptíveis para um ciclista ou para quem dirige um automóvel, trazendo-lhe total compreensão de um local apenas pela observação no deslocamento a pé. (GONDIM, 2010).

Muitos são os motivos que levam uma pessoa a caminhar, desde o deslocamento de origem ao destino para trabalhar; o simples ato de passear; para trocar de transporte público modal; para exercício físico; para recreação; para compras ou lazer. Assim, para que a cidade seja planejada com foco no método de locomoção não motorizado, existe toda uma estrutura física a ser pensada e

planejada. Cabe relatar que o pedestre tem orientação horizontal, frontal e linear e que anda no máximo a 5km/h. (GEHL, 2013).

Os estudos que relacionam o comportamento do pedestre não são objetivos. Um dos primeiros pesquisadores a investigar seu comportamento foi John J. Fruin, engenheiro de tráfego americano, em 1971, que mensurava a qualidade do deslocamento dos pedestres nas calçadas e nos acessos às escadas das estações de metrô. No Brasil, Ferreira e Sanches (1997) investigaram, pela primeira vez, a caminhabilidade e, mais recentemente, o ITDP (Institute for Transportation and Development Policy) desenvolveu um índice, em 2013, para estudar o comportamento do pedestre. Na figura 1, apresenta-se um resumo cronológico das pesquisas que mais averiguaram o comportamento nos ambientes utilizados por pedestres.

Figura 1 – Cronologia dos estudos sobre o comportamento dos pedestres



Fonte: Adaptado de Carvalho (2018)

Então, considerando-se o período de 1971 a 2016, pode-se concluir que as pesquisas em ambientes pedonais são recentes, concordando com Abley e Turner (2011) acerca da necessidade de novos experimentos e pesquisas a respeito da caminhabilidade.

2.2 Caminhabilidade

Caminhar é uma das mais naturais formas de locomoção dos seres humanos (DAROS, 2000; ROCHA et al., 2012; RODRIGUES, 2013). Uma pessoa pode estar na condição de motorista, pode ser passageiro do transporte público ou ainda ser um pedestre ocupando uma calçada. Então, caminhar pode ser considerada como a mais saudável maneira de locomoção - exceto para portadores de necessidades especiais - e inclusive necessária para acessar os demais meios de locomoção, garantindo a mobilidade urbana (VASCONCELLOS, 2012).

Portanto, andar a pé em um sistema precário de vias públicas para pedestres, cuja falta de manutenção e incentivo a melhorias é insuficiente, tornou-se um desafio para a população urbana, na atualidade (KRAMBECK, 2006).

Desde a década de 80, existiram movimentos sociais que buscavam mais qualidade e sustentabilidade no ambiente urbano, propondo uma nova maneira de se projetar cidades e espaços de convivência para a população. Um dos focos desses movimentos e que são objetos de estudo na atualidade, consiste em buscar maneiras de melhoria da qualidade de vida das pessoas com a aproximação da habitabilidade (local de residência) com as atividades laborais (local do emprego) e com a equidade social, abrangendo um modelo onde saúde, trabalho, moradia, educação e convívio social são atingidos, inclusive, a pé. Caminhar é uma das primeiras coisas que uma criança deseja e uma das últimas coisas que um adulto deseja deixar de fazer (GHIDINI, 2011).

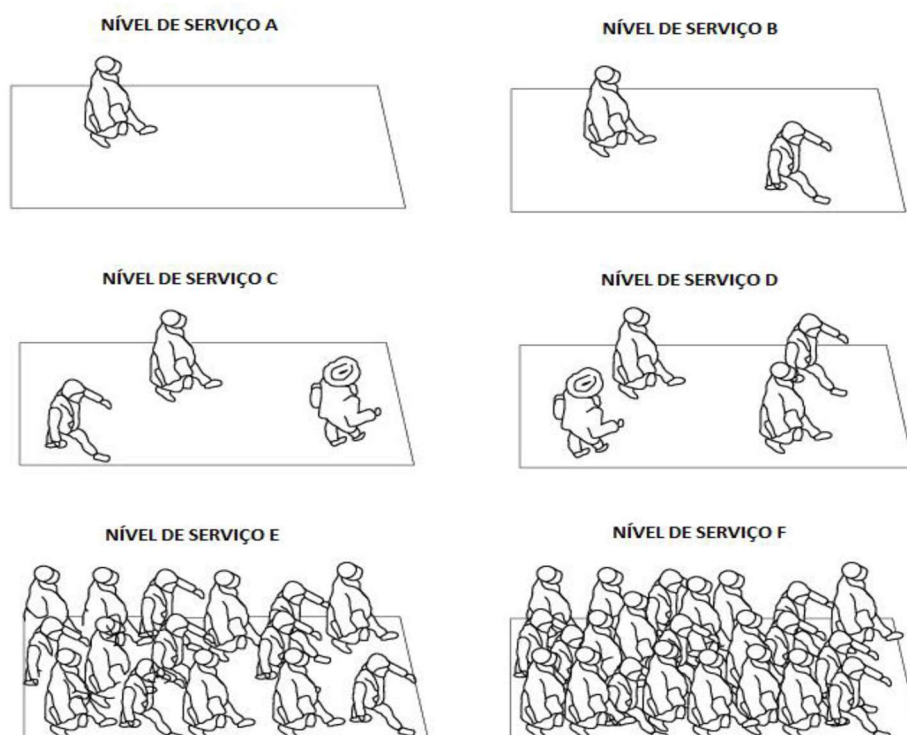
O modo de deslocamento a pé é observado, principalmente em cidades que estão em processo de desenvolvimento. No caso do Brasil, sua priorização deveria ser objeto de estudo constante, principalmente pela redução de impactos ambientais, melhoria da qualidade de vida e como modelo de independência e correlação das pessoas com seu entorno e com outras pessoas (MAGAGNIN; RIBEIRO E PIRES, 2016).

Apesar do conceito de caminhabilidade (*walkability* em inglês) ser desenvolvido desde a década de 50, as primeiras pesquisas ocorreram em 1971, onde foi utilizado, pela primeira vez, o conceito de nível de serviço (*Level of Service – LOS*).

Fruin fez a sua pesquisa através da mensuração por parâmetros numéricos que se correlacionavam com o tempo e quantidade de pedestres. Mensurou a

velocidade da caminhada, o espaço entre as pessoas e conflitos nos passeios públicos onde classificou o resultado em 6 níveis de serviço, de A a F (CARVALHO, 2018). A figura 02 apresenta os níveis de serviço sugeridos por Fruin e apresentados no *Highway Capacity Manual* (HCM).

Figura 02 – Level of Service (LOS) de Fruin



Fonte: Adaptado de HCM (2000).

As primeiras pesquisas que foram reconhecidas na comunidade científica foram realizadas em 1993 por Bradshaw, que apresentava e mensurava a caminhabilidade através de 10 categorias, iniciando seus primeiros estudos nas ruas do bairro onde morava em Ottawa, no Canadá. Em linhas gerais, segundo ele, caminhabilidade pode ser definida como a medida em que as características do ambiente urbano favorecem sua utilização para deslocamentos a pé (BRADSHAW, 1993).

Os pedestres passaram a ganhar mais atenção nos anos 2000, com a conferência WALK 21, em Londres, onde surgem publicações literárias que procuram definir, qualitativamente e quantitativamente, como um ambiente pode ser agradável para se caminhar. Ainda do ponto de vista conceitual, caminhabilidade pode ser uma

qualidade de um lugar ou um caminho que possibilita o acesso a diferentes partes de uma cidade, garantido a locomoção para todos (GHIDINI, 2011).

O ato de caminhar compreende o uso de condições e dimensões das calçadas e cruzamentos, considerando a atratividade da via pública, a densidade mensurada pela vizinhança imediata à via, a percepção de sentir-se seguro no percurso, as próprias seguranças da via e quaisquer outras que possam permitir que as pessoas utilizem o espaço urbano com maior frequência. Portanto, caminhabilidade não possui foco de estudo apenas em elementos físicos, mas é objeto de estudo na gestão urbana e nas relações sociais em escala de rua e de bairro (INSTITUTE FOR TRANSPORTATION & DEVELOPMENT POLICY - ITDP, 2016).

O termo caminhabilidade “tem sido utilizado por pesquisadores da área de transporte sustentável para indicar a qualidade dos espaços para circulação de pedestres” (NANYA, 2016, p.17), onde a autora, em sua pesquisa, identificou que estes espaços podem ser subdivididos em macroescala urbana (quadras, densidade populacional, conexão das vias) ou microescala urbana (qualidade do passeio público, travessias, iluminação pública, etc.) a partir da percepção do pedestre (NANYA, 2016).

Na literatura, ainda é possível encontrar diferentes pesquisas com várias maneiras para avaliar a caminhabilidade, sendo que cada autor sugere uma metodologia e um método para a avaliação, objetivando a possibilidade de refletir a qualidade dos locais pesquisados e, a partir dos resultados obtidos, propiciar a pontuação em escalas numéricas. Esta pontuação resultante de escores pontuados pelos indicadores, permite seu agrupamento e, conseqüentemente, reflete em um índice. Sendo assim, na sequência, serão abordados alguns aspectos sobre indicadores e índices.

2.3 Indicadores e índices

A apresentação de dados numéricos, inclusive em se tratando de indicadores de qualidade de vida do desenvolvimento social dentro da realidade atual, tem se tornado parte do dia a dia da população que, muitas vezes, recebe estas informações sem saber sua origem ou como é realizada a composição e compilação destes argumentos. As informações, índices e argumentos mensurados e quantificados em algarismos numéricos podem esclarecer toda a evolução de um habitante, de uma

cidade, de uma sociedade ou de qualquer grupo, permitindo que se tenha uma avaliação unidirecional do que está acontecendo (SOLIGO, 2012).

De acordo com Magalhães (2004: p. 19):

Os indicadores são, hoje, elementos centrais no processo de tomada de decisão, a exemplo da Economia, principal exemplo de utilização no planejamento e gestão de um setor. Eles são os principais elementos de informação e é sobre eles que o conhecimento sobre diversos temas é construído pelos tomadores de decisão. Eles determinam, portanto, o que e como se percebe determinado objeto, afetando diretamente as decisões.

Cabe esclarecer que um indicador é uma medida quantitativa, dotada de significado social ou econômico, usado para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito de interesse teórico (pesquisas acadêmicas) ou pragmático (formulação de políticas). É um recurso metodológico que informa algo sobre um aspecto da realidade social ou sobre mudanças que estão se processando. (JANNUZZI, 2004).

Em se tratando de importância de um indicador, ele deve existir para acompanhar as ações existentes e, através dessas, avaliar o efeito das políticas assumidas, tornando possível quantificá-las e, conseqüentemente, modificá-las, alterando o quadro social de um local. Portanto, um indicador tem a capacidade de demonstrar a situação presente e as suas relações com todos os acontecimentos e ações, mesmo que realizadas ou realizadas e não evidenciadas (VAZ, 2002).

Siedenberg (2003) relata que as pesquisas fazem o uso de indicadores para permitir que haja uma quantificação de um determinado conceito ou realidade de desenvolvimento. Porém, uma variável social por si só se caracteriza como sendo um indicador sem representar nenhum aspecto com significado em relação a essa percepção (SIEDENBERG, 2003).

Assim, quando da criação de um indicador, é recomendável se levar em conta o método, a simplicidade, ser seletivo, objetivo, abrangente e ter rapidez na disponibilidade de gerar informações, aliado ao baixo custo para sua obtenção (TAKASHINA, 1999).

Um indicador para ter relevância e poder representar confiabilidade dos dados usados na sua construção deve ser específico, atualizável periodicamente a custos baixos, inteligível para quem o irá interpretar e possuir historicidade, permitindo comparações e análises ao longo de um período determinado (JANNUZZI, 2004). Dessa forma, no próximo capítulo, são relacionados alguns desses trabalhos que utilizaram métodos, modelos, indicadores e índices, em ordem cronológica de ocorrência.

2.4 Métodos e modelos para avaliação da caminhabilidade

Mori e Tsukagushi (1987) desenvolveram dois métodos para avaliar a qualidade das calçadas. Um dos métodos é recomendado para locais com alto tráfego de pedestres, cuja avaliação é baseada em uma análise comportamental das pessoas considerando largura do passeio público e quantidade de pedestres. O outro método destina-se para locais com fluxo pequeno onde a avaliação é exclusivamente realizada pelo pedestre, cujos resultados consideram a largura total da via, largura da calçada, largura nominal da calçada (efetiva), tipologia da calçada, taxa de obstáculos, taxa de área verde, fluxo de tráfego, fluxo de pedestres, e o número de veículos estacionados no local objeto de estudo. Na aplicação dos métodos foram entrevistados pedestres, que avaliaram as características através de uma escala, sendo que estes resultados relacionaram as características da calçada e a sua qualidade geral através de uma equação numérica (MORI; TSUKAGUSHI, 1987).

Chris Bradshaw (1993) criou um método para avaliar a caminhabilidade através de um questionário aplicado aos pedestres da amostra, optando por uma análise em microescala urbana. Sua escala de valores possuía uma variação de 0,45 como pior índice e 2,00 como melhor índice. O resultado foi obtido com a soma dos pontos de cada uma das 10 variáveis, onde cada variável possuía pontuação de 9 a 40, que divididos por 20, classificaria o local, formando o seu índice de caminhabilidade (*walkability*). As variáveis mensuradas foram: a densidade populacional, as vagas para automóveis por domicílio, o número de assentos e de mobiliário urbano presentes por domicílio, a possibilidade de encontrar outras pessoas na caminhada, a idade que uma criança poderia caminhar sozinha no local investigado, a avaliação feminina de segurança, o atendimento de transporte público

no local, o número de espaços públicos no entorno imediato da vizinhança, a presença de estacionamentos e a distância destes às moradias e a existência ou não de calçadas, bem como seu estado de conservação (NANYA, 2016).

No método proposto por Khisty (1994) foram verificadas sete variáveis: atração, conforto, conveniência, segurança, seguridade, coerência do local e continuidade do passeio, onde todas as características possuíam avaliações de 0 a 5, em que 5 significava a melhor qualidade e 0, a pior. A importância atribuída por cada entrevistado utiliza o método de comparação por pares. A avaliação final acontece pela soma ponderada distribuída no trecho da calçada mensurada.

O Método de Dixon (1996) avaliou os critérios de tipo de infraestrutura incidentes entre pedestres e veículos, existência ou não de infraestrutura para a movimentação dos pedestres, nível de serviço para os veículos, manutenção do passeio público, programas de gestão da demanda e suporte para transporte multimodal com o objetivo de sanar os congestionamentos na cidade de Gainesville (Flórida). O método de avaliação utilizado contemplou a análise dos seguintes passos: (a) dividir o corredor de análise em segmentos; (b) avaliar cada segmento pelo método proposto e, (c) soma dos pontos em um determinado comprimento de análise. Esta soma resultou nos níveis de serviço (ou nível de caminhabilidade) do local analisado, correspondendo a uma escala de resultados de A até F e os dados foram coletados através de uma auditoria aplicada diretamente pelo pesquisador.

Mozer (1997) verificou, a partir de parâmetros preestabelecidos, se um determinado segmento de caminhada está adequado para permitir que ocorra o andar a pé. Mensurou a largura do espaço para os pedestres, o volume de pedestres, a existência de uma zona de proteção entre os pedestres e a via pública bem como a relação entre volume e a velocidade dos veículos. Ainda, analisou parâmetros secundários como a travessia de veículos sobre a zona de caminhada, a quantidade de veículos pesados e a existência de necessidade de espera dos pedestres nas intersecções das quadras. Para cada um destes parâmetros foi verificado o nível de estresse (indicador oposto ao nível de serviço) com uma escala numérica de 1 a 5, sendo que os parâmetros secundários foram acrescidos na pesquisa como decimais no resultado. O escore final corresponde a um nível de serviço que foi avaliado de A (melhor) a E (pior), de acordo com uma tabela fornecida no modelo proposto pelo autor.

O Índice de Qualidade de Calçadas – IQC, foi composto através da inclusão de parâmetros que objetivaram a caracterização do passeio público pelo viés da segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade, atratividade visual em consonância com a importância que os usuários finais lhes atribuíram. O método desenvolvido aconteceu em 3 fases onde, na primeira, foi avaliado tecnicamente os espaços para os pedestres, de acordo com indicadores de qualidade auditados e atribuindo-se uma pontuação correspondente a estas informações. Na segunda fase existiu a verificação e atribuição do grau de importância para cada indicador, sempre considerando a percepção dos usuários. E, na última, ocorreu a avaliação final dos espaços, através de um índice de avaliação do nível de serviço oferecido pelo local mensurado. Finalmente, através de uma tabela predeterminada, foram atribuídos os pontos de A até F, resultando no Índice de Qualidade de cada local pela faixa correspondente ao nível de serviço apurado. (Ferreira e Sanches, 1997)

O Modelo SCI (Sprinkle Consulting) foi desenvolvido por (Landis et al. 2001), considerando a observação de 42 segmentos de vias públicas, sendo baseado exclusivamente no conforto e na segurança que o pedestre percebe em relação às condições do tráfego. As variáveis independentes observadas são a presença de calçada, a largura da calçada, a área de proteção ao tráfego de pedestres e veículos motorizados, a presença de barreiras dentro da área de proteção, a presença de estacionamento na rua, a largura da faixa de rodagem, a presença e largura da ciclovia, o volume do tráfego, a tipologia dos veículos, os efeitos de velocidade do tráfego sobre os pedestres e volume de veículos e seus acessos a estacionamentos. Estas variáveis foram determinadas a partir de uma pesquisa com pedestres sobre segurança nos locais definidos pelos pesquisadores. O resultado também corresponde a uma tabela de A até F, com parâmetros fornecidos pelo pesquisador, cujo resultado varia de -1,5 e +5,5 pontos, sendo a avaliação por segmentos e final por área.

O método elaborado por Muraleetharan(2004) tem por base a apuração total dos dados numéricos, considerando como parâmetros elementos de conforto e uso do local como a largura do passeio público, a separação lateral do tráfego de veículos, os obstáculos presentes no passeio, o volume de pessoas que utilizam o trecho analisado e a interação entre pedestres e ciclistas. A unidade total estimada para a calçada define o índice de caminhabilidade (também chamado de índice de serviço)

em uma escala de 1 a 3, conforme uma tabela fornecida pelo autor do método, para a interpretação e aplicação dos resultados.

A Ferramenta *Global Walkability Index* (GWI) de Krambeck (2006) objetivou a busca e análise de variáveis ao nível de microescala urbana, pois o autor defendia que quaisquer melhorias neste nível, poderiam ser realizadas rapidamente e com menor custo, permitindo a replicabilidade do método. Portanto, sua análise buscava mensurar a proporção que os acidentes com pedestres resultariam em fatalidade, bem como os conflitos entre métodos modais, a segurança em travessias de vias, a percepção de segurança em relação a crimes no local analisado, a qualidade comportamental dos motoristas, a manutenção e limpeza dos passeios, a existência de qualidade para cegos e pessoas desabilitadas, a existência de amenidades, os obstáculos permanentes e temporários, a disponibilidade de travessia nas vias maiores, a viabilidade econômica para melhoria dos passeios, as diretrizes do desenho urbano, a existência de legislação específica para pedestres, a comunicação e a informação para pedestres e para condutores de modais. Esta ferramenta avaliava a caminhabilidade numa escala de 1 a 20, permitindo a comparação de poucas cidades e de 1 a 100 para um estudo comparativo entre mais cidades. A coleta de dados era realizada por pesquisadores sob forma de auditoria técnica e por questionários aplicados a profissionais de planejamento urbano dos municípios pesquisados.

Os estudos realizados por Dandan et al. (2007) permitiam uma análise combinada entre a percepção do pedestre, a qualidade do espaço físico e do espaço de caminhada bem como as características do modelo de tráfego de veículos. Seu método foi pesquisado pela primeira vez na China, onde observou doze segmentos de calçadas. Neste método, houve a inclusão de seis variáveis (volume de bicicletas, volume de pedestres, volume de veículos na faixa de rolagem, número de cruzamentos em determinada distância e distância entre o passeio público e as faixas de tráfego. Os resultados são comparados a uma faixa entre A e F, atendendo uma tabela fornecida com o modelo proposto pelo autor.

Park (2008), em sua tese de doutorado, elaborou um método para avaliar a caminhabilidade em microescala urbana, com uma escala de 0 a 10, cujos resultados foram originados a partir da coleta de dados realizada por pesquisadores no formato de auditoria técnica e também por questionário a pedestres, onde foram avaliadas as

variáveis que correspondiam ao número de pistas de tráfego, ao percentual de alcance dos pedestres para travessia de uma via, a largura da zona de proteção (estacionamento e árvores), a largura média dos estacionamentos públicos, o tipo de estacionamentos da via, a taxa de existência de passeio público, o percentual da calçada com tratamento diferenciado para pessoas especiais, o número médio de árvores por lote, a luminosidade do passeio no turno da noite, a altura média das construções, o índice de invólucro (proteção física do pedestre na via), a largura média dos edifícios, o percentual de fachadas de edifícios em atividade junto ao passeio, o uso comercial dos prédios adjacentes ao passeio, a média de transparência das fachadas quando observadas pelo pedestre, a taxa de proteção da calçada com cerca, a taxa de uso residencial, os usos dos prédios adjacentes e o número de janelas localizadas diretamente junto ao passeio. Os indicadores obtidos possuíam pesos diferenciados e os valores apurados são ponderados matematicamente para a composição final do índice de caminhabilidade da via.

O Nível de Serviço Multimodal (*Multimodal Level of Service Analysis for Urban Streets*), diferentemente dos modelos anteriores, permite definir o nível de serviço para quatro modos de transporte (automóvel, pedestre, bicicleta e transporte coletivo). Para avaliar o nível de serviço dos pedestres (NSP) inclui uma pontuação para segmentos, uma para intersecções de vias e uma para o nível de dificuldade para travessia em meio de quadra. A calibração do modelo foi realizada por participantes que assistiram uma série de vídeos sobre a facilidade de travessia de meio de quadra e atribuíram de A (nota 1) a F (nota 6) como ótimo ou péssimo, a possibilidade ou dificuldade encontrada na atividade apresentada. A partir desta primeira avaliação da variável dependente, as demais foram calibradas para mensurar a qualidade do ambiente através de diversas outras variáveis explicativas (NCHRP, 2008).

O HPE Walkability Index foi elaborado pela empresa americana Hall Planning & Engineering, Inc, de Richard Hall, cujo indicador de avaliação do índice de caminhabilidade utilizou 10 critérios para determinar a qualidade do meio ambiente através da análise das variáveis: velocidade dos carros, largura das vias, possibilidade de estacionamento, largura da calçada, conectividade com outras vias, recursos para pedestres, relação entre altura das edificações e largura da via pública, uso do solo (misto, residencial ou comercial), tipologia do desenho da fachada e um item que verifica a existência de infraestrutura para transporte público e bicicleta). Cada um dos

critérios tem nota máxima 10, sendo que no total, com os 10 critérios, a nota final máxima será 100. Ao final da pesquisa, é apresentado uma tabela relacionando a pontuação em nível de qualidade do espaço investigado. (Hall, 2010)

O modelo elaborado por Highway Capacity Manual – HCM, permite mensurar e avaliar a utilização do meio multimodal (pedestres, bicicletas, automóveis e transporte coletivo). Considerando a análise para o caso dos pedestres (cuja metodologia é a mais relevante para apurar a caminhabilidade), deve ser realizada a combinação de avaliação do segmento de calçada (primeiro método) e o cruzamento logo após o trecho mensurado (segundo método). Para mensurar o segmento da calçada, são consideradas a largura da faixa de tráfego junto a via, largura da ciclofaixa (caso exista), a existência ou não de segurança no trajeto (estacionamento, faixa arbórea), a existência e largura de passeio público, o volume e a velocidade do fluxo de tráfego no trecho analisado. Em relação à análise correspondente ao cruzamento seguinte, sua avaliação acontece quando identificada a permissão de conversão à esquerda, o volume de conversão à direita no vermelho, a velocidade e o volume de tráfego na transversal, a largura da via transversal e a espera média dos pedestres. Neste modelo, se calcula, também, a densidade dos pedestres sobre a calçada e se apura o nível de serviço no trecho mensurado. O pior resultado apurado nos dois métodos indica o nível de serviço do trecho investigado (HCM, 2010).

A Ferramenta de mensuração do Índice de Caminhabilidade elaborada pelo ITDP é composta por 21 indicadores, agrupados em seis categorias distintas (calçada, mobilidade, atração, segurança pública, segurança viária, ambiente). Em se tratando da calçada, são avaliadas a tipologia da rua, o material do piso, a condição do piso e a largura do passeio. Quanto à mobilidade, as variáveis mensuradas são a dimensão das quadras, a distância para o transporte de média e alta capacidade e a rede de ciclovias. Para analisar a atração são verificadas as fachadas, quanto a sua permeabilidade física e visual, bem como os usos dos edifícios à noite ou durante a luz diurna, assim como se a ocupação nos lotes é residencial, comercial ou mista. Em se tratando da segurança pública, os indicadores são iluminação do passeio e da via, fluxo diurno e noturno de pedestres e incidência de crimes no local avaliado. Para a verificação da segurança viária, são estudadas as tipologias de travessia, os casos de atropelamento e a velocidade máxima dos veículos motorizados. E, finalmente para o ambiente, são considerados a qualidade do ar, a poluição sonora, a coleta de lixo e

limpeza urbana e a sombra e abrigo aos transeuntes. A escala de avaliação no objeto da pesquisa é classificada em ouro (85 a 100 pontos); prata (70 a 84 pontos) e bronze (55 a 69 pontos) onde os indicadores possuem todos o mesmo peso (ITDP, 2013)

EWING et al. (2015) realizou uma avaliação da densidade, da diversidade, do desenho urbano e dos destinos acessíveis, atribuindo, em macroescala urbana, uma pontuação média de 100 pontos, considerando cidades mais compactas com menos de 100 pontos e cidades mais espraiadas com mais de 100 pontos.

A pesquisa de GRIECO (2015) analisou as mesmas variáveis que Ewing et al (2014), porém acrescentou ainda a distância ao sistema de transporte. Sua pesquisa apenas observou a auditoria técnica aplicada por pesquisadores e a escala de avaliação foi de 100 a 300, subdivididos em cada centena como baixo, médio e alto potencial, onde todos os indicadores possuem o mesmo peso e os resultados são aplicados em uma equação numérica chamada de PVS (potencial de viagens sustentáveis).

A revisão de literatura contida neste capítulo apresentou diversos métodos e modelos aplicados para análise do índice de caminhabilidade em diferentes cidades e situações de mobilidade urbana. Nem todas as variáveis e modelos apresentados podem ser utilizados para aplicação em qualquer situação ou qualquer cidade brasileira. Diferentemente de uma cidade americana, cuja população tem distribuição menos densa onde o automóvel tem sua predominância, uma cidade europeia possui índices de densidade muito maiores e o automóvel não se encontra tão presente quanto numa cidade americana (NANYA, 2016).

Portanto, aplicar um modelo único para uma realidade diferente de onde foi aplicada originariamente, não refletiria a realidade do local pesquisado. Dessa forma, no próximo capítulo descrevem-se os procedimentos metodológicos adotados para a análise do nível de serviço (índice de caminhabilidade) em um município da Região do Vale do Paranhana.

3. METODOLOGIA

Nesta seção, apresentam-se o cenário, os procedimentos metodológicos e a elaboração do instrumento para a coleta de dados e posterior análise da metodologia utilizada para a apuração do índice de caminhabilidade de uma quadra, no município de Rolante/RS, pelas seguintes etapas: (a) análise da bibliografia e dos estudos anteriores acerca dos modelos, métodos e índices para fundamentar a proposta para elaboração de um índice de caminhabilidade adequado às cidades do Vale do Paranhana, já apresentado no capítulo anterior, onde foram descritos os principais estudos sobre o tema proposto; (b) elaboração de um instrumento para a coleta de dados, análise e avaliação da caminhabilidade; (c) verificação e aplicação do instrumento em uma quadra de um município do Vale do Paranhana e (d) análise e discussão dos resultados dos dados coletados.

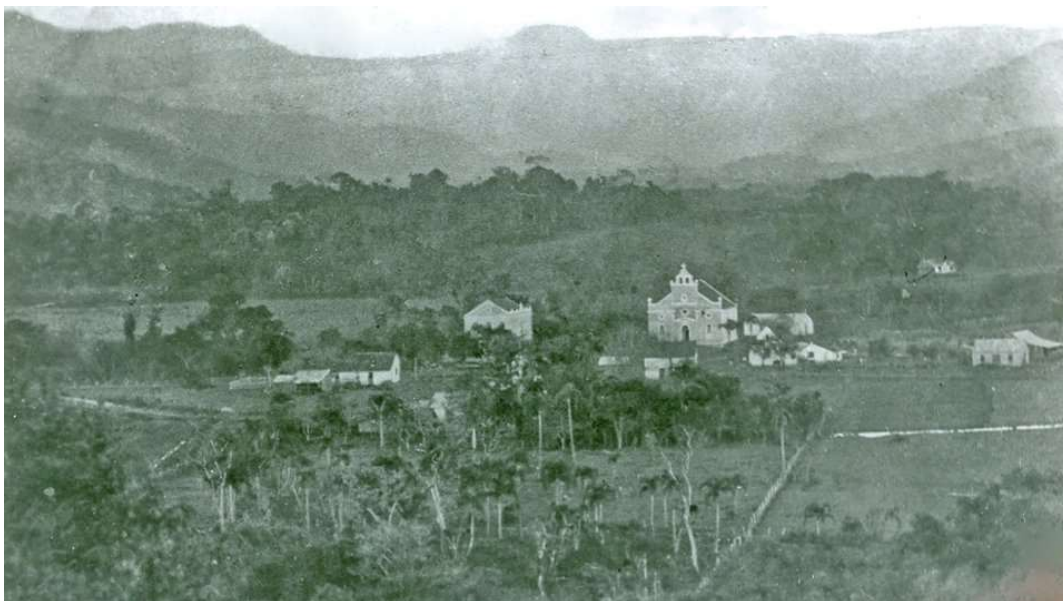
3.1. Cenário da pesquisa

A pesquisa foi realizada no município de Rolante/RS, que é integrante da Região metropolitana de Porto Alegre/RS, sendo polarizado pela região do Vale do Rio dos Sinos e pertencendo à Microrregião Paranhana, com abrangência do Conselho Regional de Desenvolvimento Paranhana Encosta da Serra – COREDES (MENGDEN, 2017).

Os primeiros habitantes, antes da chegada dos portugueses, foram os *tupis-guaranis*. Em 1737 foi aberta uma estrada que partia de Viamão para São Paulo, e subiria pelo Rio Rolante até o Rio dos Touros, sendo que a essa estrada se deve o povoamento primitivo de Rolante. Em 1880 chegaram grupos de aventureiros vindos de São Leopoldo, Taquara e Caí, a procura de terras, sendo criada pelo governo, oficialmente, a colônia chamada de Rolante. Já em 1885 foi construída a primeira Igreja Católica, no local que hoje é a praça municipal de Rolante. Após, em 1909, foi criado o distrito de Rolante, pertencente a Santo Antônio da Patrulha, que foi emancipado em 1955 pela Lei Estadual 2527 de 15/12/1954 e instalado em 28/11/1955 (IBGE, 2019).

A figura 03 apresenta o distrito de Rolante cujo registro fotográfico foi em 1916.

Figura 03 - Primeiro Registro fotográfico do distrito de Rolante em 1916.



Fonte: Acervo da família de Affonso Aloisio Both (2018).

A cidade possuía sua primeira configuração urbana a partir da Igreja Católica, e da casa destinada ao pároco. A figura 04 apresenta um registro fotográfico de 1920, onde Rolante já havia sido consolidado como distrito de Santo Antônio da Patrulha.

Figura 04 - Rua Getúlio Vargas em 1920.



Fonte: Acervo de Arthur Klein

Pela sua localização e geografia e considerando a evolução urbana do município, Rolante, atualmente, é caminho de passagem obrigatória para o Município de Riozinho - criado em 2001 - através da Rodovia Estadual RS 239 e cujo traçado atravessa o município pela Avenida Borges de Medeiros e Avenida Getúlio Vargas, fomentando o transporte e todo desenvolvimento comercial, desde a instalação do povoado pela estrada aberta por Cristóvão Pereira, em 1737, até a atualidade. A figura 05 mostra a cidade em 1930 onde não existia delimitação física entre o Passeio Público e a Rua e a chegada de um grupo de imigrantes.

Figura 5 - Rua principal de Rolante em 1930



Fonte: Acervo de familiares de Affonso Aloisio Both (2018)

Rolante possui 295,64km² de área territorial e população de 21.900 pessoas cuja expectativa de vida é de 74,80 anos (IBGE, 2018). Em relação à atividade industrial, Rolante produz confecções, calçados, móveis e esquadrias em madeira e PVC. Já considerando a produção primária agrícola, o município tem uma estrutura produtiva homogênea, principalmente composta de fruticultura, hortigranjeiros e piscicultura. (MENGDEN, 2017).

Em se tratando dos limites municipais, a cidade localiza-se entre os municípios de Riozinho, Santo Antônio da Patrulha, Taquara e São Francisco de Paula e é acessível pela malha rodoviária que interliga e acessa as rodovias RS-239 e RS-

474. Atualmente, a cidade possui uma frota de 12804 veículos e 8331 pessoas com habilitação (DETRAN, 2019).

3.2. Procedimentos metodológicos

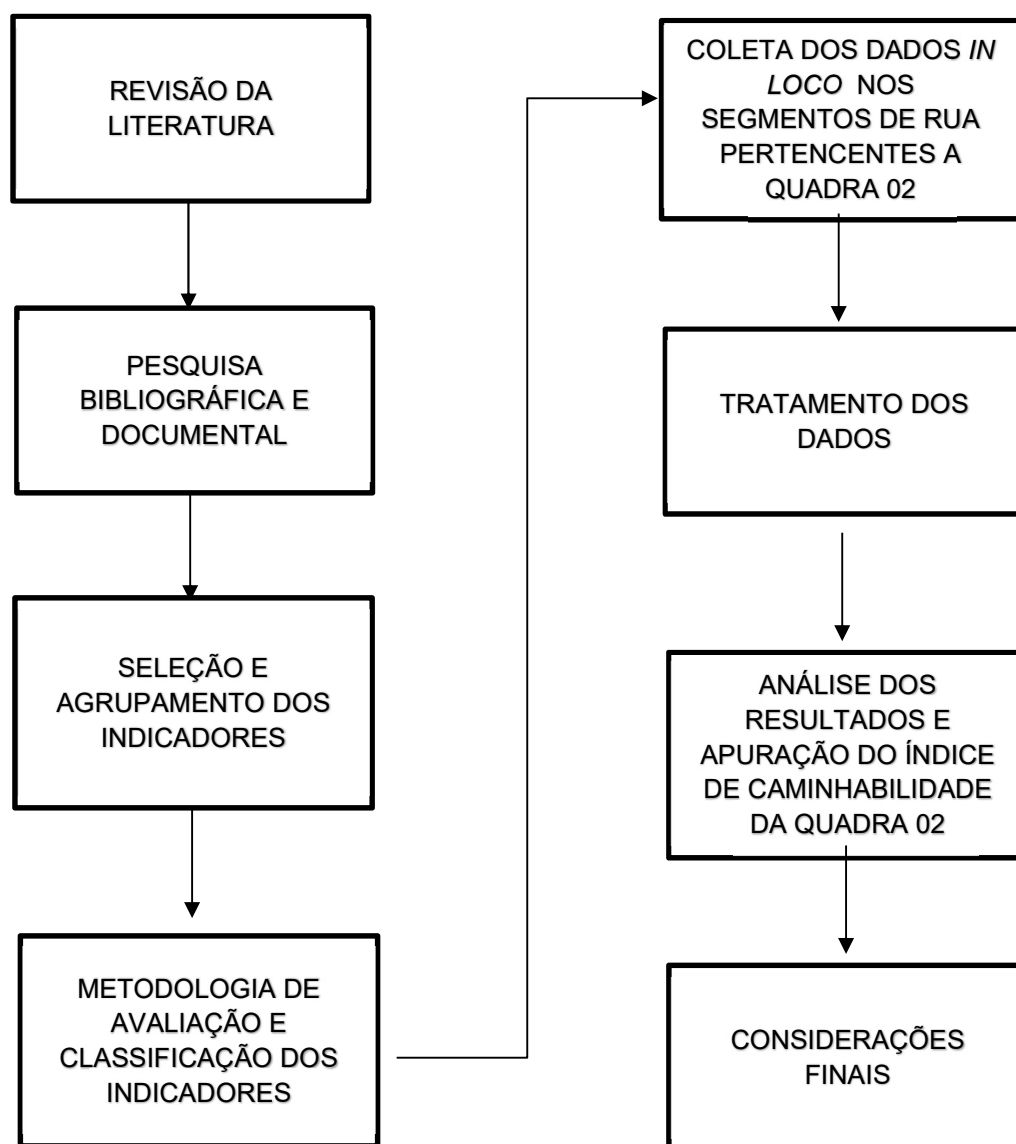
O tipo de pesquisa quanto aos objetivos foi a pesquisa exploratória. A pesquisa exploratória busca descobrir ideias e soluções, no intuito de obter maior familiaridade com o fenômeno pesquisado (SELLTIZ; WRIGHTSMAN; COOK, 1965). De maneira semelhante, GIL (2008) pondera que a pesquisa exploratória possui como propósito principal expandir, esclarecer e alterar conceitos e ideias, considerando o estabelecimento de problemas mais precisos ou hipóteses passíveis de pesquisa para estudos posteriores.

Adicionalmente, neste tipo de pesquisa, a amostra é pequena e não-representativa e a análise de dados é qualitativa com constatações experimentais e resultados, normalmente, seguidos por outras pesquisas exploratórias (MALHOTRA, 2001). Além disso, por se tratar de um tipo específico de pesquisa, geralmente assume a forma de um estudo de caso (GIL, 2008).

O estudo de caso “é a estratégia mais adequada quando queremos saber o “como e o “porquê de acontecimentos atuais sobre os quais o investigador tem pouco ou nenhum controle” (YIN, 2005, p. 9). Além disso, o estudo de caso é “uma investigação empírica que investiga um fenômeno no seu ambiente natural, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são bem definidas (...)” em que múltiplas fontes de evidência são usadas (YIN, 2005, p. 13).

Assim, a partir de uma abordagem qualitativa, a presente pesquisa examinou o caso de uma quadra consolidada desde o surgimento de Rolante, conhecendo sua complexidade e se utilizando dos métodos apropriados, a partir dos segmentos das ruas que formam esta quadra. Como fontes de evidências, utilizou-se a lista de verificação *in loco*, análise de imagens eletrônicas coletadas via *Google Streetview*®, *Google Earth*® além de dados primários e secundários obtidos através do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, do Plano de Mobilidade Urbana do Município de Rolante/RS e imagens fotográficas obtidas do acervo pessoal dos moradores do Município. A seguir, é apresentado, na Figura 06, o fluxograma das etapas percorridas no método de pesquisa.

Figura 06 – Fluxograma do método de pesquisa



Fonte: Elaborado pelo Autor (2019)

3.2.1 A delimitação dos segmentos da quadra

A quadra utilizada na pesquisa foi delimitada na região central do município de Rolante, composta pela Avenida Borges de Medeiros, Avenida Getúlio Vargas, Rua Carlos Huff e Rua Pedro Schneider. Essa Região conecta os principais serviços, comércio, edifícios institucionais e sistema de transporte urbano do Município, bem como as duas principais Igrejas (Católica e Evangélica) além da Rua Coberta, que recebe a maior parte dos eventos municipais e sua ligação física com a Praça Matriz.

Como pode ser observado na Figuras 07, em 1940, a região central de Rolante já recebia os eventos religiosos e foi utilizada para encontro e para a realização de eventos públicos da comunidade, como o desfile de carnaval.

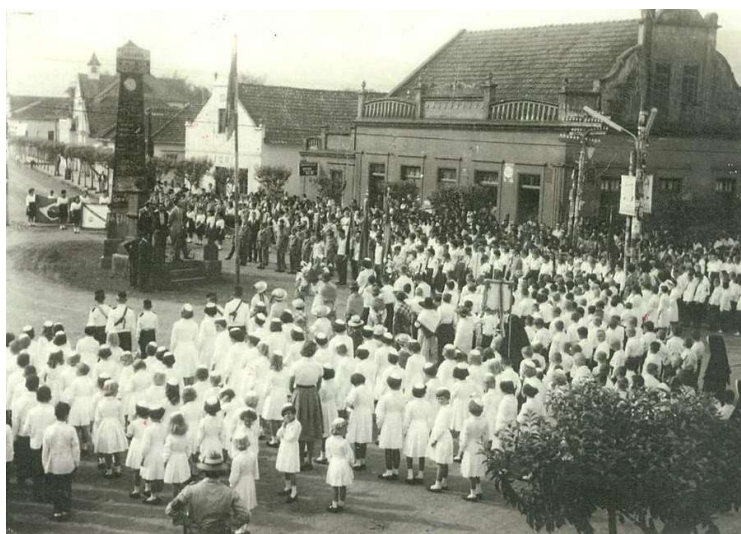
Figura 07 - Esquina da Av. Borges de Medeiros e Av. Getúlio Vargas em 1940



Fonte: Acervo de familiares de Affonso Aloisio Both (2018).

A escolha dessa quadra deve-se, também, ao fato de que a tradição se mantém desde as primeiras referências históricas e fotográficas de Rolante, indicando como sendo uma das regiões com maior número e fluxo de circulação de pedestres, atraindo sempre a população que reside na periferia ou em outros distritos e bairros do município, para atividades na região central, inclusive para eventos cívicos e religiosos. Quando da emancipação e criação do Município de Rolante, os comícios públicos também aconteciam no entorno do local escolhido para a pesquisa. A figura 08 apresenta o mesmo recorte urbano, já em 1950.

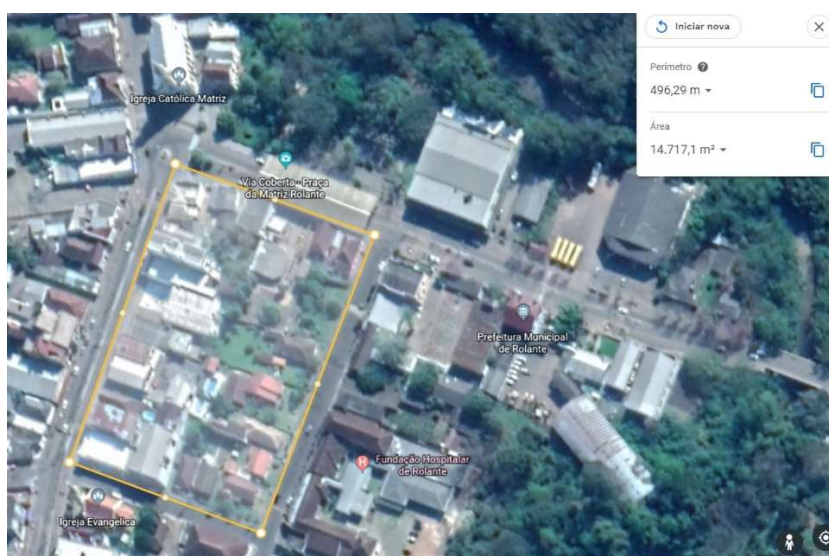
Figura 08 - Esquina da Av. Borges de Medeiros e Av. Getúlio Vargas em 1950



Fonte: Acervo pessoal de familiares de Frederico Fleck (2019)

Estudos anteriores afirmam que a distância de caminhada ideal e confortável ao pedestre pode variar de uma curta distância de 400m a uma longa distância de 800m (Rocha et al, 2012); SCHLOSSBERG (2005); BROWN (2009); ITDP (2016). Portanto, definiu-se como a área de abrangência os segmentos das quatro ruas que compõem a quadra, conforme apresentado na Figura 09. Esse percurso escolhido justificou-se considerando a mensuração do perímetro correspondente ao seu entorno que é de 496 metros, apurados com o auxílio da ferramenta régua do Google Earth®, e confirmado *in loco* com o auxílio de trena. A figura 09 apresenta o recorte urbano da quadra delimitada na pesquisa

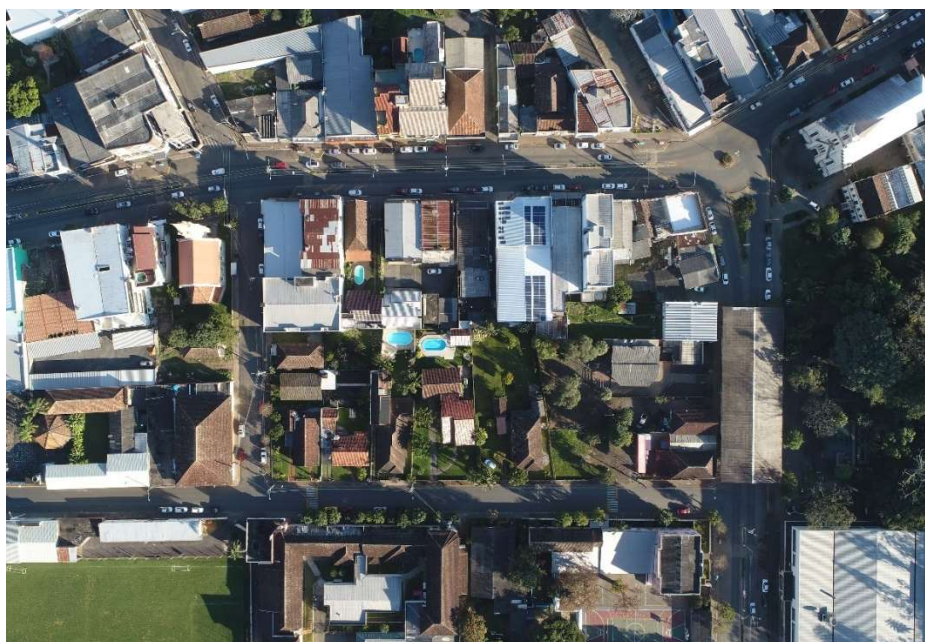
Figura 09 - Identificação e mensuração da Quadra 02



Fonte: Google Earth®, (2019).

Como a qualidade da imagem obtida pelo software possui baixa resolução e qualidade gráfica, tornou-se necessário a verificação do local, porém, com o uso de um Drone, objetivando a comparação entre a situação encontrada no arquivo digital de 2016 e a realidade em 2019 em altura de 250 metros. A figura 10 apresenta esta imagem.

Figura 10 – Região central do Município de Rolante, com o uso de drone



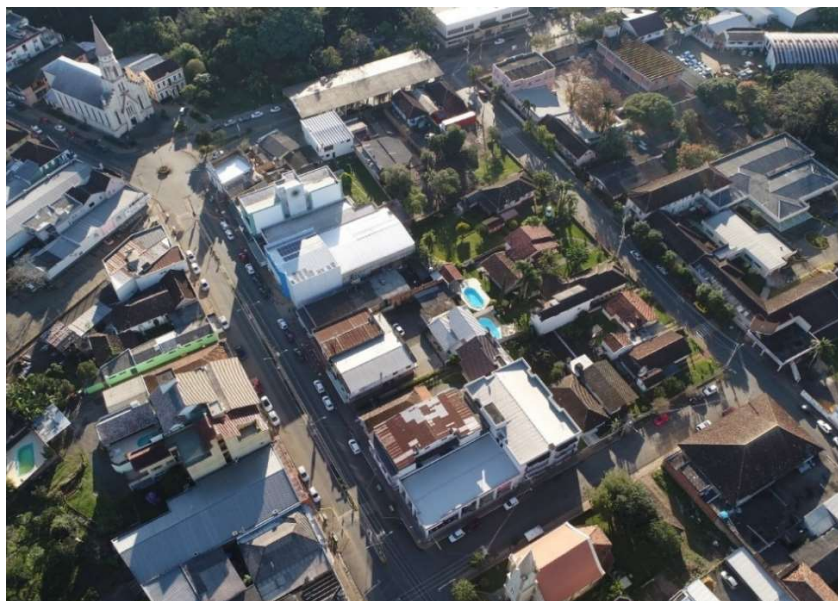
Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

Uma quadra é composta por segmentos de rua; é a parte da rua que se localiza entre cruzamentos adjacentes da rede de pedestres, sendo considerada como unidade básica de coleta de dados e avaliação (ITDP, 2016).

Para identificar e codificar os segmentos das ruas da quadra foram numerados cada um dos cinco trechos que a compõe, sendo nomeados de acordo com uma ordem crescente a partir do ponto mais ao Norte, denominado ponto A, correspondente à esquina da Avenida Getúlio Vargas com a Rua Carlos Huff.

Sequencialmente, foram determinados os pontos B, C e D definidos no sentido horário a partir do ponto A, até que finalmente retorna, por último, ao segmento A, fechando, assim, a poligonal correspondente à quadra de estudo, tal como no método desenvolvido por NANYA (2016) e demonstrado nas figuras 11 e 12.

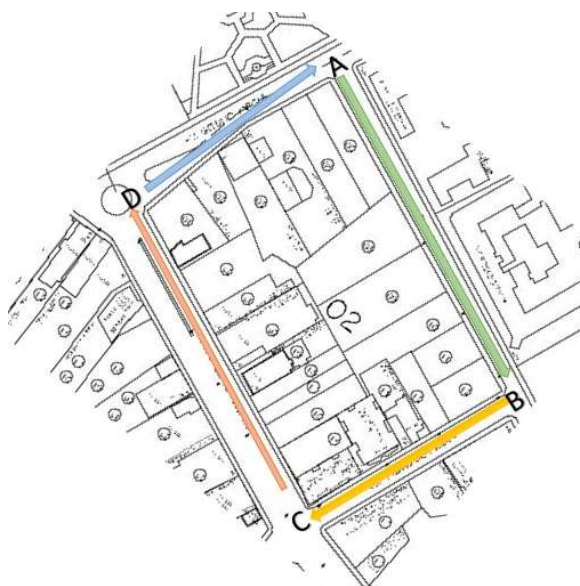
Figura 11 - Identificação e nomenclatura dos segmentos da Quadra 02



Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

Concluída a identificação das faces de quadra e respectivos segmentos, partiu-se para a representação gráfica do recorte urbano, com apresentação das calçadas, ruas, e lotes urbanos que compõe a “Quadra 02”, de acordo com o zoneamento e nomenclatura atribuída pela Prefeitura Municipal de Rolante. A figura 12 apresenta o recorte urbano e segmentos de pesquisa propostos através de um mapa municipal, cuja figura está posicionada tal qual a orientação magnética da figura 11.

Figura 12 - Quadra 02 na Região Central de Rolante



Fonte: Prefeitura Municipal de Rolante (2018)

Na sequência da metodologia proposta, foram selecionados os indicadores e suas respectivas categorias de análise, para a composição do índice de caminhabilidade para o Município de Rolante.

3.2.2 Definição dos indicadores e suas respectivas categorias

A revisão bibliográfica da seção 2 permitiu estudar e compreender as principais pesquisas bem como os métodos utilizados na literatura, que contribuíram para a realização e verificação do índice de caminhabilidade ao nível mundial, seja através de métodos experimentais, modelos ou pesquisas publicadas.

Porém, para que houvesse a seleção dos indicadores desta pesquisa, foram necessários avaliar todos os indicadores já utilizados em pesquisas anteriores, mas considerando apenas os que são de maior relevância, ocorrência e utilização em pesquisas similares, bem como aqueles que representassem especificidades correlacionadas com o local da pesquisa.

Dessa forma, realizou-se uma seleção de trabalhos, exclusivamente para esta finalidade, considerando apenas àqueles já realizados e publicados, cuja metodologia de coleta de dados fosse similar ao proposto no presente estudo.

A busca foi realizada em portais eletrônicos como Google Acadêmico®, Scielo® e Plataforma Capes do CNPQ, onde os termos considerados para a busca foram “walkability”, “caminhabilidade”, “ferramentas de caminhabilidade”, “passeio” e “calçada”. O quadro 01 apresenta os resultados obtidos, onde foram filtradas 25 pesquisas que houvessem analisado ambientes pedonais, classificados por autor, dimensão urbana da pesquisa, tipologia de instrumento utilizado para coleta dos dados para análise, ano da realização da pesquisa bem como o local, sendo a ordem de apresentação cronológica.

Quadro 01 – Pesquisas relevantes sobre Caminhabilidade na literatura mundial

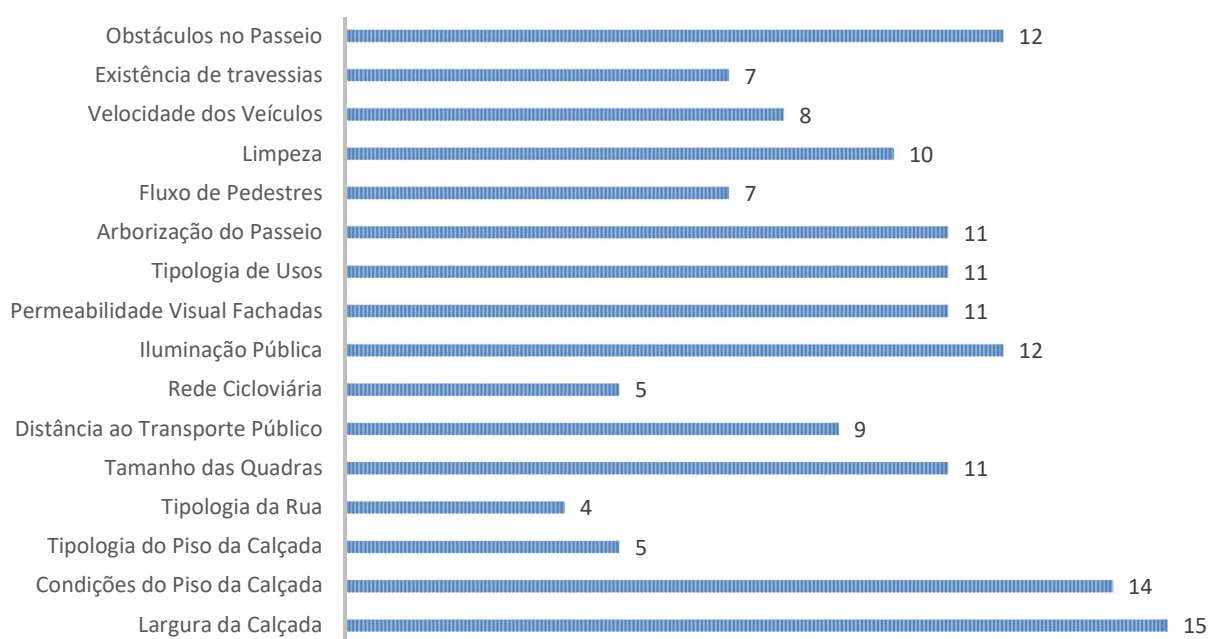
AUTOR DA PESQUISA	DIMENSÃO URBANA	INSTRUMENTO	ANO	LOCAL
Mori e Tsukaguchi	rua	questionário e verificação no local	1987	Osaka, Japão
Bradshaw	bairro	verificação no local	1993	Ottawa, Canadá
Khisty	bairro	questionário	1994	Illinois, EUA
Dixon	rua	Questionário e verificação no local	1996	Gainesville, EUA
Ferreira e Sanches	rua	questionário e verificação no local	1997	São Carlos, Brasil
Ferreira e Sanches	rua	questionário e verificação no local	2001	São Carlos, Brasil
Landis et. al	rua	verificação no local	2001	Flórida, EUA
Desyllas et. al	cidade, bairro	SIG	2003	Londres, Inglaterra
Cerin et. al	bairro	questionário	2006	St. Louis, EUA
Leslie, Butterworth e Edwards	bairro e rua	SIG	2006	Melbourne, Austrália
Moudon et. al.	bairro	SIG e questionário	2006	Washington, EUA
Troped et al.	rua	SIG e verificação no local	2006	Massachussets, EUA
Nabors et al.	rua	verificação no local	2007	Washington, EUA
Fontenelle et al.	bairro	questionário e verificação no local	2008	Florianópolis, Brasil
Millington et al.	rua	SIG e verificação no local	2009	Escócia
Monteiro e Campos	rua	verificação no local	2011	Brasil
Cambra	cidade, bairro e rua	SIG e verificação no local	2012	Lisboa, Portugal
Mobilize Brasil	rua	verificação no local	2012	Brasil
Zabot	rua	verificação no local	2013	Florianópolis, Brasil
Barros, Martínez e Viegas	rua	questionário <i>on-line</i>	2015	Análise Global (publicado em Portugal)
CDC	rua	verificação no local	2015	Atlanta, EUA
Gonçalves et al.	rua	verificação no local	2015	Anápolis, Brasil
Guimarães, Cunha e Dos Santos	rua	verificação no local	2015	Goiânia, Brasil
Neto	rua	questionário e verificação no local via Google <i>street view</i>	2015	Manchester, EUA
ITDP	rua e bairro	verificação no local	2016	Rio de Janeiro, Brasil

Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

Foram descartados, dentre os relacionados, os trabalhos cuja dimensão urbana não contemplasse a análise de ruas e que também não tivessem utilizado como instrumento de análise a verificação *in loco*. Portanto, resultaram 18 trabalhos e 79 indicadores diferentes dos quais apenas 16 foram ordenados graficamente pelo número de vezes que ocorreram e pela correlação na proposta da pesquisa.

A quantidade numérica de escolha de 16 indicadores foi realizada considerando, também, a mesma quantidade de indicadores que foi escolhida para a ferramenta de avaliação de caminhabilidade elaborada pelo ITDP (2016). A figura 13 apresenta, graficamente, a quantidade de vezes que esses 16 indicadores ocorreram nesses trabalhos.

Figura 13 - Ocorrência dos indicadores selecionados em pesquisas anteriores



Fonte: Elaborado pelo Autor (2019)

Não existe um único conjunto de indicadores, mas existem combinações para cada objetivo de pesquisa, considerando também o local onde será aplicado e a escala de análise (SEGNSTAM, 2002). Sendo assim, os indicadores selecionados estão relacionados ao nível de microescala ou macroescala urbana e especificamente consideraram a possibilidade de mensurar uma quadra por completo, a partir da investigação da caminhabilidade pela ótica e verificação do pesquisador diretamente no local de análise. Na sequência, os 16 indicadores foram relacionados e agrupados

de acordo com sua utilização em estudos anteriores, seus objetivos, detalhes explicativos, origem da coleta de dados e unidade de análise.

A metodologia organizacional informativa adotada foi realizada tal qual o método utilizado por PIRES (2018) e ITDP (2016) e se encontra apresentada no Quadro 02.

Quadro 2 – Indicadores do índice de caminhabilidade

1. LARGURA DA CALÇADA		
Estudos anteriores: Mori e Tsukaguchi (1987); Bradshaw (1993); Dixon (1996); Landis et al (2001); Ferreira e Sanches (2001); Park (2008); Hall (2010); Gehl (2015) ITDP (2016) Nanya (2016).	Objetivo:	Avaliar a largura do passeio público (calçada)
	Importância:	O passeio público deve ter no mínimo 1,50m de largura, no trecho mais estreito, conforme a NBR 9050:2015 (ABNT)
	Origem dos dados:	Levantamento de Campo
2. CONDIÇÃO DO PISO DA CALÇADA		
Estudos anteriores: Bradshaw (1993); Khisty (1994); Dixon (1996); Ferreira e Sanches (2001); Hall (2010); Gehl (2015) ITDP (2016) Nanya (2016).	Objetivo:	Verificar buracos acima de 10cm de comprimento
	Importância:	A qualidade do local da caminhada para o pedestre tem relação direta com a qualidade do pavimento principalmente para crianças, idosos, portadores de necessidades especiais.
	Origem dos dados:	Levantamento em Campo
3. TIPOLOGIA DO PISO DA CALÇADA		
Estudos anteriores: ITDP (2016)	Objetivo:	Verificar o material e colocação do piso das calçadas
	Importância:	Piso de alta qualidade deve possuir material de alta qualidade (concreto ou pedra) e colocação de alto nível (inclinação adequada para escoamento de águas, ser regular, firme, estável e antiderrapante)
	Origem dos dados:	Levantamento em Campo
	Unidade de Análise:	Segmento do Passeio Público em cada rua confrontante à quadra
4. TIPOLOGIA DA RUA		
Estudos anteriores: TDP (2016)	Objetivo:	Verificar se o tipo de Rua se adequada aos pedestres
	Importância:	Uma Rua pode ser mais segura se a velocidade dos veículos for coerente com a existência e segurança dos pedestres.
	Origem dos dados:	Levantamento de Campo, Mapas do Plano Diretor e Plano de Mobilidade Urbana do Município
5. TAMANHO DAS QUADRAS		

Estudos anteriores: Hall (2010); Ewing et al. (2014) ITDP (2016).	Objetivo:	Avaliar o comprimento da quadra
	Importância:	Dimensão da quadra pode colaborar com a mobilidade, permitindo que o pedestre tenha oportunidades de cruzamentos, propiciando rotas diretas, sem que seja interrompido por acessos públicos no percurso.
	Origem dos dados:	Google Earth, Levantamento de Campo, Mapas do Plano Diretor e de Mobilidade Urbana do Município
6. DISTÂNCIA PERCORRIDA ATÉ O TRANSPORTE PÚBLICO MAIS PRÓXIMO		
Estudos anteriores: ITDP (2016)	Objetivo:	Mensurar distância até o transporte público
	Importância:	A distância com o transporte público possui relação direta com a acessibilidade para o pedestre e sua mobilidade.
	Origem dos dados:	Plano Diretor e Plano de Mobilidade Urbana, Google Earth e Levantamento em campo
7. REDE CICLOVIÁRIA		
Estudos anteriores: ITDP (2016)	Objetivo:	Verificar existência de condições seguras para ciclovia
	Importância:	A velocidade das vias e sua priorização na relação entre pedestres, bicicletas e automóveis é quem determina se existe a segurança para os ciclistas.
	Origem dos dados:	Mapas e Levantamento de campo
8. ILUMINAÇÃO PÚBLICA		
Estudos anteriores: Bradshaw (1993); Khisty (1994); Dixon (1996); Ferreira e Sanches (2001); Park (2008); Gehl (2015); ITDP (2016)	Objetivo:	Verificar a iluminação no ponto mais escuro do passeio
	Importância:	A existência de iluminação pública e a intensidade desta luz favorecem o uso noturno associados à percepção de segurança do pedestre no segmento de quadra analisado.
	Origem dos dados:	Levantamento de Campo noturno, Uso do Luxímetro
9. PERMEABILIDADE VISUAL DAS FACHADAS		
Estudos anteriores: Park (2008); Gehl (2015) e ITDP (2016)	Objetivo:	Avalia ser possível a visibilidade do interior dos edifícios
	Importância:	A face de quadra visível é a que permite contato visual com o interior do edifício; é mensurada pela quantidade de visibilidade existente em relação ao passeio público e o pedestre.
	Origem dos dados:	Levantamento de Campo noturno
10. USO RESIDENCIAL OU COMERCIAL NO PAVIMENTO TÉRREO		
Estudos anteriores:	Objetivo:	Avalia o uso confrontante com o passeio público

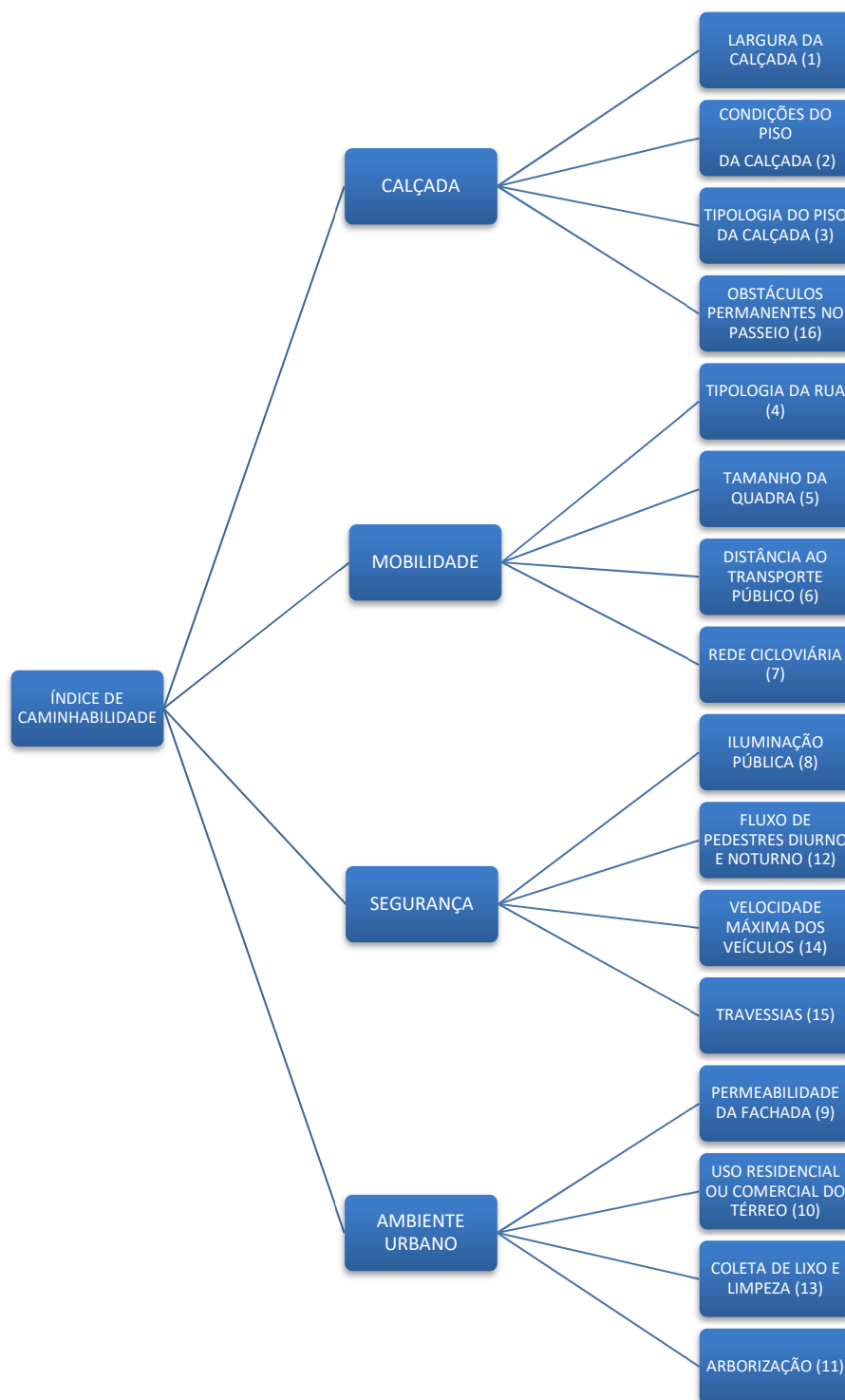
Park(2008); Hall (2010); Ewing et al (2015) Gehl (2015) e ITDP (2016)	Importância:	Ambientes residenciais permitem ao pedestre mais qualidade na locomoção.
	Origem dos dados:	Levantamento de Campo
11. ARBORIZAÇÃO NO PASSEIO		
Estudos anteriores: Park(2008); Hall (2010); Gehl (2015)	Objetivo:	Avalia a presença de árvores na face da quadra
	Importância:	Segmentos de passeio com mais árvores aumentam o conforto térmico dos pedestres e contribuem para a redução de velocidade dos veículos no segmento.
	Origem dos dados:	Levantamento de Campo
12. FLUXO DE PEDESTRES DIURNO E NOTURNO		
Estudos anteriores: Park(2008); Hall (2010); Gehl (2015)	Objetivo:	Mensurar o volume de pedestres de dia e à noite
	Importância:	A circulação de pessoas de maneira constante, funciona como vigilância natural no segmento de quadra, contribuindo para a atratividade de outras pessoas e garantia de maior segurança.
	Origem dos dados:	Levantamento de Campo
13. COLETA DE LIXO E LIMPEZA		
Estudos anteriores: ITDP (2016)	Objetivo:	Verificação visual da limpeza do segmento da quadra
	Importância:	A presença de lixo no segmento de calçadas possui relação direta com o bem-estar e uso do passeio público.
	Origem dos dados:	Levantamento em Campo
14. VELOCIDADE MÁXIMA DOS VEÍCULOS MOTORIZADOS		
Estudos anteriores: Hall (2010); ITDP (2016); Nanya(2016)	Objetivo:	Verificação da velocidade máxima da via no segmento
	Importância:	A partir de 30km/h qualquer acréscimo na velocidade tem ampliação sobre a letalidade da colisão (Health Bridge, 2013)
	Origem dos dados:	Levantamento em Campo, através de observação das placas indicativas de velocidade, Plano Diretor e Plano de Mobilidade do Município
15. TRAVESSIAS		
Estudos anteriores:	Objetivo:	Analisar a existência de cruzamentos para pedestres
	Importância:	

ITDP (2016)		Travessias seguras possuem uma ou mais travessias com largura suficiente e são sinalizadas, rampeadas e devidamente identificadas com piso tátil, faixas exclusivas para pedestres e bicicletas (ITDP, 2013)
	Origem dos dados:	Levantamento de Campo
	Unidade de Análise:	Segmento do Passeio Público em cada rua confrontante à quadra
16. OBSTÁCULOS PERMANENTES NO PASSEIO		
Estudos anteriores: Bradshaw (1993); Hkisty (1994); Hall (2010); Gehl (2015); Nanya (2016)	Objetivo:	Verifica a existência de obstáculos físicos no passeio
	Importância:	Análise de existência de mobiliário urbano, paradas de ônibus, vegetações, estátuas e outros elementos que impedem a circulação livre dos pedestres.
	Origem dos dados:	Levantamento de Campo.
	Unidade de Análise:	Segmento do Passeio Público em cada rua confrontante à quadra

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de PIRES (2018) e ITDP (2016).

Finalizada a seleção e apresentação dos indicadores, eles foram separados e agrupados a partir de 4 categorias: (a) calçadas; (b) mobilidade; (c) segurança e (d) ambiente urbano. Na figura 14, apresenta-se um fluxograma indicativo do índice de caminhabilidade de acordo com a metodologia elaborada e aplicada pelo ITDP (2016) e adaptada pelo autor.

Figura 14 – Fluxograma do Índice de Caminhabilidade



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Após a apresentação dos indicadores e suas respectivas categorias, foi elaborada uma lista de verificação *in loco* (disponível no Apêndice A) para a realização da coleta de dados, que deve ser feita com a finalidade de levantamento dos dados

técnicos da quadra, considerados necessários para atendimento dos condicionantes acerca das categorias e indicadores. Portanto, a observação é a base da investigação de campo (NETO, 2015) e um método qualitativo de investigação, utilizado de forma isolada ou com outras técnicas de coleta de dados (RICHARDSON et. al., 1985).

Sendo assim, a coleta de dados foi realizada entre os dias 01/06/2019 e 15/06/2019 pelo autor, através de levantamento fotográfico com utilização de máquina digital, fotos aéreas com o uso de um veículo aéreo não tripulado, além de medição das dimensões da quadra e passeio público, com o uso de trena e ferramentas de pesquisa de imagens on-line como Google Earth® e Google Street view®, utilização de luxímetro. A coleta de dados ocorreu durante o dia e a noite, sendo a diurna uma vez no turno da manhã, em torno das 10h e outra visita no turno da tarde, em torno de 15h. A visita noturna foi realizada no mesmo dia da coleta de informações diurna, de cada segmento de rua, no horário das 23h.

3.2.3 Método de avaliação das categorias e dos indicadores da quadra

Para a tabulação dos resultados da avaliação dos indicadores coletados através da verificação *in loco*, foram utilizados valores de 0 a 1, que podem ser 0; 0,33; 0,66 e 1,0 (para as perguntas com 4 opções de respostas) ou ainda 0; 0,50 e 1,0 (para as perguntas com 3 opções de respostas) e 0 e 1,0 (para as perguntas com 2 opções de resposta) com base, principalmente, nas pesquisas elaboradas por Cerna (2014), Grieco (2015), Nanya (2016), ITDP (2016) e Pires (2018).

Cada um dos quatro indicadores que compõe uma categoria possui o peso de 25% da nota final da categoria e cada categoria tem peso de 25% na composição final do índice de caminhabilidade.

Conforme descrito nos Quadros 1, 2, 3 e 4, cada indicador possui um parâmetro e tabulação de avaliação. A soma das 4 notas obtidas em cada uma das 4 tabelas é multiplicada por 25, atribuindo a nota de cada categoria para cada segmento de rua mensurado. A média aritmética das 4 categorias do mesmo segmento de rua corresponde à nota parcial do índice de caminhabilidade da quadra. Finalmente, após a coleta de dados de todos os segmentos que compõem a quadra, e sua respectiva mensuração e tabulação dos resultados, será obtido o índice de caminhabilidade da quadra avaliada.

Exemplificando, na Categoria Calçada, quando todos os 4 indicadores (largura da calçada, condições do piso da calçada, tipologia do piso da calçada e obstáculos permanentes do passeio) obtiverem a nota máxima de 1 em cada indicador, sua soma final será 4, que multiplicados por 25, representa a nota 100 para a categoria calçada no segmento da rua avaliado e assim, sucessivamente, em todas as 4 categorias de cada segmento de rua. Continuamente, o processo se repete até que todos os segmentos que compõem a quadra estejam mensurados.

O Quadro 3 demonstra os parâmetros de avaliação, a pontuação para cada parâmetro e a descrição dos indicadores agrupado através da categoria calçada (A), para cada segmento de rua que compõe a quadra.

Quadro 3: Critérios de avaliação da categoria calçada

CATEGORIA AVALIADA		CALÇADA (A)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTUAÇÃO	
Largura da Calçada (1)	Maior ou igual a 2 metros	1	
	Entre 1,00 metro e 2,00 metros	0,66	
	Entre 0 e 1,00 metros	0,33	
	Inexistência de calçada	0	
Condições do Piso da Calçada (2)	Inexistência de buracos	1	
	Buracos de 0 a 5cm	0,66	
	Buracos de 5 a 10cm	0,33	
	Buracos acima de 10cm	0	
Tipologia do Piso da Calçada (3)	100% da face da quadra possui piso adequado	1	
	Até 25% da face da quadra com defeitos	0,75	
	De 26% a 50% da face da quadra com defeitos	0,5	
	De 51% a 75% da face da quadra com defeitos	0,25	
Obstáculos permanentes no passeio (16)	Possui obstáculos no segmento avaliado	0	
	Não possui obstáculos no segmento avaliado	1	

Fonte: Adaptado de Grieco (2015), ITDP (2016) e Pires (2018)

O Quadro 4 demonstra os parâmetros de avaliação, pontuação para cada parâmetro e descrição do indicador agrupado através da categoria mobilidade (B) para cada segmento de rua que compõe a quadra.

Quadro 4: Critérios de avaliação da categoria mobilidade

CATEGORIA AVALIADA		MOBILIDADE (B)
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTUAÇÃO
Tipologia da Rua (4)	As ruas são predominantemente de pedestres	1
	Tem calçadas para pedestres com vagas de estacionamento entre fluxo de carros e o de pedestres	0,66
	Tem calçadas para pedestres sem vagas de estacionamento entre fluxo de carros e o de pedestres	0,33
	Não existem separações entre pedestres e veículos	0
Tamanho da Quadra (5)	Até 100 metros	1
	De 101 a 200 metros	0,5
	Acima de 201 metros	0
Distância ao Transporte Público (6)	Existe e é próximo à quadra	1
	Existe, mas é distante da quadra	0,5
	Não existe	0
Rede Ciclovária (7)	Possui ciclovia no segmento avaliado	1
	Não possui ciclovia no segmento avaliado	0

Fonte: Adaptado de Grieco (2015), ITDP (2016) e Pires (2018)

O Quadro 5 demonstra os parâmetros de avaliação, pontuação para cada parâmetro e descrição do indicador agrupado através da categoria segurança (C) para cada segmento de rua que compõe a quadra.

Quadro 5 - Critérios de avaliação da categoria segurança

CATEGORIA AVALIADA		SEGURANÇA (C)
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTUAÇÃO
Iluminação Pública (8)	Iluminância maior ou igual a 20lux	1
	Iluminância entre 10lux e 19lux	0,5
	Iluminância menor que 10lux	0
Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno (12)	Resultado de 15 ou mais pedestres por minuto	1
	Resultado de 9 a 14 pedestres por minuto	0,66
	Resultado de 4 a 8 pedestres por minuto	0,33
	Menos que 4 pedestres por minuto	0
Velocidade Máxima dos Veículos (14)	Até 40km/h de velocidade máxima na via	1
	De 41 a 60km/h de velocidade máxima na via	0,5
	Acima de 60km/h de velocidade máxima na via	0
Travessias (15)	Mais que uma travessia de pedestres no segmento	1
	Uma travessia de pedestres no segmento	0,5
	Nenhuma travessia de pedestres no segmento	0

Fonte: Adaptado de Grieco (2015), ITDP (2016) e Pires (2018)

O Quadro 6 demonstra os parâmetros de avaliação, pontuação para cada parâmetro e descrição do indicador agrupado através da categoria ambiente urbano (D) para cada segmento de rua que compõe a quadra.

Quadro 6 - Critérios de avaliação da categoria ambiente urbano

CATEGORIA AVALIADA		
AMBIENTE URBANO (D)		
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTUAÇÃO
Permeabilidade Visual da Fachada (9)	Mais que 75% da face da quadra é permeável visualmente	1
	De 50% à 74% da face da quadra é permeável visualmente	0,66
	De 25% à 49% da face da quadra é permeável visualmente	0,33
	Menos que 25% da quadra é permeável visualmente	0
Uso do Pavimento Térreo das Edificações (10)	Uso mais de 75% predominante residencial	1
	Uso mais de 50% predominante residencial	0,66
	Uso mais de 25% predominante residencial	0,33
	Uso de menos de 25% residencial	0
Coleta de Lixo e Limpeza Urbana (13)	Nenhum resíduo encontrado no segmento	1
	Menos que 10 resíduos encontrados	0,5
	Mais que 10 resíduos encontrados	0
Arborização (11)	Segmento possui mais de 5 árvores	1
	Segmento possui de 1 a 5 árvores	0,5
	Segmento não possui árvores	0

Fonte: Adaptado de Grieco (2015), ITDP (2016) e Pires (2018)

Por fim, após a coleta de dados e a realização da média aritmética do resultado das quatro categorias em cada segmento de rua que compõe a quadra, deve ser apurado o índice de caminhabilidade parcial do segmento de cada rua. Conseqüentemente, a partir da média aritmética dos resultados destes segmentos que compõe a quadra, conclui-se o Índice de Caminhabilidade para o Município de Rolante/RS, objeto de estudo. Portanto, com o valor numérico deste índice, será possível classificar e parametrizar este resultado, de acordo com o Quadro 7.

Quadro 7: Classificação e parametrização do índice de caminhabilidade de Rolante

0 - 20 %	PÉSSIMO	Caminhabilidade muito desfavorável ao pedestre
21% a 40%	RUIM	Caminhabilidade desfavorável ao pedestre
41% a 60%	REGULAR	Caminhabilidade parcialmente desfavorável ao pedestre
61% a 80%	BOM	Caminhabilidade favorável ao pedestre
81% a 100%	ÓTIMO	Caminhabilidade muito favorável ao pedestre

Fonte: Adaptado de Grieco (2015), ITDP (2016) e Pires (2018)

Finalizada a apresentação da metodologia, no próximo capítulo serão analisados e discutidos os resultados a partir da aplicação do método apresentado.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Objetivando a elaboração do índice de caminhabilidade da Quadra 02 do município de Rolante, os segmentos de ruas foram nominados de acordo com a Figura 15, sendo a Rua Carlos Huff chamada de segmento de análise A-B; a Rua Pedro Schneider de segmento de análise B-C; a Av. Borges de Medeiros de segmento de análise C-D e a Av. Getúlio Vargas como segmento de análise D-A, fechando o perímetro de estudo proposto.

Na sequência, foram realizadas duas visitas exploratórias no cenário de pesquisa. A primeira ocorreu com o uso de um equipamento do tipo VANT (veículo aéreo não tripulado) da marca DJi, modelo Phantom 4 Pro Obsidiam que possui registro junto a ANAC sob prefixo PT-99841811 de propriedade do pesquisador, cujo sobrevoo ocorreu a uma altura de 120 metros em relação ao nível do solo, no dia 03/06/2019 às 10h.

A segunda visita foi feita pessoalmente, permitindo complementar e confirmar as informações obtidas através do mapa fornecido pelo município de Rolante, cuja representação gráfica é apresentada na figura 15. Este recorte urbano contém a nomenclatura das vias no entorno da Quadra 02 bem como os segmentos de ruas e avenidas, nominados em coerência com a metodologia de pesquisa.

Figura 15 – Recorte sem escala, do Mapa municipal da Quadra 02



Fonte: Prefeitura de Rolante (2018) adaptado pelo autor.

Observa-se na Figura 14 que a distância mensurada no documento cotado se aproxima do mapa coletado através da plataforma digital Google Earth® (Figura 09). Nessa mesma figura encontra-se representado a divisão geográfica dos lotes urbanos que compõe a quadra.

4.1 Rua Carlos Huff

A rua Carlos Huff, também denominada nesta pesquisa de segmento A-B, tem sua existência na cidade atribuída ao ano de 1909, conforme registro fotográfico da Figura 5. Seu início ocorre na esquina com a Avenida Getúlio Vargas e finaliza na esquina com a Rua Noé de Freitas. Sua extensão total é de 280 metros, porém, o recorte urbano do trecho de análise deste trabalho termina na Rua Pedro Schneider, cuja extensão considerada para a pesquisa é de 153 metros, medida que foi confirmada pelo levantamento gráfico nos mapas do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Rolante. A Figura 16 apresenta uma imagem do tipo panorâmica, coletada em uma máquina fotográfica do tipo 360° com dupla lente de 180°, cujo objetivo é a identificação visual do segmento de Rua A-B.

Figura 16 – Rua Carlos Huff (Segmento A-B)

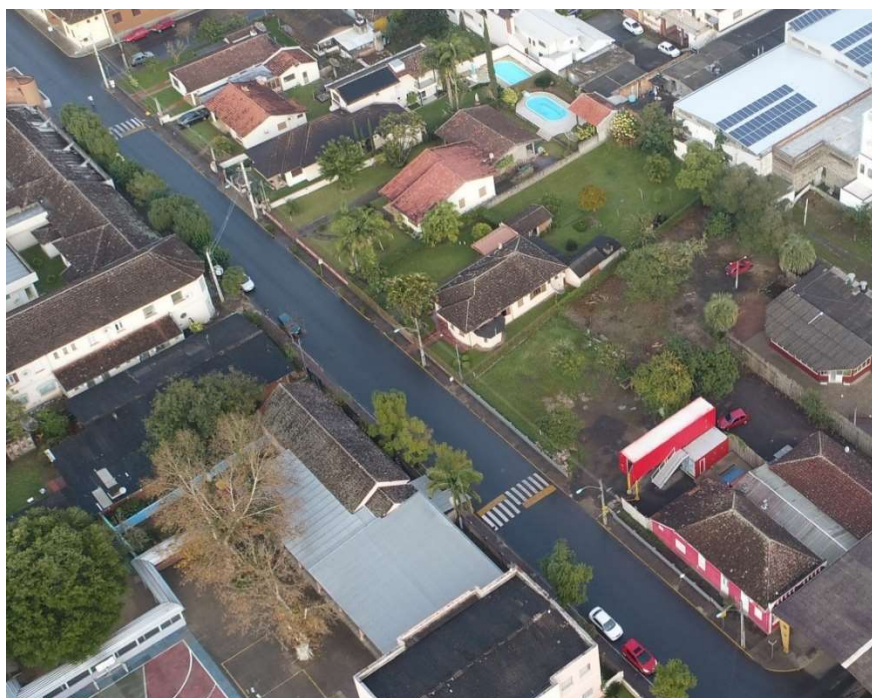


Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Recentemente, a rua recebeu recobrimento asfáltico em toda a sua extensão, conforme informações no sítio eletrônico da Prefeitura de Rolante. O passeio público e o meio fio, em contrapartida, não foram atualizados. A Figura 17 apresenta o

segmento de análise, com imagem fotográfica aérea obtida a partir de um drone posicionado sobre a Avenida Getúlio Vargas, no sentido de análise do ponto A para o ponto B.

Figura 17 - Vista aérea da Rua Carlos Huff na direção A-B



Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

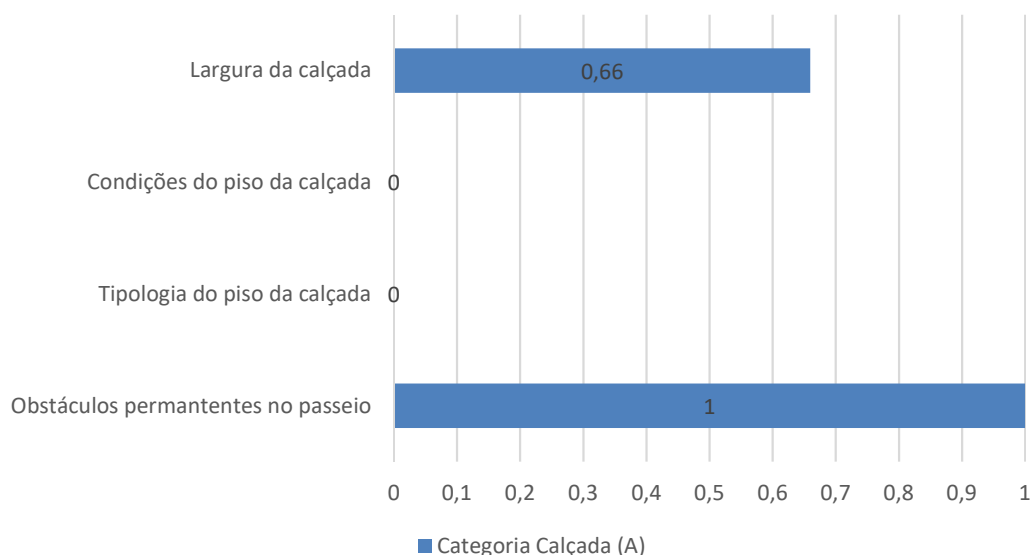
Nessa imagem, é possível visualizar as faixas de travessia de pedestres na pista de rolamento veicular, os postes de iluminação pública e os recuos de jardim de dos imóveis destinados ao uso residencial que se localizam neste segmento de rua.

4.1.1 Categoria Calçada

Em se tratando da categoria Calçada (Categoria A), o primeiro indicador mensurado foi a largura da calçada, cuja medida apurada no local foi de 1,57m, recebendo a pontuação de 0,66. O segundo indicador recebeu nota 0, pois foram encontrados buracos acima de 10 centímetros na extensão do passeio. O indicador tipologia do piso da calçada também recebeu a nota 0, pois mais de 75% da face da quadra do segmento avaliado está com defeitos. Quanto ao indicador que mensura os obstáculos permanentes no passeio no segmento, foi atribuída a nota máxima 1,

pois inexistente qualquer obstáculo, tornando este indicador o mais bem avaliado nesta categoria. A figura 18 apresenta as notas atribuídas aos indicadores desta categoria.

Figura 18: Indicadores da categoria Calçada da Rua Carlos Huff



Fonte: Elaborado pelo Autor (2019)

O indicador largura da calçada não obteve a nota máxima, mesmo considerando a largura indicada pela NBR 9050 de 1,50 metros como aceitável, pois foram encontradas placas indicativas de sinalização e postes de transmissão de energia elétrica, além de portões de acesso a residências ocupando o espaço destinado ao passeio público. Portanto, a sua largura efetiva de ocupação é inferior à norma técnica brasileira, confirmando a tabulação de resultados proposta pelo método utilizado na presente pesquisa. A Figura 19 apresenta o cenário encontrado, através da reprodução fotográfica.

Figura 19 – Cenário encontrado na Rua Carlos Huff (a – mensuração da calçada; b – pedestre utilizando o passeio público; c – falhas no passeio e d – largura dos buracos no passeio)



(a)



(b)



(c)



(d)

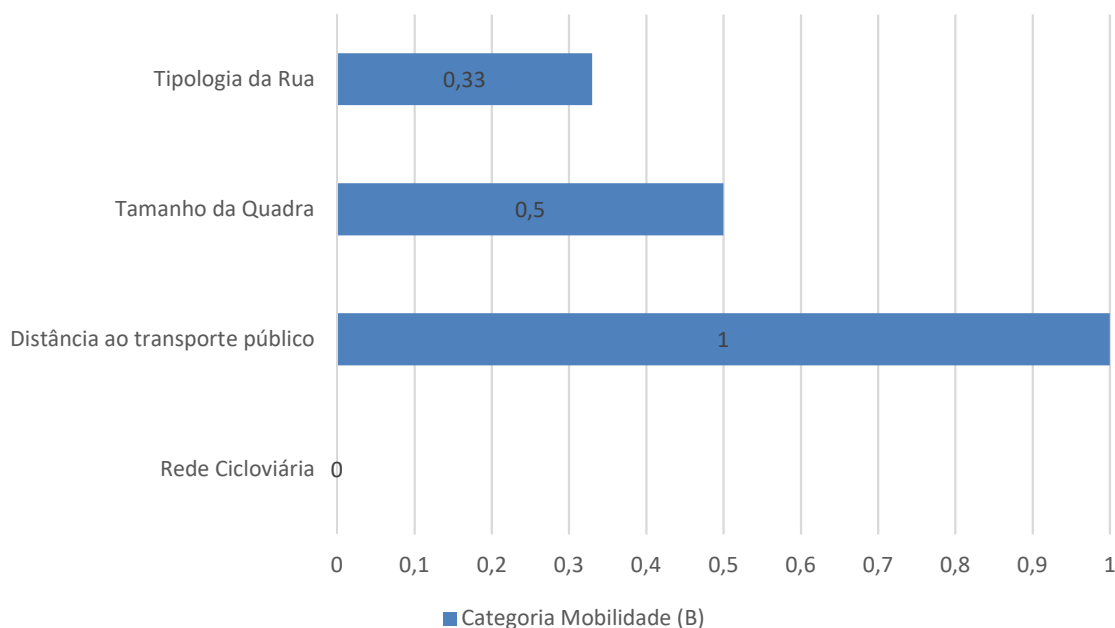
Fonte: Elaborado pelo Autor (2019)

Para a apuração da nota final desta categoria foi realizada a soma da pontuação obtida na avaliação dos indicadores que a compõe, totalizando 1,66 pontos, sendo que quando multiplicados pelo fator 25, de acordo com o método proposto, totalizam o resultado da categoria em 41,50% para o segmento investigado. Portanto, a categoria Calçada da Rua Carlos Huff é parametrizada como regular, de acordo com a Tabela 5.

4.1.2 Categoria Mobilidade

Considerando os atributos nos indicadores que compõem a categoria Mobilidade (B), os resultados encontrados no cenário de pesquisa puderam atribuir 0,33 pontos para a tipologia da rua. Quando analisado o tamanho da quadra, a pontuação atribuída foi 0,50 e para a distância ao transporte público a pontuação foi máxima, sendo atribuído 1. Porém, quando constatado a inexistência de rede cicloviária no entorno pesquisado, este indicador não obteve nenhuma nota, já que avalia a existência com nota máxima e a inexistência de ciclovia sem atribuir qualquer pontuação. A figura 20 apresenta os resultados de acordo com o método proposto.

Figura 20 – Indicadores da Categoria Mobilidade da Rua Carlos Huff



Fonte: elaborado pelo autor (2019)

Em se tratando da tipologia da rua, o segmento avaliado da rua Carlos Huff possui a proibição de estacionamento de veículos durante o período diurno, o que permite apenas avaliar o segmento com grau de 0,33, pelo fato do pedestre estar em contato direto com a pista de rolamento, sem quaisquer obstáculos que contribuam para a sua proteção diante de eventos que possam ocorrer no local.

Entre a Avenida Getúlio Vargas e a Rua Pedro Schneider foi mensurada a distância de 145 metros de comprimento de um segmento ao outro. Neste caso, considerando o indicador que avalia o tamanho da quadra, foi possível atribuir o grau 0,5. Quando se considera a verificação da existência e distância do pedestre ao transporte público, o local de parada de ônibus urbano está a menos de 50 metros da esquina da Avenida Getúlio Vargas com a Rua Carlos Huff, o que atribui nota 1 para este indicador.

Na categoria mobilidade, o somatório da pontuação obtida conforme a tabulação apresentada na Figura 20, totalizou 1,83 pontos que multiplicados pelo fator 25, resulta na avaliação final da categoria em 45,75% para o segmento avaliado, podendo então ser parametrizado como sendo regular. A figura 21 apresenta a tipologia da rua Carlos Huff e a proximidade do passeio com o fluxo de automóveis.

Figura 21 – Tipologia da Rua Carlos Huff

Fonte: elaborado pelo autor (2019)

4.1.3 Categoria Segurança

A categoria segurança foi verificada considerando a coleta dos dados durante o dia e a noite, permitindo, assim, atender à metodologia proposta para avaliar a iluminação pública e o fluxo de pedestres diurno e noturno. Já para a verificação do indicador que analisa a velocidade máxima da via e existência de travessias para pedestres, as informações foram apuradas apenas no período diurno, com a verificação e identificação da sinalização viária estipulada no local que atribui, como ideal, a velocidade de 40km/h.

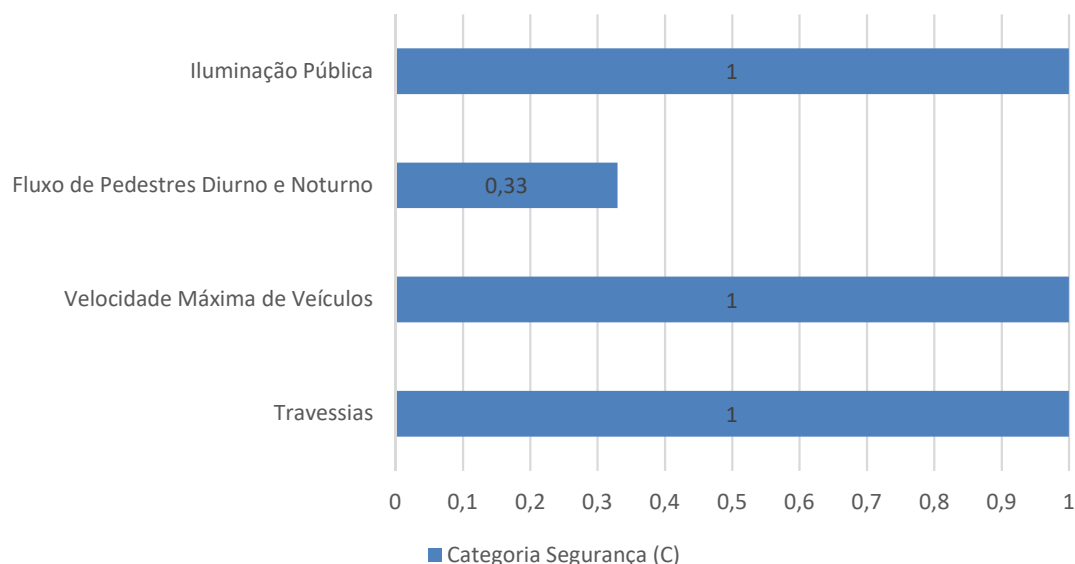
Para mensurar a intensidade da iluminação pública, foram realizadas coletas de dados com o uso de um luxímetro, que apresentou o valor de 31 lux no ponto menos iluminado da rua, às 23h e 30min do dia 11/06/2019. Quanto ao indicador que verifica o fluxo de pedestres, a média encontrada foi de 5 pedestres por minuto, considerando a média aritmética da coleta de dados diurna e noturna, contabilizados pelo pesquisador.

No período diurno existiam mais pedestres caminhando e no período noturno foram identificadas apenas 2 pessoas nesta rua. Ainda foi verificado que existem duas travessias de pedestres no segmento analisado, sendo uma exatamente no acesso à Fundação Hospitalar de Rolante e a outra no principal acesso de alunos da Escola Sagrada Família, como pode ser observado na figura 16.

Os resultados encontrados na verificação desta categoria estão apresentados na Figura 22, onde os indicadores iluminação pública, velocidade máxima de veículos

e travessias receberam a nota máxima 1,0. Já o indicador que avalia o fluxo de pedestres recebeu a nota 0,33. Sendo assim, a nota final desta categoria foi de 3,33 que multiplicados pelo coeficiente 25 resultam no total de 83,25%, sendo parametrizado com este percentual como ótimo.

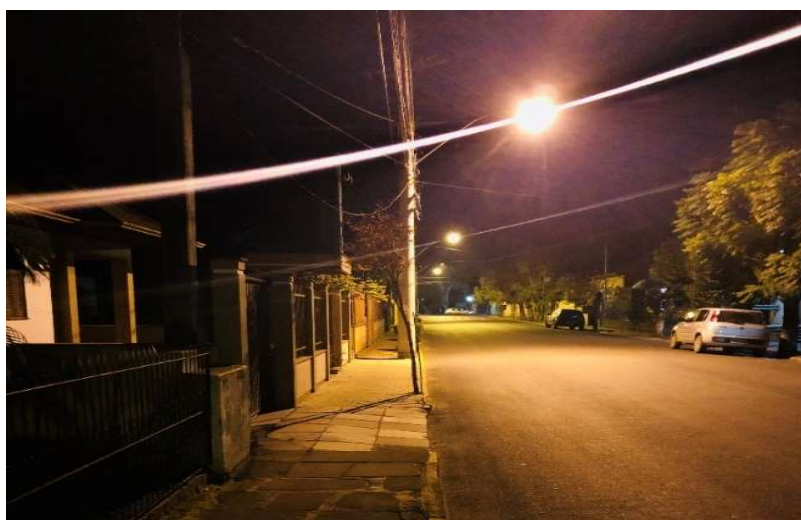
Figura 22 – Indicadores da Categoria Segurança da Rua Carlos Huff



Fonte: elaborado pelo autor (2019)

A figura 23 apresenta uma imagem da Rua Carlos Huff, no período noturno da coleta de dados, porém apresentando uma vista na direção contrária, ou seja, a partir do ponto B em direção ao ponto A, pois esse é o ponto mais escuro da via.

Figura 23 – Vista Noturna da Rua Carlos Huff.

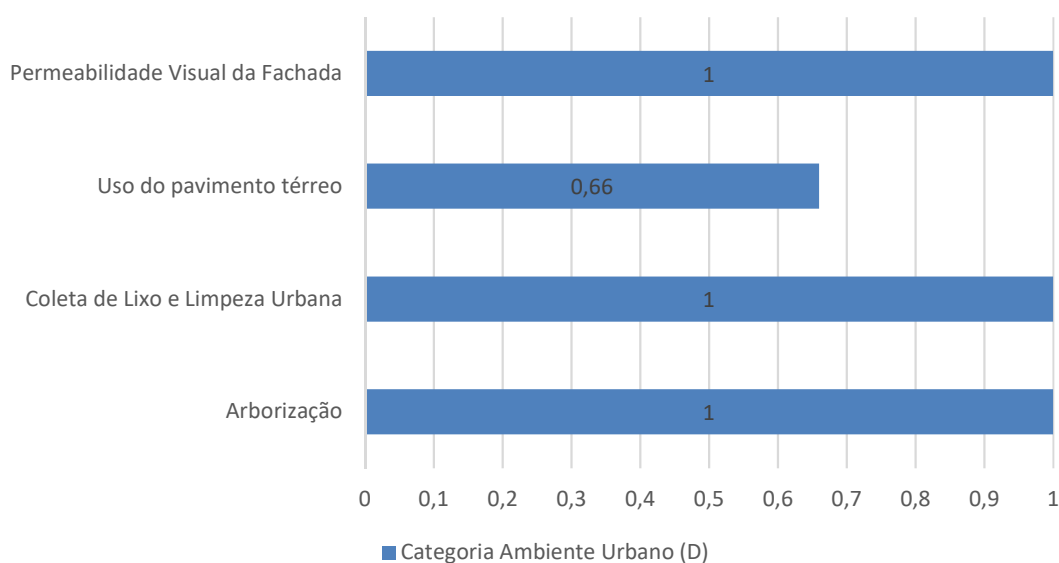


Fonte: elaborado pelo autor (2019)

4.1.4 Categoria Ambiente Urbano

Para a análise da categoria Ambiente Urbano foram avaliadas a permeabilidade visual do segmento de rua, onde mais do que 75% do trajeto é permeável visualmente, recebendo nota 1. Com relação ao uso do pavimento térreo das edificações, mais de 50% é predominantemente residencial e, portanto, foi atribuída a nota 0,66. Em se tratando da coleta de lixo e limpeza urbana, não foram encontrados nenhum resíduo no passeio público ou pista de rolamento e, por isso, a nota atribuída foi também 1. Já com relação à existência de arborização, foram encontradas árvores em número superior a 5 e, portanto, este indicador também recebeu a nota 1. Os resultados encontram-se tabulados na figura 24 e podem ser verificados visualmente na Figura 16.

Figura 24 – Indicadores da Categoria Ambiente Urbano da Rua Carlos Huff



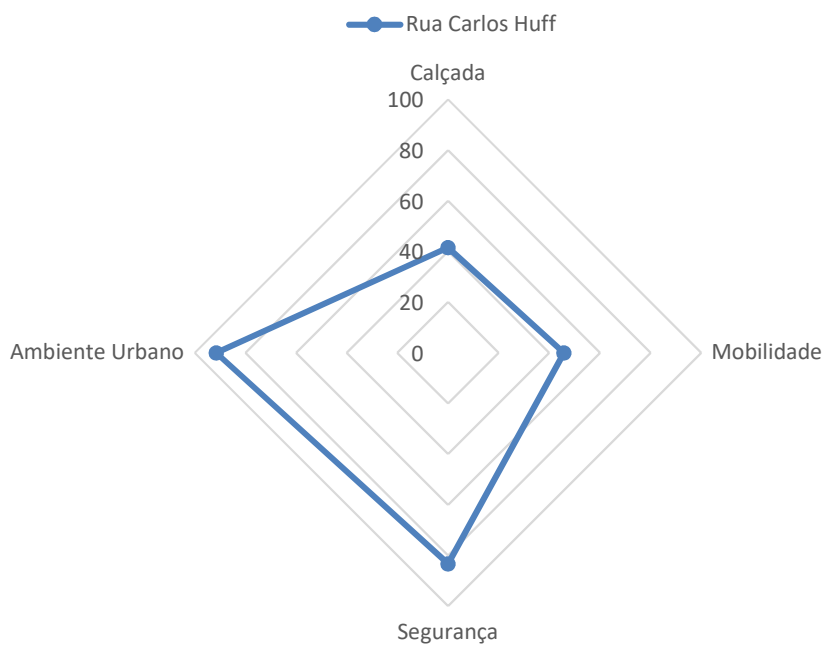
Fonte: elaborado pelo autor (2019)

Nesta categoria, a soma dos indicadores resultou em 3,66 e que multiplicado pelo coeficiente 25 totaliza o valor final de 91,50%, sendo esta categoria também parametrizada como ótimo. A figura 25 apresenta uma imagem registrada com altura bem próxima do nível do passeio, contemplando a arborização e a limpeza da via.

Figura 25 – Limpeza e Arborização da Rua Carlos Huff

Fonte: elaborado pelo autor (2019)

Após a finalização da coleta de dados e a tabulação de todas as categorias investigadas no segmento de Rua A-B, foi elaborado um gráfico para a verificação do índice de caminhabilidade do segmento da Rua Carlos Huff. A figura 26 apresenta um resumo das categorias do trecho pesquisado.

Figura 26 – Índice de Caminhabilidade da Rua Carlos Huff.

Fonte: elaborado pelo autor (2019)

Com esta representação gráfica, é possível identificar que no segmento da Rua avaliada, as categorias Calçada e Mobilidade são classificadas como regular e as Categorias Segurança e Ambiente Urbano podem ser classificadas como ótimas.

4.2 Rua Pedro Schneider

A Rua Pedro Schneider tem relatos de sua existência atribuídos anteriores ao ano de 1920. Ainda que de acordo com a Figura 27 este segmento existia sem qualquer segregação entre o espaço destinado a pedestres e tração animal, os lotes urbanos já eram consolidados pelo cercamento das propriedades e a iluminação pública já existia, contribuindo para a caminhabilidade no entorno imediato.

Figura 27 – Rua Pedro Schneider em 1950.



Fonte: Acervo pessoal de Affonso Aloisio Both (1950)

Este segmento da Rua Pedro Schneider denominado B-C, possui o comprimento de 98 metros e conecta a Rua Carlos Huff com a Avenida Borges de Medeiros. A figura 28 apresenta uma imagem de como é a rua na atualidade.

Figura 28 – Rua Pedro Schneider em 2019.



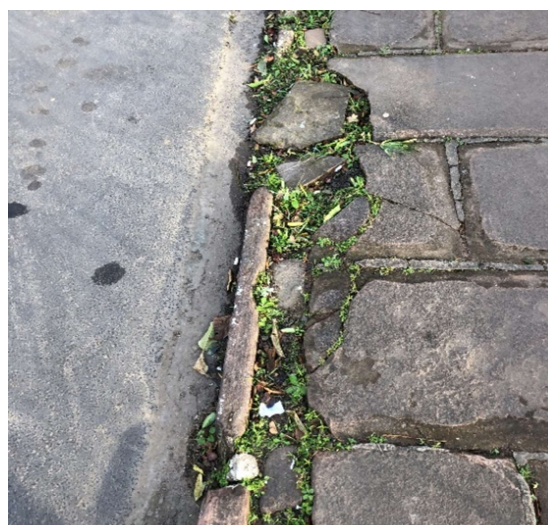
Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

4.2.1 Categoria Calçada

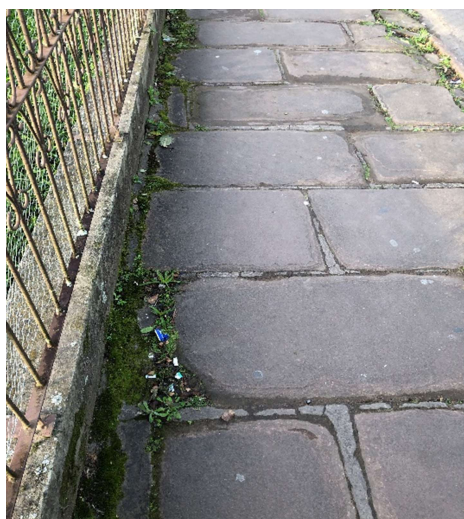
Para verificar os indicadores que compõem a categoria Calçada, foi necessário mensurar a largura do passeio em mais de um ponto do segmento avaliado, sendo que no menor segmento foi apurada a largura de 1,79m dimensão esta utilizada como parâmetro, permitindo, assim, tabular a nota 0,66 para este indicador. Já em relação ao indicador tipologia do piso da calçada, foram identificados segmentos que compõem entre 25% e 50% de defeitos na face da quadra, sendo necessário atribuir para este indicador a pontuação 0,5. A figura 29 apresenta o segmento verificado.

Figura 29 – Condições do piso no passeio da Rua Pedro Schneider

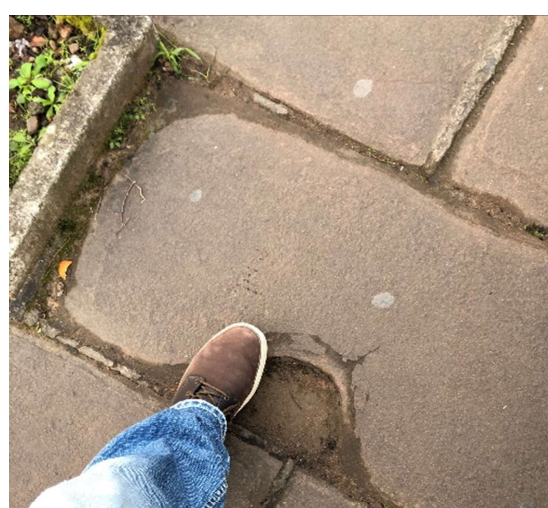
(a)



(c)



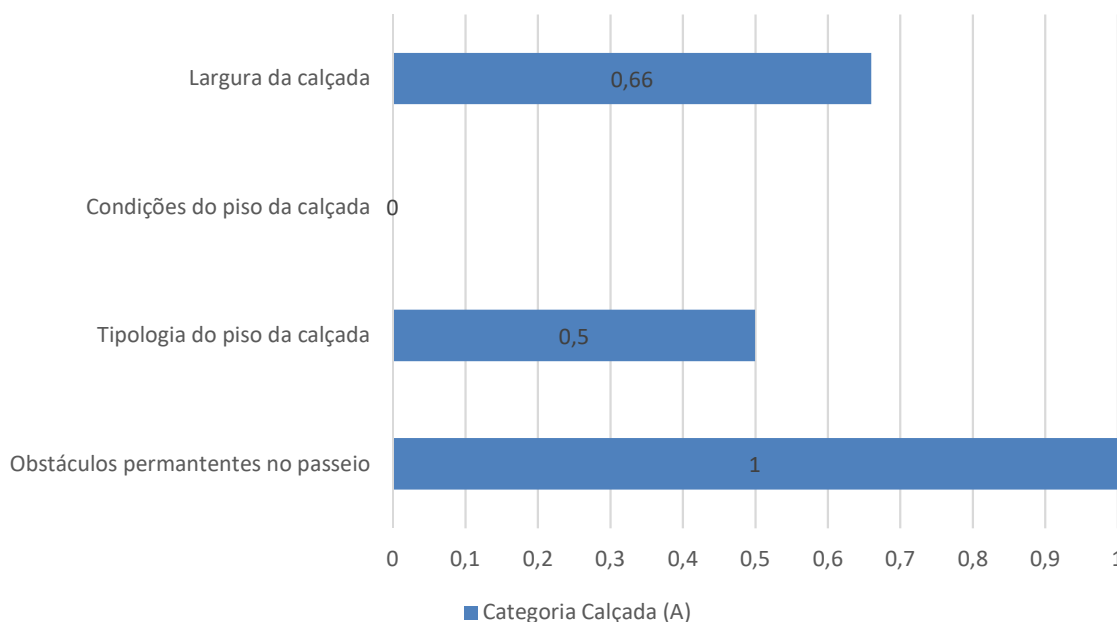
(b)



(d)

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Com relação às condições do piso, na Figura 29 demonstra-se a existência de buracos no segmento, sendo que eles possuem largura superior a 10cm, não permitindo, portanto, pontuar neste indicador. Quando avaliado a existência de obstáculos permanente no passeio, o segmento B-C não possui nenhum elemento fixo que atrapalhe o fluxo de pedestres, sendo verificado apenas placas indicativas de marketing de rua e propagandas móveis, o que não possibilita ser considerado como obstáculo permanente, de acordo com o que propõe a metodologia utilizada. Os resultados obtidos na categoria Calçada encontram-se tabulados na Figura 30.

Figura 30 – Indicadores da categoria Calçada da Rua Pedro Schneider

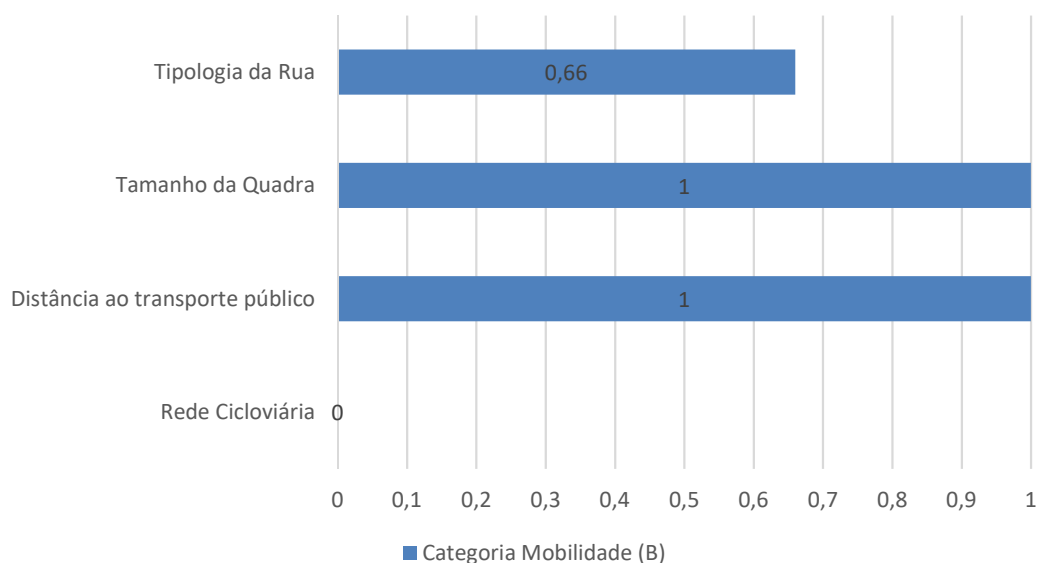
Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A pontuação obtida na Categoria totaliza 2,16 pontos que multiplicados pelo fator 25, resulta em 54%, significando uma situação regular desta categoria no segmento B-C da Rua Pedro Schneider.

4.2.2 Categoria Mobilidade

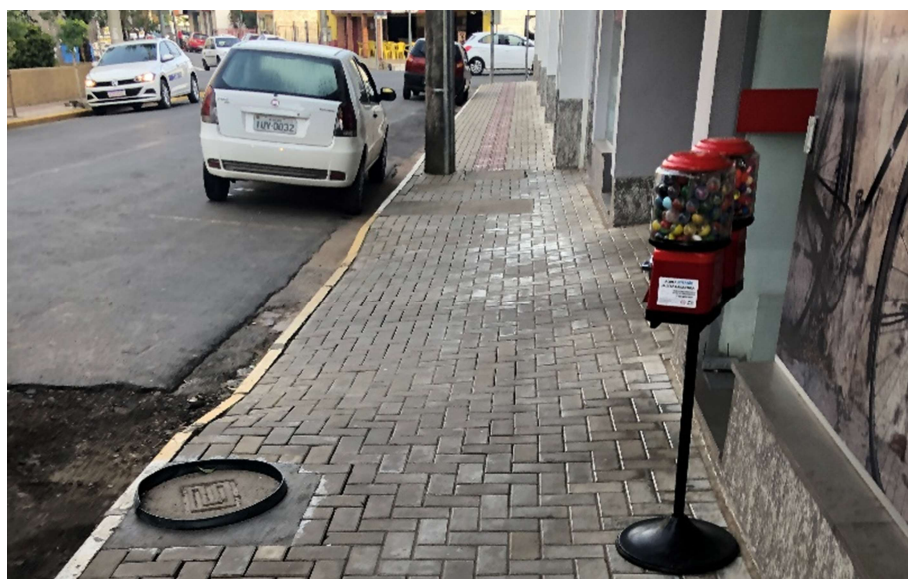
Em se tratando de mobilidade, a rua Pedro Schneider possui calçadas para pedestres em ambos os lados, bem como fluxo de veículos em ambas as direções. Porém, diferentemente do segmento da Rua Carlos Huff, esta rua possui vagas de estacionamento entre o passeio público e a via de tráfego, o que lhe pontua com 0,66 e lhe permite atingir a nota 1.

O transporte público de ônibus interurbano localiza-se à curta distância, também lhe garantindo a nota 1. O segmento avaliado não tem rede de ciclovia presente, nem próximo a ela, portanto não permitindo pontuar neste indicador. A Figura 31 apresenta os resultados tabulados após a verificação desta categoria.

Figura 31 – Indicadores da categoria Mobilidade da Rua Pedro Schneider

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O segmento B-C resultou em 2,66 pontos para a mobilidade e, conseqüentemente, quando aplicado o fator 25, indica um resultado de 66,50% nesta categoria, representando na classificação do Quadro 7 como sendo bom. A figura 32 apresenta uma reprodução fotográfica da Rua Pedro Schneider, com a tipologia da rua, o estacionamento de veículos, a via de circulação de automóveis e o passeio público.

Figura 32 – Tipologia da Rua Pedro Schneider

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

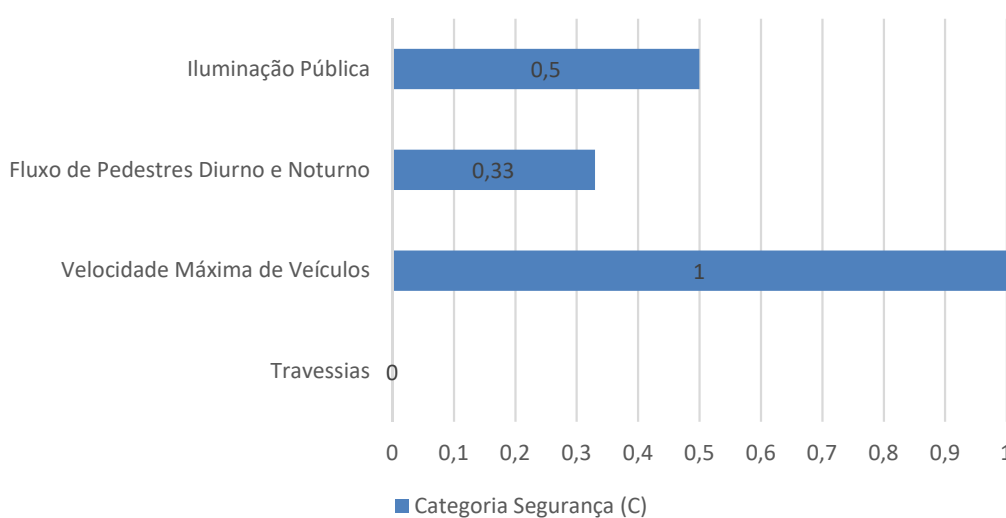
Destaca-se, na figura, a posição do baleiro móvel da loja de conveniências no passeio público, bem como a caixa de inspeção da CORSAN com acabamento metálico saliente, delimitando, mesmo sem elementos fixos de grande proporção, a passagem de pessoas e a limitação à locomoção favorável dos pedestres.

4.2.3 Categoria Segurança

Nesta categoria, a verificação da metodologia proposta resultou em 1,83 de pontuação do segmento B-C, sendo considerado neste somatório a nota 0, devido à inexistência de travessia de pedestres bem como a nota 0,33 para o baixo fluxo de pedestres durante o dia e a noite, com apenas 5 pessoas em média.

A iluminação pública foi mensurada em 14,6 lux, permitindo atribuir a nota 0,5 e a velocidade da via é de 40km/h, recebendo a nota 1. Portanto, a soma dos pontos desta categoria aplicando o fator 25, totalizaram em 45,75%, o que representa uma situação regular. A figura 33 apresenta os resultados tabulados.

Figura 33 – Indicadores da Categoria Segurança da Rua Pedro Schneider

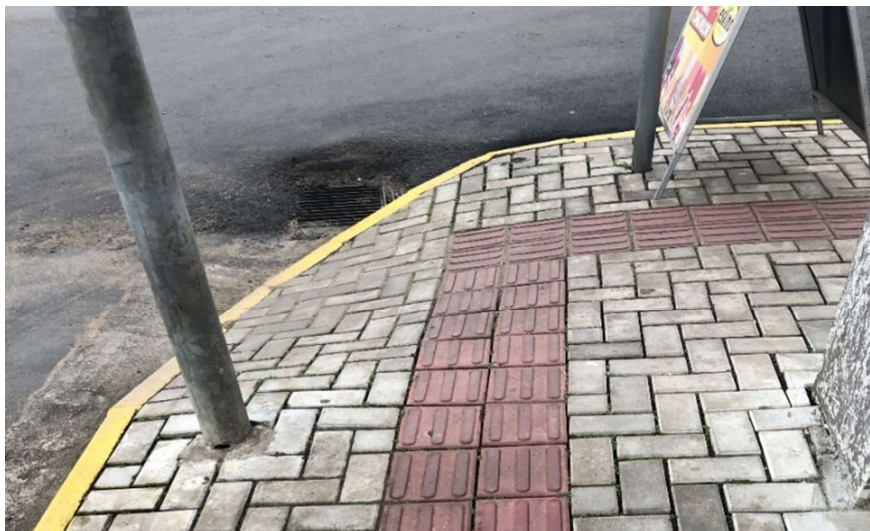


Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A ausência de travessia de pedestres de um lado para o outro da via pública prejudicou o desempenho da avaliação do indicador travessias. Igualmente a iluminação noturna foi mensurada e classificada como média, ainda que entre 10 e 19 lux.

A figura 34, mostra a esquina da Rua Pedro Schneider com a Avenida Borges de Medeiros, onde a redução da altura do meio fio junto a esquina sugere uma conectividade ao outro lado da rua, através de uma facilidade prevista, supostamente, para cadeirantes, porém a demarcação ou pintura, bem como a previsão desta conectividade inexistem no local verificado.

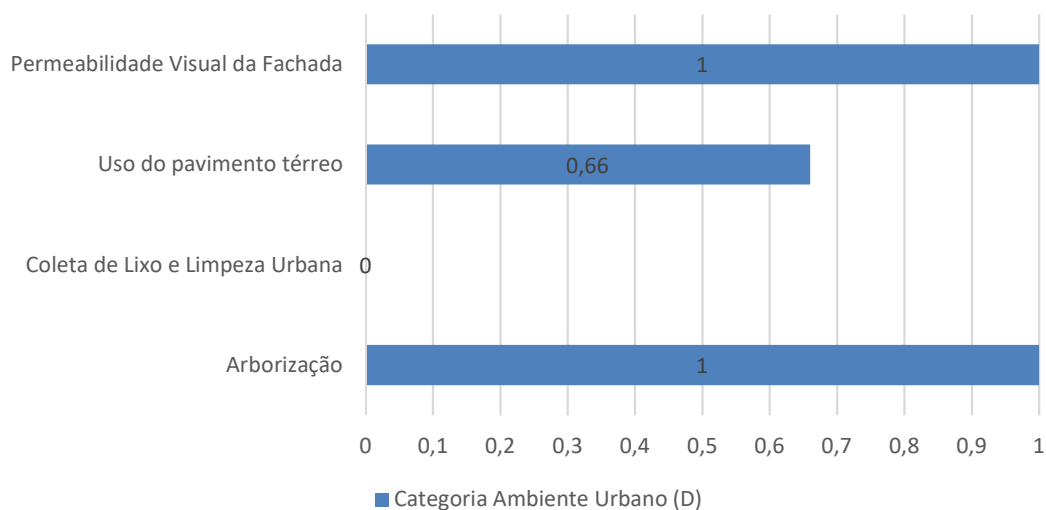
Figura 34 – Esquina da Rua Pedro Schneider com a Av. Borges de Medeiros



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

4.2.4 Categoria Ambiente Urbano

Na rua Pedro Schneider, a permeabilidade visual de fachadas do segmento B-C possui visibilidade em mais de 75% das edificações, garantindo a pontuação 1 para este indicador. Em relação ao uso das edificações no pavimento térreo, mais de 50% das construções consolidadas na via são residenciais, possibilitando pontuar com 0,66. Quanto à coleta de lixo e a existência de resíduos, foram encontradas mais de 10 unidades, não permitindo pontuar neste indicador. Já considerando a arborização, foram identificadas mais de 5 árvores no passeio ou próximo a ele, garantindo a pontuação máxima deste indicador, ou seja, a nota 1. A figura 35 apresenta os resultados verificados no local.

Figura 35 – Indicadores da Categoria Ambiente Urbano da Rua Pedro Schneider

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

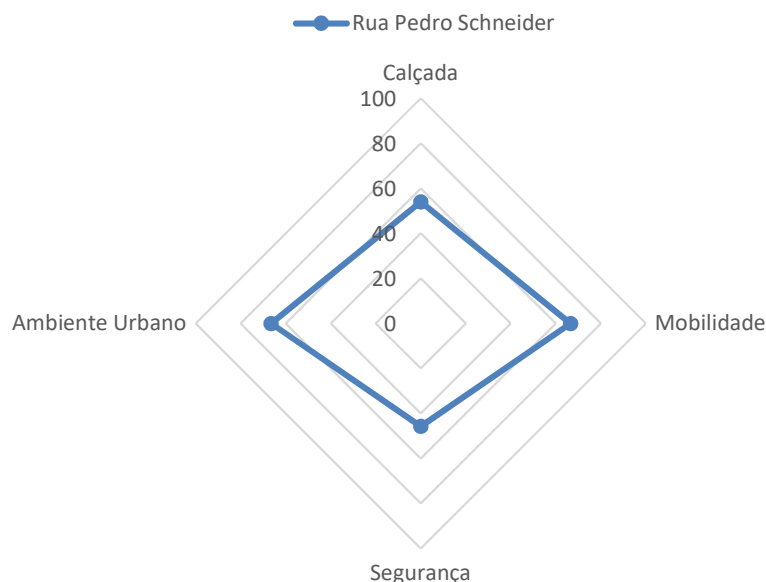
Nesta categoria, a pontuação alcançada foi de 2,66 e com a aplicação do fator 25, o resultado foi de 66,50% classificando o segmento como bom. A figura 36 representa visualmente o resultado apresentado na Figura 35, onde a arborização está presente, bem como é possível identificar a permeabilidade visual dos imóveis e nas edificações junto ao passeio. Os resíduos de cigarros, papéis e outros plásticos com dimensões variadas foram encontrados em mais de um ponto no trajeto onde foi realizada a coleta dos dados.

Figura 36 – Ambiente Urbano na Rua Pedro Schneider

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Após a finalização da coleta de dados e a tabulação de todas as categorias investigadas no segmento de Rua B-C, foi elaborado um gráfico para a verificação do índice de caminhabilidade do segmento da Rua Pedro Schneider. A figura 37 apresenta um resumo das categorias do trecho pesquisado.

Figura 37 – Índice de Caminhabilidade da Rua Pedro Schneider



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

É possível identificar que neste segmento de rua avaliado, as categorias Calçada e Segurança são consideradas como regular e as Categorias Mobilidade e Ambiente Urbano podem ser classificadas como bom, considerando os valores apurados na verificação.

4.3 Avenida Borges de Medeiros

A avenida Borges de Medeiros é uma das primeiras ruas do município de Rolante e sua existência como principal acesso à cidade tem configuração e delimitação própria, desde o início do século XX.

Atualmente, a Avenida é utilizada para alcançar toda a região central, com suas casas de comércio, prédios públicos, rua coberta, prefeitura municipal e a praça matriz, além de conectar aos distritos de Boa Esperança e o município de São Francisco de Paula, através da zona rural do município.

Nesta avenida localizam-se, ainda, as igrejas Católica e Protestante, postos de combustíveis e a maioria das atrações relacionadas às atividades culturais e sociais da cidade. Sua extensão total é de mais de 5 km, porém o segmento de análise considerado para a Quadra 02 é de 148 metros.

O município de Rolante, após sua emancipação, em 1954, confirmou a importância de traçado viário da então Borges de Medeiros, transformando seu status de Rua para Avenida com a criação de um canteiro central, que separa fisicamente o sentido de deslocamento de ambas as vias de circulação de automóveis. A Figura 38 reúne imagens da evolução desta Rua, desde o ano 1900 até o ano de 1950.

Figura 38 – Borges de Medeiros nos anos 1900 (a), 1920 (b), 1930 (c) e 1950 (d)



(a)



(c)



(b)



(d)

Fonte: Acervo dos familiares de Affonso Aloisio Both (2019)

Com a eletrificação do município, a região central da Borges de Medeiros, bem como ambos os lados do passeio para pedestres receberam postes em madeira destinados às linhas de transmissão. Igualmente, a Avenida foi contemplada com

floreiras no entorno destes postes que permanecem até os dias atuais. A Figura 39 apresenta o cenário quando da pavimentação da via em basalto irregular.

Figura 39 – Avenida Borges de Medeiros em 1960



Fonte: Acervo dos familiares de Affonso Aloisio Both (2019)

Na sequência, serão apresentados os indicadores verificados na Avenida Borges de Medeiros, no segmento compreendido entre a Rua Pedro Schneider até a esquina com a Avenida Getúlio Vargas.

4.3.1 Categoria Calçada

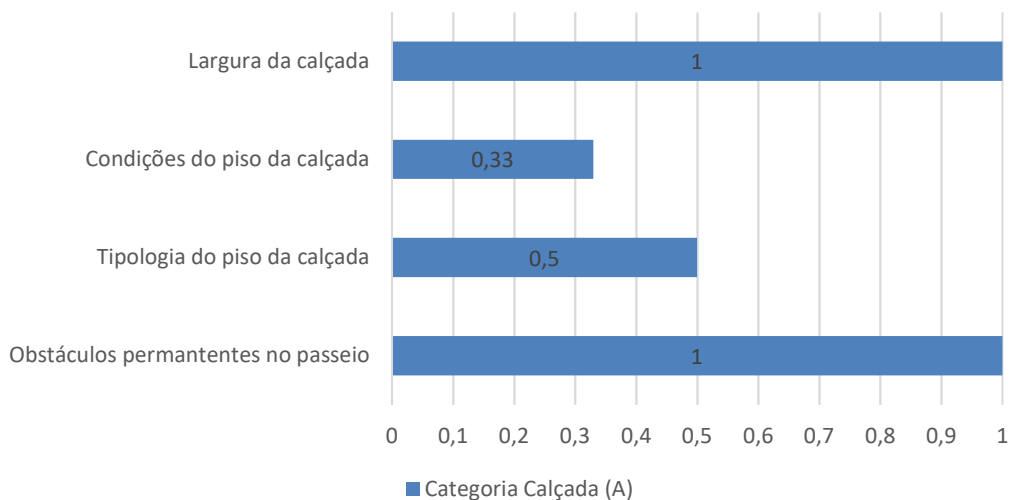
As calçadas do segmento C-D são mais largas do que as demais calçadas da cidade. Como apresentado na Figura 25, antes mesmo da pavimentação da via existiam espaços apropriados em frente às propriedades, para o passeio dos pedestres. Na pavimentação da via, em 1960, as calçadas ainda eram em lajes do tipo grés, com acabamento natural, que foram sendo substituídas por blocos de concreto a partir de 2015 (Figura 39).

A largura do passeio, no segmento verificado, é superior a 2 metros, recebendo a nota 1. As condições do piso são regulares, com buracos entre 5 e 10cm de largura, recebendo a nota 0,33. Menos de 50% do trajeto analisado possui defeitos, pois existem obras cujos reparos não estão concluídos, forçando o pedestre a utilizar a via de tráfego de veículos para caminhar, o que atribui nota 0,5 para este indicador.

Em relação a obstáculos permanentes no trajeto, estes não foram identificados, pois se desconsiderou os elementos fixos que se encontram no novo

traçado de rua, uma vez que incorporou parte da via de veículos para o assentamento de bancos, lixeiras e acesso ao outro lado da via. Sendo assim, a nota neste indicador também foi 1. A figura 40 apresenta os resultados desta categoria.

Figura 40 – Indicadores da categoria Calçada da Av. Borges de Medeiros



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A avaliação final foi de 2,88 que multiplicados pelo fator 25 resultam em 72% para esta categoria. A figura 41 apresenta o segmento avaliado.

Figura 41 – Passeio público da Av. Borges de Medeiros



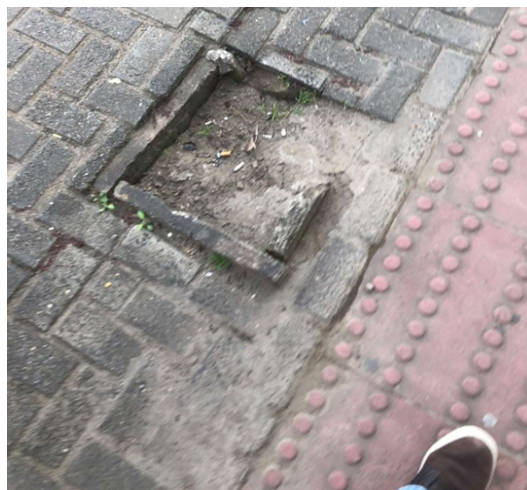
(a)



(b)



(c)



(d)

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Durante o percurso pelo passeio foram observados buracos de pequena dimensão na via, bem como espaços que outrora eram destinados à vegetação e, diante de sua ausência, não foram reparados. Igualmente é visível que não são mantidas a mesma qualidade das condições do piso e material durante o trajeto.

Na sequência da verificação, foi analisada a categoria Mobilidade.

4.3.2 Categoria Mobilidade

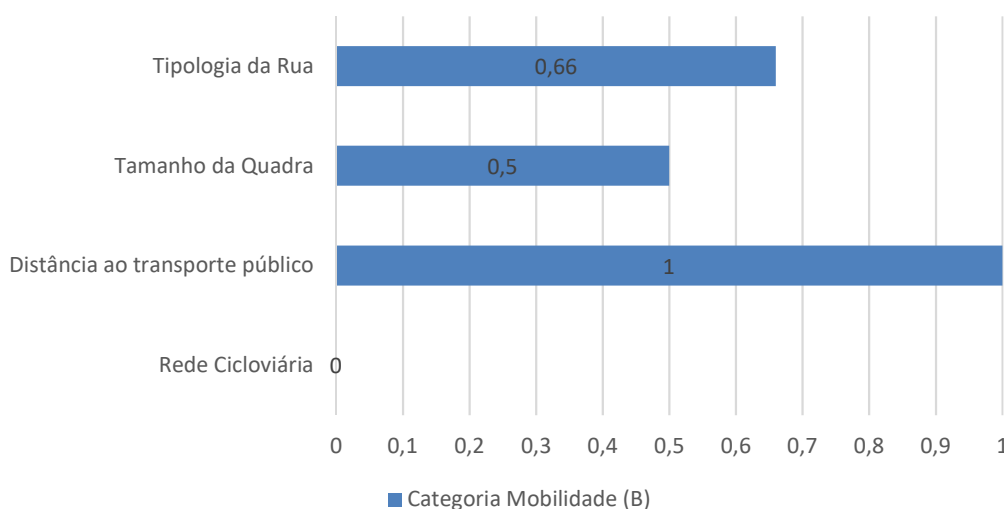
A tipologia da Avenida Borges de Medeiros foi sendo alterada com o passar dos anos e, atualmente, configura-se como via destinada ao fluxo de automóveis, pedestres, bicicletas e veículos de grande porte destinados ao transporte de carga e coletivos.

No segmento analisado, existiram diversas intervenções urbanas, porém a mais importante ocorreu em 2014, quando da instalação de redutores de velocidade com a inserção de espaços para acomodar bancos em dois momentos distintos da via, favorecendo a concentração de poucas pessoas e em locais segregados uns dos outros. Mesmo com esta proposição urbana favorecendo a locomoção e a ocupação do pedestre, parte do espaço foi ocupado por elementos fixos, que o induzem a acomodar-se mais próximo dos automóveis e no meio das travessias.

Sendo assim, e considerando a existência de estacionamento entre a pista de rolamento e o passeio público por mais de 50% do segmento avaliado, a tipologia da rua foi pontuada com nota 0,66.

O segmento de quadra avaliado possui comprimento de 147 metros, recebendo a nota 0,5. O transporte público encontra-se a curtos passos, o que lhe confere a nota 1,00. Já em relação ao indicador que mensura a existência de espaço destinado ao uso da bicicleta, não foi possível pontuar, pois não existe ciclovia nas proximidades. A figura 42 apresenta os resultados tabulados.

Figura 42 – Indicadores da categoria Mobilidade da Av. Borges de Medeiros



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

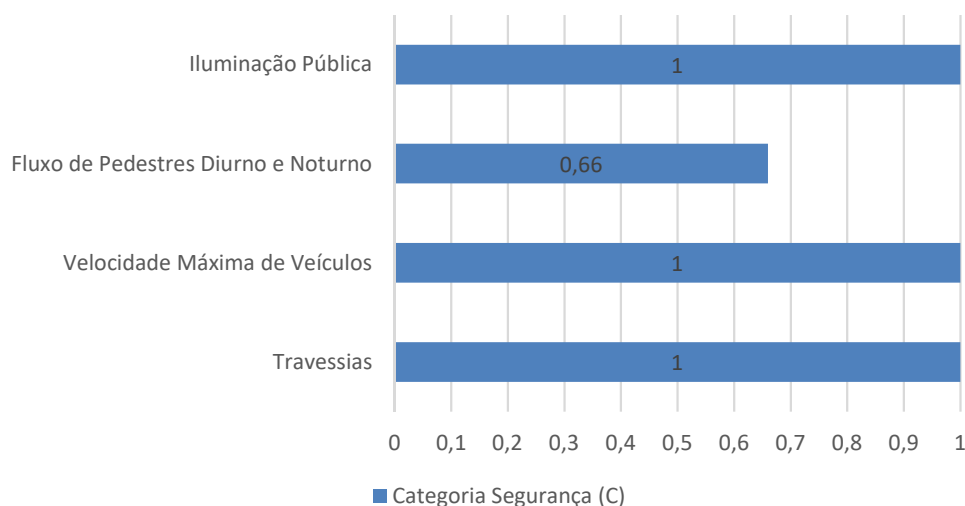
O somatório de pontos desta categoria resultou em 2,16 e a nota final, após a aplicação do fator 25 totalizou 54,00%, podendo ser considerada como regular. A próxima categoria de análise foi a categoria Segurança.

4.3.3 Categoria Segurança

Quando considerados os indicadores propostos para avaliar a Segurança do trecho de análise, a Avenida Borges de Medeiros obteve como nota final 91,50, derivados do somatório de pontuação máxima de 1 atribuídos aos indicadores iluminação pública, velocidade máxima de veículos e travessias para lado oposto da via. Apenas o fluxo de pedestres diurno e noturno não recebeu a nota máxima, pois a

média encontrada de pedestres foi de 12 por minuto, atingindo a pontuação de 0,66. A tabulação dos resultados está representada na Figura 43.

Figura 43 – Indicadores da Categoria Segurança da Av. Borges de Medeiros

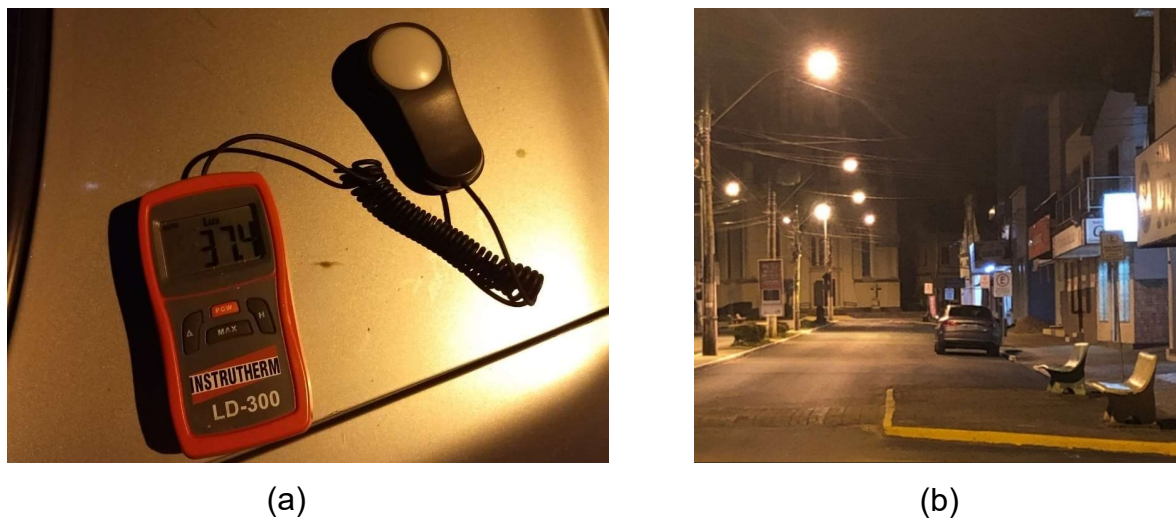


Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A Avenida Borges de Medeiros possui duas travessias de pedestres de um lado para o outro da via, que acontecem na parte superior do redutor de velocidade proposto nos dois locais, permitindo que o acesso de pedestres de um lado para o outro aconteça sem qualquer mudança de nível do passeio. Esta condição torna-se favorável ao uso por cadeirantes, bem como contribui para que os veículos não possam trafegar em velocidades acima do permitido da via (40km/h).

Cabe destacar que a via possui uma iluminação pública considerada ótima já que foi possível medir 37,4 lux no local mais escuro da mesma. A figura 44 apresenta uma vista noturna da Avenida Borges de Medeiros e a medição noturna realizada.

Figura 44 – Vista e medição noturna na Av. Borges de Medeiros



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

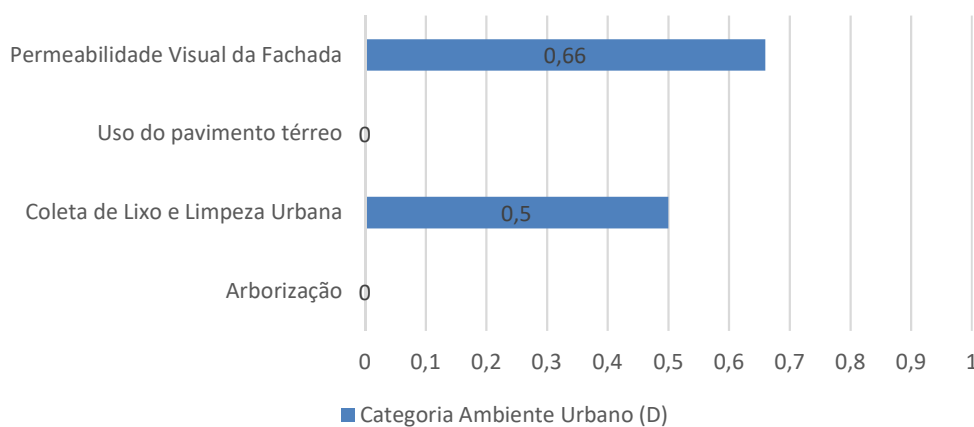
A próxima categoria a ser analisada é a categoria Ambiente Urbano, que completa a análise da Avenida Borges de Medeiros.

4.3.4 Categoria Ambiente Urbano

Em se tratando de análise do ambiente urbano, os indicadores que avaliam a permeabilidade visual da fachada e a coleta de lixos e limpeza urbana foram os únicos que pontuaram. O segmento analisado possui mais de 75% da face da quadra permeável visualmente, quer seja pelas vitrines das lojas, quer seja através do jardim da única edificação com fins residenciais (posicionada na parte de trás do lote) que a rua possui.

Quanto ao indicador limpeza urbana, apesar da quantidade de lixeiras públicas existentes no local, foram encontrados segmentos de resíduos no trajeto, em quantidade inferior a 10. Na figura 45 encontram-se os resultados tabulados para esta categoria.

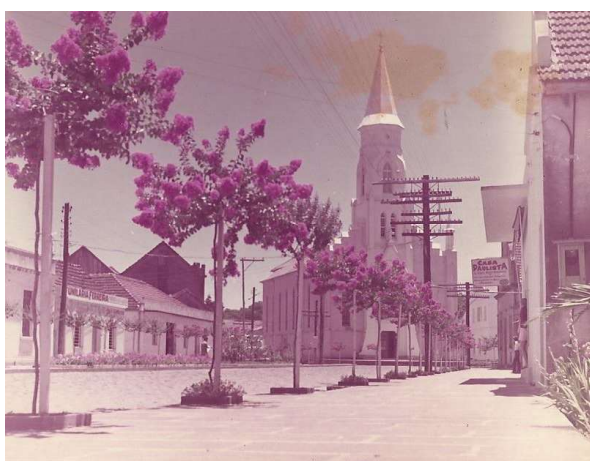
Figura 45 – Indicadores da Categoria Ambiente Urbano na Av. Borges de Medeiros



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O uso do pavimento térreo da rua para fins residenciais é menor que 25%, não permitindo pontuar neste indicador. Igualmente em relação à arborização, a via perdeu toda sua vegetação em comparação com as últimas décadas. A figura 46 apresenta dois momentos de arborização da Avenida Borges de Medeiros: os anos de 1974 e 2019, confirmando a avaliação obtida por este indicador.

Figura 46 – Arborização na Av. Borges de Medeiros



(a)



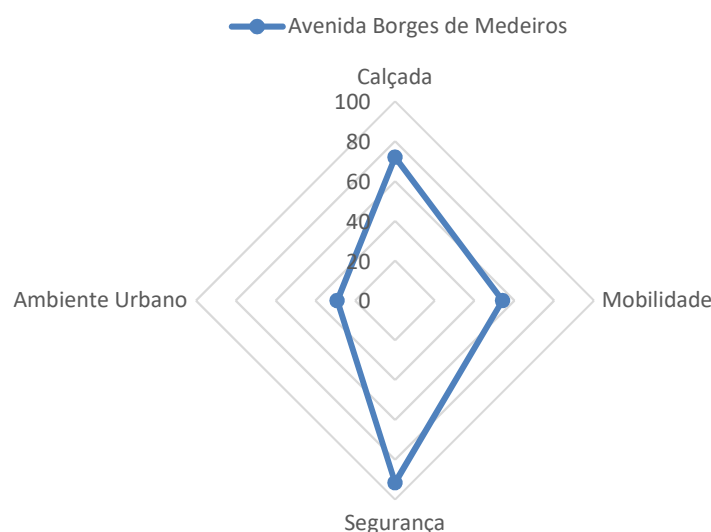
(b)

Fonte: Acervo de Ralph Flesch (2019)

O somatório dos indicadores avaliados totalizou 1,16 e a nota, após aplicação do fator 25, resultou 29,00%, sendo a categoria ambiente urbano a que menos pontuou.

Finalizando a coleta de dados e a tabulação de todas as categorias investigadas no segmento de Rua C-D, foi elaborado um gráfico para a verificação do índice de caminhabilidade do segmento da Avenida Borges de Medeiros. A Figura 47 apresenta um resumo das categorias do trecho pesquisado.

Figura 47 – Índice de Caminhabilidade da Av. Borges de Medeiros



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

É possível identificar que, neste segmento de rua avaliado, a categoria Ambiente Urbano pode ser classificada como ruim; a categoria Mobilidade como regular; a categoria Calçada como bom e a categoria Segurança como ótimo.

Na sequência da pesquisa, foi realizada a análise dos dados coletados na verificação da Avenida Getúlio Vargas.

4.4 Avenida Getúlio Vargas

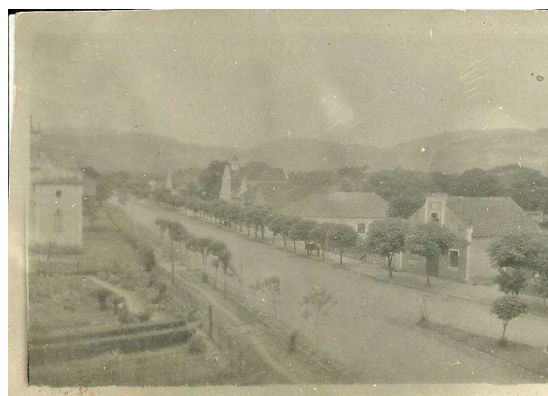
A Avenida Getúlio Vargas, cujo segmento de análise é denominado D-A, finaliza o polígono da Quadra 02. Esta avenida tem seu início na ponte sobre o Rio Rolante e termina na esquina com a Avenida Borges de Medeiros. Para fins desta pesquisa é considerada a sua segunda quadra, ou seja, entre a Avenida Borges de Medeiros e a Rua Carlos Huff. No segmento investigado, localizam-se a Igreja Católica, a Praça da Matriz e a Rua Coberta, cuja implantação sobre a Avenida Getúlio Vargas justifica-se pelo uso em eventos populares.

Neste trajeto, formado principalmente por edificações com atividades comerciais, o fluxo de atividades de pedestres e veículos é predominante desde a criação do município. Por fazer parte da RS 239, a Avenida tem fluxo dinâmico de veículos leves e pesados, pois conecta a Região do Vale do Paranhana com o município de Riozinho e com o município de Maquiné. A figura 48 apresenta a Avenida, nos anos de 1920, 1930, 1940 e 1950.

Figura 48 – Avenida Getúlio Vargas em 1920 (a), 1930 (b), 1940(c) e 1950(d)



(a)



(b)



(c)



(d)

Fonte: Acervo de Ralph Flesch (2019)

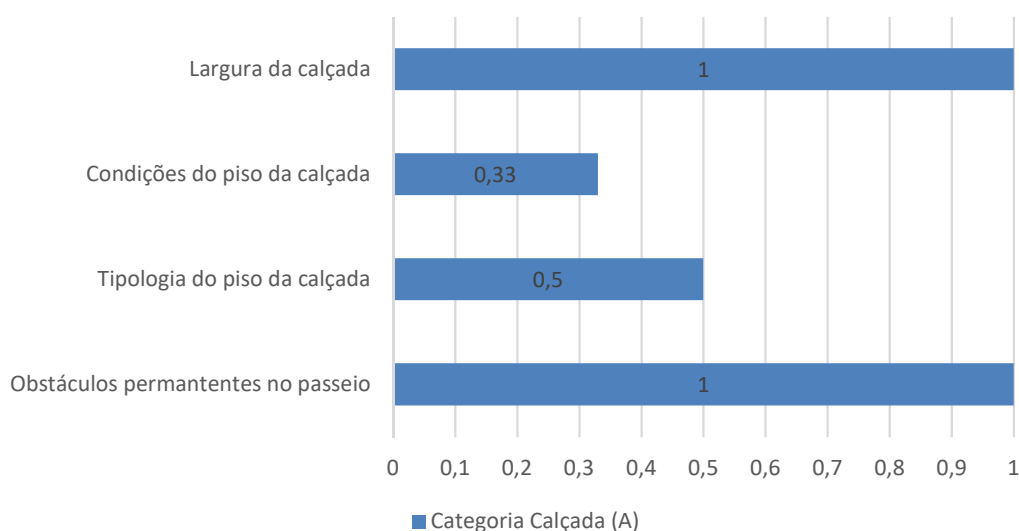
4.4.1 Categoria Calçada

A Avenida Getúlio Vargas possui dimensões diferentes de largura de calçada, em consequência da Rua Coberta, cujos pilares de sustentação estrutural são metálicos, encontram-se inclinados em direção aos lotes urbanos. Dessa forma, considerou-se como altura útil de análise, o limite de 2 metros mensurados do piso e

perpendiculares ao passeio onde, diante dessa consideração, a largura da calçada foi de 2,10m, pontuando com 1 ponto neste indicador.

No segmento avaliado existem buracos, porém com dimensões inferiores a 5cm, pontuando 0,66 no indicador condições do piso da calçada. A figura 49 apresenta os resultados verificados no local.

Figura 49 – Indicadores da categoria Calçada da Av. Getúlio Vargas



Fonte:

Elaborado pelo autor (2019)

Completando a análise dos indicadores desta categoria, foram considerados a tipologia do piso da calçada, que apresentou menos de 25% da face da quadra com defeitos, pontuando com 0,75 pontos. Neste trecho, considerou-se como obstáculo permanente do passeio os pilares da rua coberta que se encontram posicionados a cada 5 metros em média, em praticamente mais de 30 metros de comprimento no segmento avaliado. Esses pilares metálicos estão inclinados na direção do passeio, reduzindo a largura útil de ocupação, e transformando-se em obstáculos, dependendo da altura do pedestre. Portanto, diante desta consideração, não foi possível pontuar neste indicador. A figura 50 apresenta a calçada durante a verificação realizada no local.

Figura 50 – Calçada na Av. Getúlio Vargas em 2019



(a)

(b)

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O somatório dos indicadores da categoria calçada resultou em 2,41 pontos que multiplicados pelo fator 25 resultam em 60,25% para a categoria avaliada.

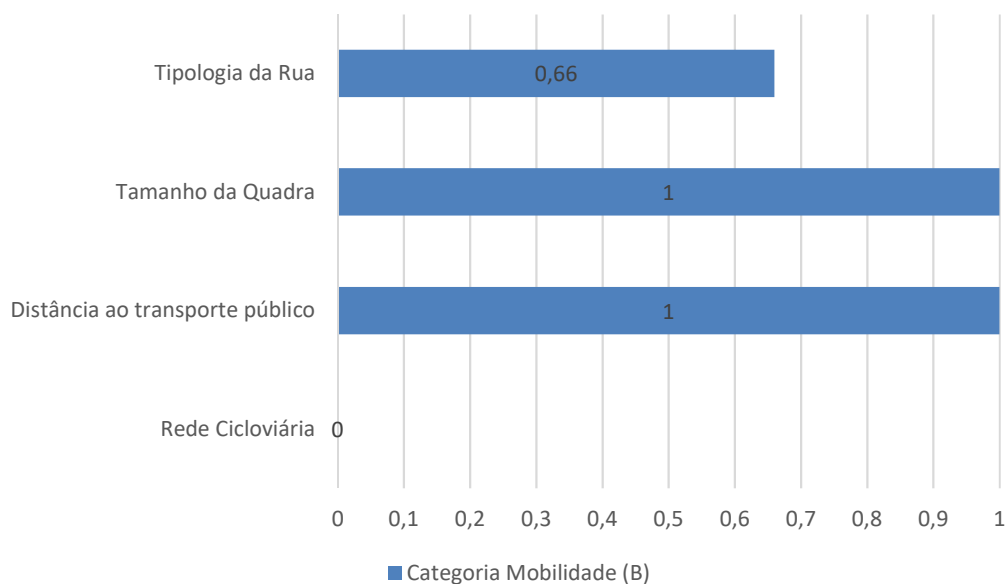
4.4.2 Categoria Mobilidade

O segmento de rua avaliado e considerado para a formação do indicador Mobilidade possui comprimento de 100 metros, o que pelo limite superior atribuído na metodologia utilizada na lista de verificação, permite pontuar com a nota máxima 1.

Igualmente, a distância ao transporte público é próxima e, portanto, também receberá neste indicador a nota 1. Em relação à rede cicloviária, ela continua inexistente no segmento de análise e não pontuou neste indicador.

Porém, em relação à tipologia da rua, existem calçadas para pedestres separadas pelas vagas de estacionamento da circulação viária do local, o que pontua, neste caso, com a nota 0,66. Cabe elucidar que mesmo com o fechamento da rua coberta para eventos da comunidade, impedindo a passagem de pedestres, o segmento não é, na maior parte do tempo, de uso exclusivo a pedestres.

A figura 51 apresenta os resultados da categoria Mobilidade, tabulados pelos seus respectivos indicadores.

Figura 51 – Indicadores da categoria Mobilidade da Av. Getúlio Vargas

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O somatório da pontuação dos indicadores desta categoria resultou em 2,66 pontos que, após a aplicação do fator 25, finalizam com o resultado de 66,50% na categoria mobilidade. A figura 52 apresenta a Avenida Getúlio Vargas nos anos 1935, 1945, 1955 e 1965.

Figura 52 – Avenida Getúlio Vargas em 1935(a), 1945(b), 1955(c) e 1965(d)

(a)



(b)



(c)



(d)

Fonte: Acervo de Imgard de Brito (2019)

Como pode ser observado na figura, a Avenida Getúlio Vargas já possuía vocação de Avenida desde o início do século, mesmo sem a existência de um canteiro central. Tal fato se deve, principalmente, pela implantação distante das edificações nos dois lados da via e em largura suficiente para acolher o transporte veicular, bem como o passeio para os pedestres. Na sequência da pesquisa, são apresentados os resultados da categoria Segurança.

4.4.3 Categoria Segurança

Em se tratando da categoria Segurança, houve a realização da medição da iluminação em mais de um ponto da Avenida, haja visto que a Rua Coberta possui iluminação em todo o seu interior, mas a proposta luminotécnica não se aplica com a mesma intensidade em toda a extensão da Avenida. A figura 53 apresenta o resultado encontrado acerca da iluminância mensurada fora da Rua Coberta, no ponto mais escuro do segmento verificado da Avenida Getúlio Vargas.

Figura 53 – Luminosidade na Av. Getúlio Vargas



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

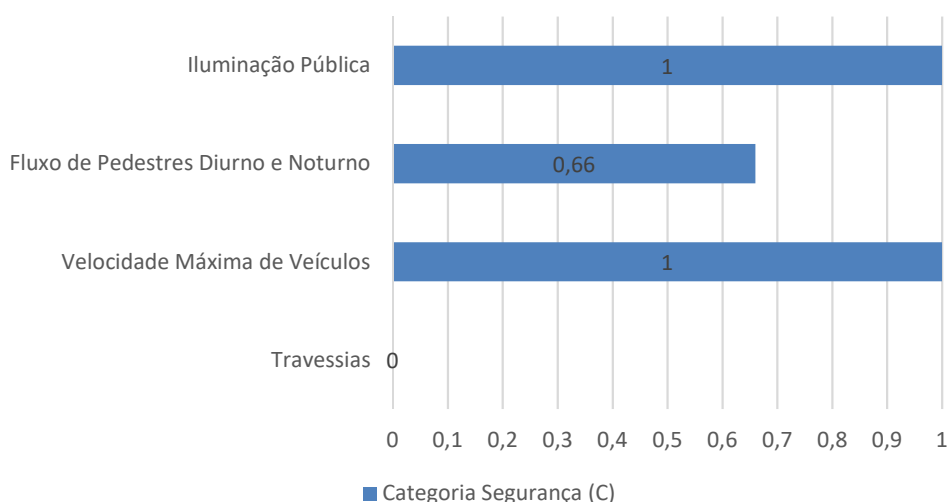
Como o resultado medido foi maior que 20lux, a pontuação do indicador iluminação pública desta Avenida foi a nota máxima, ou seja 1. Já em relação às Travessias para pedestres de um lado ao outro da via, elas não existem no segmento estudado, não permitindo pontuar neste indicador.

A velocidade veicular no segmento pesquisado, de acordo com as placas indicativas de sinalização de trânsito do entorno, é de 40km/h, permitindo, também, atribuir a pontuação máxima de 1 para o indicador que mensura Velocidade máxima de veículos.

Quanto à verificação do fluxo de pedestres diurno e noturno, o resultado encontrado, como média, foi de 14 pedestres por minuto, pontuando 0,66 neste indicador. Cabe ressaltar que na verificação deste indicador, assim como os demais, foi considerada a coleta de dados durante a semana, nos turnos diurno e noturno, conforme proposto pela metodologia utilizada, portanto, desconsiderando o uso em eventos específicos da Rua Coberta, onde o segmento de Avenida que lhe pertence é fechado ao trânsito, sendo utilizado apenas por pedestres.

Tal desconsideração se faz necessária, pois tais situações são eventos esporádicos e em datas específicas que não refletem a normalidade de utilização do cenário pesquisado. A figura 54 apresenta a categoria Segurança com o resultado tabulado por indicador.

Figura 54 – Indicadores da categoria Segurança da Av. Getúlio Vargas



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

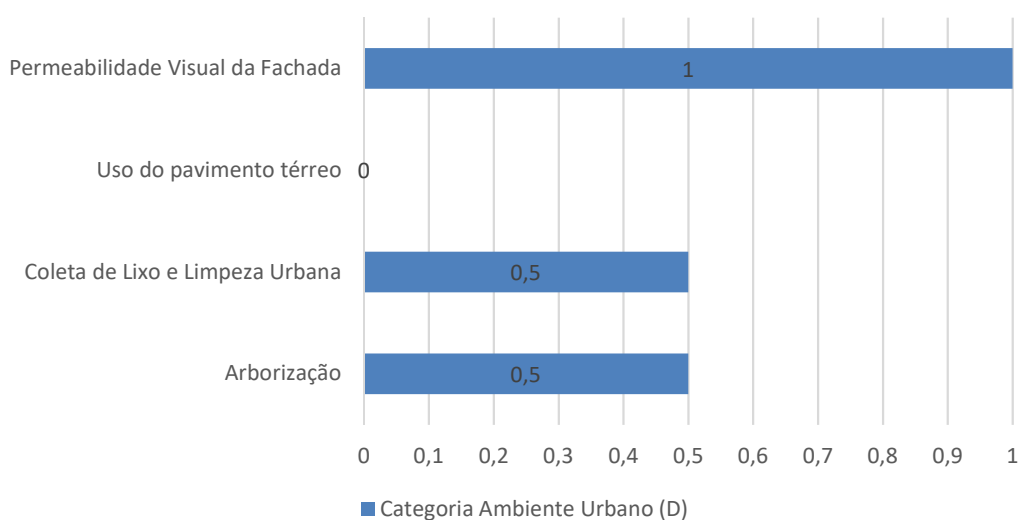
Esta categoria totalizou 2,66 pontos nos indicadores pesquisados. Após a aplicação do fator 25, a nota final para a Avenida Getúlio Vargas para a categoria Segurança atingiu o valor de 66,50%.

4.4.4 Categoria Ambiente Urbano

A última categoria mensurada para o segmento D-A foi Ambiente Urbano, cuja categoria, levando em consideração a existência de uma praça municipal e de uma Rua Coberta para eventos direcionados ao público, atingiu a pontuação total final de 2 pontos. Este resultado, com a aplicabilidade do fator 25 totaliza em 50%.

A nota encontrada nesta categoria permite tabular o ambiente urbano como regular. Os valores encontrados estão distribuídos nos respectivos indicadores, conforme apresentado na Figura 55.

Figura 55 – Indicadores da Categoria Ambiente Urbano da Av. Getúlio Vargas



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Quanto à arborização do local, foram encontradas menos de 5 árvores, motivo pelo qual recebeu a pontuação 0,5. Já a coleta de lixo e a limpeza urbana receberam a nota 0,5, considerando que no momento da coleta de dados, muitos lojistas estavam varrendo e limpando o passeio em frente aos seus respectivos estabelecimentos, não sendo possível encontrar um número significativo de lixo no local.

Cabe salientar que esta situação de limpeza pelo próprio usuário do imóvel não havia sido identificada em nenhum dos outros segmentos pesquisados. A figura 53 elucida momentos durante a pesquisa, quando o mesmo lojista que limpa o passeio se apropria de parte deste, nos minutos seguintes, para expor produtos em frente ao seu estabelecimento, impedindo o uso pleno do espaço para pedestres.

Figura 56 – Limpeza urbana na Av. Getúlio Vargas



(a)

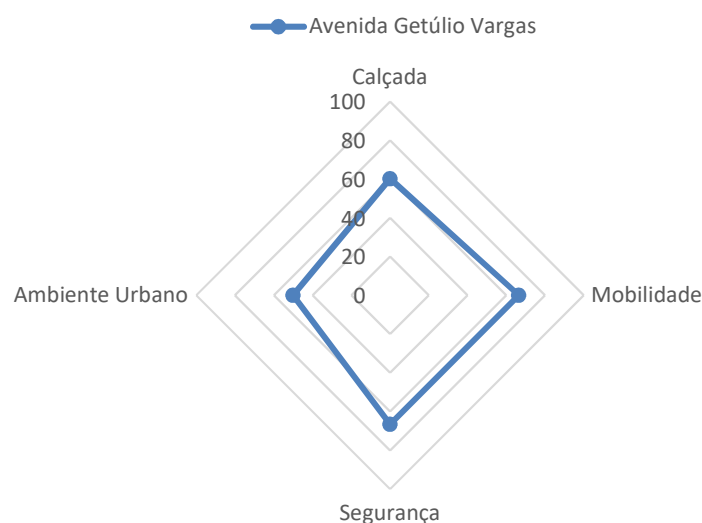


(b)

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Finalizada a coleta e tabulação dos dados relativos às quatro categorias pesquisadas na Avenida Getúlio Vargas, foi possível agrupar as notas finais, apresentando através da figura 57 o índice de caminhabilidade do segmento D-A.

Figura 57 – Índice de Caminhabilidade da Av. Getúlio Vargas



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

É possível identificar, através da Figura 57 que, neste segmento de rua avaliado, a categoria Ambiente Urbano pode ser classificada como ruim; a categoria Calçada como regular e as categorias Mobilidade e Segurança com o resultado bom.

Na sequência da pesquisa, foi realizada a análise dos dados coletados, considerando a Quadra 02 e o agrupamento das categorias de todos os segmentos.

4.5 Análise da Caminhabilidade da Quadra 02

A quadra 02, cujo índice de caminhabilidade é o objetivo principal desta pesquisa, é formada pelas ruas e respectivos segmentos de rua descritos nesta seção. Para a apuração do índice de caminhabilidade da quadra 02, os dados foram tabulados no Quadro 8, considerando o percentual de cada categoria investigada, a partir da média aritmética simples das categorias.

O resultado calculado e apresentado permite parametrizar como sendo regular a pontuação obtida pelas categorias Calçada, Mobilidade e Ambiente Urbano e como sendo bom a categoria Segurança, a partir do valor da média dos 4 segmentos investigados na consideração de análise do índice de caminhabilidade da Quadra

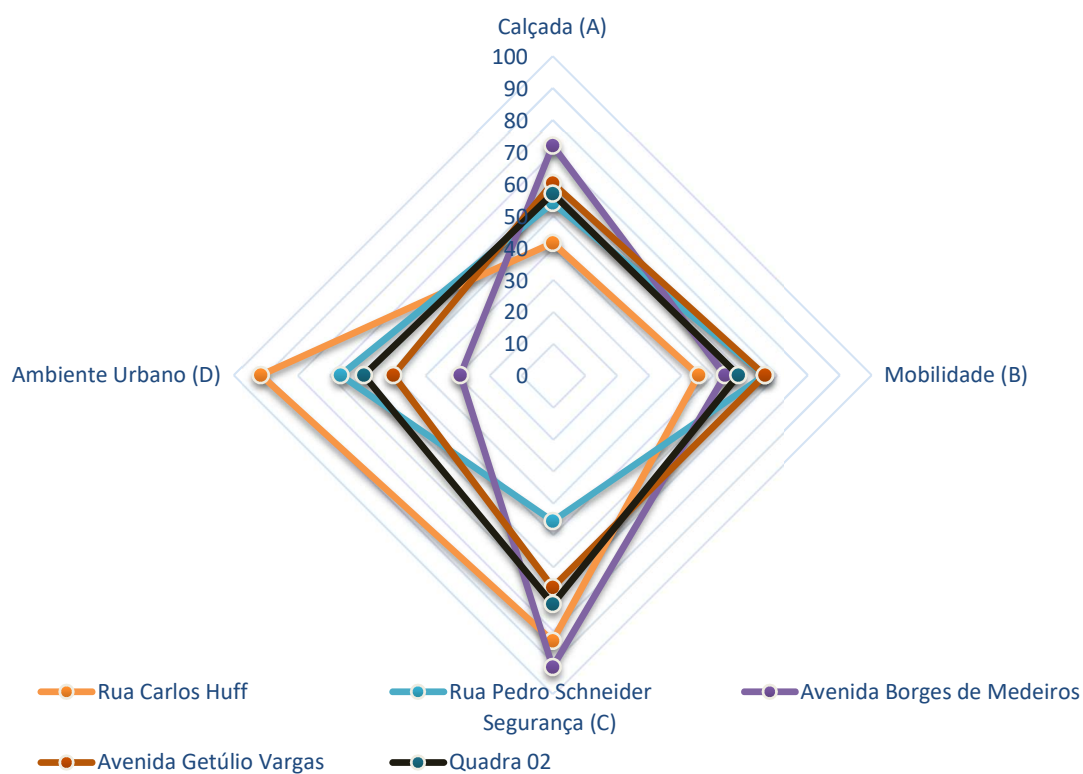
Quadro 8 – Composição do Índice de Caminhabilidade da Quadra 02

	SEGMENTO DE RUA	CATEGORIA CALÇADA (A)	CATEGORIA MOBILIDADE (B)	CATEGORIA SEGURANÇA (C)	CATEGORIA AMBIENTE URBANO (D)
Rua Carlos Huff	A-B	41,5	45,75	83,25	91,5
Rua Pedro Schneider	B-C	54	66,5	45,75	66,5
Avenida Borges de Medeiros	C-D	72	54	91,5	29
Avenida Getúlio Vargas	D-A	60,25	66,5	66,5	50
Quadra 02		56,94	58,19	71,75	59,25

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A figura 58 agrupa graficamente os resultados de todos os segmentos avaliados de rua ou avenida, e a média calculada para a Quadra 02.

Figura 58 – Índice de Caminhabilidade da Quadra 02



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A partir da espacialidade apresentada na Figura 58, é possível identificar que a categoria Calçada possui as piores notas nas Ruas Pedro Schneider e Rua Carlos Huff, onde obtiveram 54% e 41,5% respectivamente, em relação ao índice geral da Quadra para esta categoria. Os estudos de Ferreira e Sanches (2001) encontraram resultados também semelhantes à pesquisa, onde a largura e condições da calçada foram os indicadores mais importantes e tipologia do piso e obstáculos no passeio, os menos importantes. É importante destacar que vários autores (BRADSHAW, 1993; FERREIRA E SANCHES, 2001; PARK, 2008; GEHL, 2015 e NANYA, 2016) descrevem que a calçada é importante pelas condicionantes e conveniências oferecidas ao pedestre.

Em relação à categoria Segurança, a pior avaliação encontra-se na Rua Pedro Schneider, com 45,75% e, na Avenida Getúlio Vargas com 66,5%, percentual este lhe confere o grau de bom, mesmo não possuindo travessias para pedestres em seu percurso, cujo indicador travessias é o que possui a pior avaliação, idêntico ao resultado encontrado no estudo realizado por Nanya (2016), quando avaliou o entorno de escolas em São José do Rio Preto, em São Paulo. Destaca-se, também, a dificuldade de resultados desta categoria, inclusive considerando a pesquisa do ITDP nos estudos do entorno da Praça Tiradentes, no centro do Rio de Janeiro, onde a descontinuidade de faixas de pedestres (travessias) também foi objeto de avaliação inferior às demais categorias.

Na categoria Mobilidade, a Rua Carlos Huff tem o seu índice com valores de 45,75%, portanto abaixo da parametrização considerada como bom. Este resultado foi ocasionado, considerando-se a ausência de rede cicloviária nesta região central da cidade. A mesma ausência de pontuação deste indicador foi verificada nas pesquisas de Grieco (2015), principalmente pela falta de continuidade e conectividade no desenho urbano das vias e o potencial para viagens sustentáveis.

Em se tratando da categoria Ambiente Urbano, a Avenida Getúlio Vargas e a Avenida Borges de Medeiros têm os piores resultados para o índice de caminhabilidade, sendo 50% e 29% respectivamente, onde tal pontuação é devido à ausência de arborização no segmento analisado, sendo este indicador relevante e com resultados e parâmetros de classificação similares aos investigados por Nanya (2016) e Pires (2018).

É importante evidenciar que uma análise conclusiva, considerando apenas os resultados dos segmentos de estudo, única e exclusivamente a partir da utilização da média da quadra, deprecia ou eleva os indicadores que, isoladamente, são parametrizados com valores superiores ou inferiores à média. Portanto, merece atenção de análise um olhar para o todo, mas considerando todos os segmentos e indicadores em separado.

Exemplo desta situação observa-se nos resultados da categoria Segurança da Avenida Getúlio Vargas e da Rua Pedro Schneider, onde, nestes dois segmentos, a média da Quadra encontra-se acima dos valores unitários em cada uma das ruas, não significando que estas categorias, isoladamente, apresentem resultados abaixo do esperado e considerados inapropriados. Pelo contrário, este fato ocorre pela existência da alta pontuação nos outros dois segmentos, tornando a amplitude de análise bastante evidente.

Para o caso da categoria que avalia o ambiente urbano, a situação é similar, pois a parametrização do índice de caminhabilidade como regular para a Quadra 02, que resulta em 59,25%, acaba prejudicando as Ruas Carlos Huff e Pedro Schneider que obtiveram 91,5% e 66,5%, respectivamente, sendo parametrizadas como ótimo e bom, mas que no conjunto da média para a apuração do índice são reduzidas pelo desempenho da Avenida Borges de Medeiros com 29% e da Avenida Getúlio Vargas com 50%.

Em contrapartida, na categoria Calçada, a média encontrada para a quadra, isoladamente, é considerada regular, com 56,94%, porém, ao verificar o desempenho isolado das Avenidas Borges de Medeiros e Getúlio Vargas, ambas possuem resultados considerados bom, com 72% e 60,25% respectivamente.

O mesmo acontece com a categoria Mobilidade, que na Rua Pedro Schneider e na Avenida Getúlio Vargas obtiveram 66,5% cada uma, sendo consideradas como tendo um resultado bom, mas na pontuação da média da quadra seu índice cai em mais de 5%, resultando 58,19%.

Dessa forma, a verificação dos resultados do índice de caminhabilidade precisam ser considerados em conjunto e isoladamente, para evitar que a generalização sobre o resultado atribuído para o índice encontrado resulte em ações de prioridade e diagnósticos equivocados, quando da tomada de decisões para intervenções urbanas, a partir, unicamente, de uma média aritmética. Portanto, são

recomendadas intervenções de acordo com cada segmento de rua avaliado, permitindo a qualificação e correção nos índices de caminhabilidade que obtiveram os piores resultados.

4.6 Diagnósticos e Prioridades para a Quadra 02

De acordo com as informações coletadas nos segmentos das Ruas e Avenidas avaliadas, foram realizadas algumas sugestões no cenário pesquisado, considerando a relevância das prioridades para o local, dentre as categorias que pontuaram valores entre 0 e 40, apresentados através do Quadro 3 e parametrizados pela Tabela 5, como péssimo ou ruim ou regular.

Os indicadores avaliados como péssimo devem possuir prioridade máxima de intervenção, devendo receber ações a curtíssimo prazo. Todos os que foram parametrizados como ruim ou regular devem possuir ações rápidas, com prioridade seguinte às ações para os indicadores péssimos. Como não houve categorias parametrizadas em péssimo, as sugestões mais relevantes são destinadas àquelas consideradas como ruim, seguidas das consideradas como regular, onde as recomendações são feitas separadamente por Rua ou Avenida.

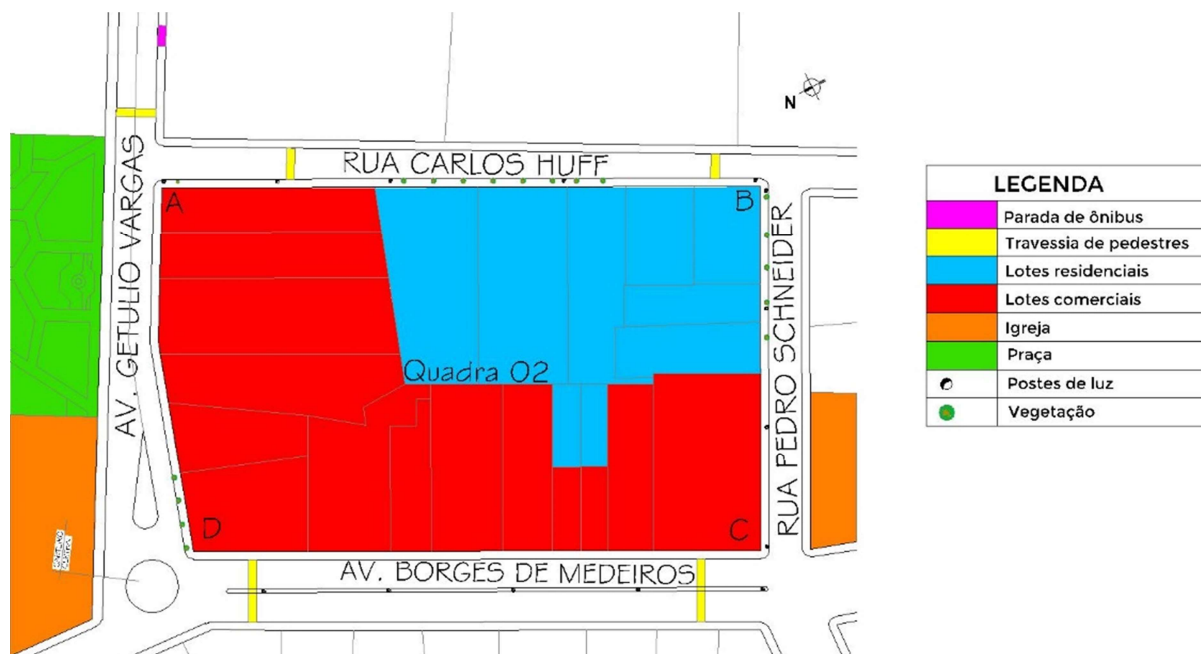
Cabe evidenciar que não serão sugeridas ações para o atendimento da existência de ciclovias, pois a sua inexistência é atribuída à falta de ações de planejamento de mobilidade urbana municipal, uma vez que o município de Rolante possui plano de mobilidade datado de 2016, que desconsidera ações em torno do pedestre e do uso de bicicletas, apresentando planejamento apenas para o uso do automóvel.

A confirmação da falta de intenções para a mobilidade dos pedestres e para os usuários de bicicletas apoia-se, principalmente, a partir da recente criação e aprovação do Conselho Municipal de Trânsito, em 25/06/2019, contrariamente a um Conselho Municipal de Mobilidade Urbana.

A quadra 02 possui, em seu conjunto, uma predominância de atividades comerciais, principalmente considerando a Avenida Borges de Medeiros e a Avenida Getúlio Vargas. Atualmente, parte da Rua Pedro Schneider vem recebendo características comerciais em mais de 30% do lote. Em relação à Rua Carlos Huff, apenas uma edificação contempla o uso comercial para sua face de quadra, enquanto as demais edificações mantêm o uso residencial. A figura 59 evidencia a segregação

de atividades comercial e residencial na quadra 02, onde apenas dois lotes possuem, no fundo, atrás da atividade comercial, residências consolidadas no pavimento térreo.

Figura 59 – Cenário atual da ocupação da Quadra 02



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Ainda é possível observar na Figura 59, que apenas parte das ruas possuem faixas de pedestres e que sua implementação, em conjunto com a arborização que não existe em parte dos segmentos de rua, associados à reforma e melhoria dos passeios, já elevaria a qualidade da caminhada, ainda que as atividades existentes mantenham-se com predominância comercial. Todas as ausências identificadas referem-se, em sua grande maioria, a ausências de ações públicas ou dos proprietários dos lotes em questão, que poderiam ser sanadas de maneira rápida.

Cabe salientar, finalizando a análise da quadra, que no município de Rolante, a legislação que trata da execução, manutenção e adequação dos passeios públicos, atribui ao proprietário do lote toda a responsabilidade. Tal exigência e determinação é controversa quando, em contrapartida, o município retira todas as arborizações e modifica o segmento de rua com recapeamentos e aumento do leito da via, sem consulta ao mesmo proprietário que é responsável e punido em caso de não manter o passeio. Na sequência, serão apresentados os diagnósticos e sugestões para cada segmento de rua avaliado.

4.6.1 Diagnósticos para a Rua Carlos Huff

A Rua Carlos Huff não pontuou em dois indicadores: na categoria Calçada, que se refere às condições do piso da calçada, e a categoria que trata da tipologia do piso da calçada. A ausência de pontuação é atribuída ao estado precário em que se encontra o passeio nesta rua, principalmente pela existência de buracos no segmento avaliado, somando-se ao fato de mais de 75% do passeio possuir desníveis e variações de espessura do piso no local. A solução para ambos os indicadores está apenas em manutenção e adequação, permitindo elevar a qualidade de utilização do próprio piso existente, bem como a possibilidade de admitir estacionamento do lado avaliado, transformando o segmento em uma tipologia mais favorável ao pedestre.

4.6.2 Diagnósticos para a Rua Pedro Schneider

Na categoria Calçada, o indicador condições do piso da calçada não pontuou, devido às condições precárias de parte do passeio público, principalmente onde estão localizadas as edificações residenciais, que poderiam ser resolvidas com o fechamento dos buracos e substituição dos pavimentos com defeitos, pelos moradores.

Na categoria segurança, a ausência de travessia de pedestres para o outro lado da via seria solucionada de maneira rápida e eficaz, apenas com a pintura sobre o asfalto de sinalização para faixa de segurança, que deveria existir próximo às esquinas das Ruas Carlos Huff e Avenida Borges de Medeiros. Esta solução demandaria, unicamente, tinta e mão de obra, sendo de rápida realização e com custos baixos, quando considerado sua conveniência para o pedestre.

4.6.3 Diagnósticos para a Avenida Borges de Medeiros

Nessa Avenida, a categoria que mede o ambiente urbano foi classificada como sendo ruim, pela ausência de pontuação no indicador do uso do pavimento térreo e no indicador arborização. Quanto ao primeiro, por se tratar de Avenida com vocação e atividade predominantemente comercial, dificilmente uma ação a curto prazo poderia reverter este indicador, considerando que ele mensura percentual de

uso para residências, em contrapartida da realidade existente no local, considerando que as edificações estão consolidadas e adequadas ao uso comercial.

Porém, quando considerado o indicador arborização, a Avenida Borges de Medeiros já possuía, em anos anteriores, árvores de médio e pequeno porte, em quantidade superior ao mínimo necessário para que pudesse ter a máxima pontuação do segmento. A figura 46 permite contabilizar mais de 10 exemplares, que inexistem, atualmente, no local. Sendo assim, arborizar novamente a Avenida elevaria o resultado deste indicador, melhorando a caminhabilidade, além de contribuir para maior conforto térmico e visual nas edificações.

4.6.4 Diagnósticos para a Avenida Getúlio Vargas

Tal qual ocorre na Rua Pedro Schneider, a Avenida Getúlio Vargas necessita receber a implementação de faixa de segurança para a travessia de pedestres, bem como sinalização de altura limitada para os pedestres que caminham na calçada junto à rua coberta. Nos demais indicadores avaliados, poderiam ser melhoradas as condições do passeio público, adequando a tipologia antiga para novos pavimentos e restaurando os pisos danificados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A locomoção diária, nas últimas décadas, vem sendo promovida, considerando, prioritariamente, o uso do automóvel. De maneira semelhante, a criação de novos empreendimentos, em consonância com o planejamento urbano realizado isoladamente dos demais instrumentos previstos no Estatuto das Cidades, não tem contribuído para propor incentivos quanto ao modo de deslocamento a pé.

Entretanto, diante da possibilidade de tornar sustentáveis todos os segmentos da vida humana, a caminhabilidade permite ser observada e analisada, também, por um viés de contribuição ao desenvolvimento das cidades.

O presente estudo teve como objetivo geral a realização de uma análise dos deslocamentos a pé, mensurada por um índice de caminhabilidade considerando um recorte urbano consolidado e como objetivos específicos descrever os métodos existentes e aplicados até o momento, na elaboração de índices de caminhabilidade; propor um instrumento para avaliar o índice de caminhabilidade em municípios da região do vale do Paranhana; aplicar o instrumento proposto, identificando o grau de caminhabilidade; apresentar diagnósticos e soluções para a caminhabilidade, contribuindo para o desenvolvimento da mobilidade urbana no município objeto de estudo.

Para a análise dos dados, foi necessário um recorte urbano de um município de pequeno porte, permitindo-se compreender e propor um instrumento referencial para avaliação e para a tomada de decisões em várias esferas da gestão municipal, desde o planejamento urbano e a manutenção de espaços públicos, até a gestão do sistema de transporte e a valorização de lotes urbanos a partir do olhar da quadra, considerando o desenvolvimento de novos métodos de deslocamento, dentre outras possibilidades que o estudo permite atingir.

Quando considerada a metodologia desenvolvida para este trabalho, a análise da caminhabilidade a partir da elaboração do índice de caminhabilidade em uma quadra, diferencia-se de todos os estudos anteriores revisados na literatura, principalmente quando esses estudos, em sua grande maioria, apresentam recortes relacionados às ruas, bairros ou cidades. Tal proposição de recorte urbano foi realizada considerando a intenção de contribuir para o desenvolvimento de toda a quadra e a possibilidade de replicar-se o estudo nas demais quadras do município.

Após a análise dos resultados coletados, verificou-se que o índice de caminhabilidade proposto permitiu responder ao objetivo geral da pesquisa, avaliando a quadra como um todo, ainda que pormenorizado, a partir de segmentos de ruas já consolidadas, evidenciando sua importância na possibilidade de aferição de situações cujas soluções para o desenvolvimento coletivo podem ser facilmente identificados e resolvidos, principalmente por um diagnóstico com o viés técnico, embasado num conjunto de indicadores conhecido e testado na literatura sobre o tema.

A descrição dos métodos existentes para a avaliação da caminhabilidade foi de fundamental importância, contribuindo para o entendimento das correlações entre os estudos anteriores e para compreender o viés de cada pesquisador em relação ao contexto investigado.

O estudo alcançou os objetivos propostos. Além disso, salienta-se que é o primeiro realizado na cidade e na região, até o momento. Entretanto, a proposição de um instrumento de avaliação para a cidade de Rolante não foi tarefa fácil, principalmente pela consideração de tantas variáveis possíveis para análise e verificação que a literatura oferece. Porém, sua seleção consolidou-se com aquelas que permitiriam, unicamente, uma análise considerando a verificação diretamente no local proposto para a coleta de dados, uma vez que sua importância é dada pela aferição técnica exclusivamente por parte do investigador, sem a interferência do sentimento do usuário habitual da caminhada. Dessa forma, os dados coletados foram precisos e imparciais e o instrumento tornou-se adequado ao que se propunha.

Como limitação deste estudo, cabe destacar que alguns detalhes, durante a realização da pesquisa, como a presença de arborização no segmento, só foram passíveis de compreensão a partir de registros fotográficos e históricos da cidade, sem os quais poder-se ia interpretar apenas a realidade atual no local, desconsiderando um cenário que já existiu, porém que, diferentemente dos casos de análises apenas com aplicação de instrumento de coleta de dados com questionários (como o realizado por PIRES, 2018; NANYA, 2018; e CARVALHO, 2018) foram desconsideradas tais informações. Neste viés, considera-se a importância do pesquisador ter conhecimento de seu cenário de pesquisa e, principalmente, de quais resultados poderá encontrar no local.

A partir dos resultados apresentados, a pesquisa contribuiu para a formação de um índice que contemplasse indicadores de micro e macroescala urbana,

agrupados por 4 categorias, onde cada categoria seria composta por 4 indicadores, tal qual o método apresentado pelo ITDP, onde a aplicação do instrumento proposto foi completada com total segurança e confiabilidade.

Por fim, para estudos futuros, sugere-se o acréscimo de outros indicadores e categorias, bem como a realização de estudos comparativos entre municípios pertencentes à mesma região econômica, permitindo um índice de caminhabilidade regional. Ainda se sugere a possibilidade de aplicação de questionários e estudos comparativos entre verificações técnicas, diretamente no local, associado à opinião dos moradores e usuários, no mesmo segmento estudado, permitindo comparar os resultados obtidos pelo pesquisador e os resultados apontados pela população residente ou usuária do local.

REFERÊNCIAS

- AFFONSO, N.S. **Chega de Enrolação, queremos condução: movimentos reivindicativos de transportes coletivos em São Paulo, 1979-1982/83**. Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, Empresa Brasileira de Transportes Urbanos, 1987.
- ABLEY, S; TURNER, S. **Predicting walkability**. New Zealand: Nz Transport Agency, 2011. 114 p.
- BARCZAK, R.; DUARTE, F. **Impactos ambientais da mobilidade urbana: cinco categorias de medidas mitigadoras**. *Urbe Revista Brasileira de Gestão Urbana*, Curitiba, v. 4, n. 1, p.13-32, jan./jun. 2012.
- BARROS, A.; MARTÍNEZ, L.; VIEGAS, J. **A caminhabilidade sob a ótica das pessoas: o que promove e o que inibe um deslocamento a pé?** In: PLURIS, 6. 2014, Lisboa. Anais. Lisboa: Pluris, 2015. p. 94 - 103
- BASTIÉ, J.; DEZERT, B. **L'espace urbain**. Paris: Masson, 1980.
- BERMAN, M. **Tudo que é sólido desmancha no ar: a aventura da modernidade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.
- BRADSHAW, C. **Creating-and using – a rating system for neighborhood walkability: towards an agenda for “local heroes”**. Ottawa, Canada. October 1, 1993
- BRASIL (2001). **Lei 10.257, de 10 de julho de 2001**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 11 de set. 2018.
- BROWN, J.; MORRIS, E.; TAYLOR, B. **Planning for cars in cities: Planners, engineers, and freeways in the 20th century**. Journal of the American Planning Association, v. 75, n. 2, p. 161-177, 2009
- BRUNET, R. et al. **Les mots de la géographie**. Paris: Reclus, 1993.
- CDC - **Centers For Disease Control And Prevention. Walkability Audit Tool**. Atlanta: U.s Department Of Health And Human Services, EUA, 2015 disponível em <https://www.cdc.gov/physicalactivity/walking/index.htm> Acesso em 02/03/2019
- CALVINO, I. **As cidades invisíveis**. São Paulo: Companhia das Letras, 1990.
- CAMBRA, P. **Pedestrian Accessibility and Attractiveness Indicators for Walkability Assessment**. 2012. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Urbanismo e Ordenamento do Território, Instituto Superior Técnico Lisboa, Lisboa, 2012.
- CAMPOS, H. A; SILVEIRA, R. L. da. BERGAMASCHI, E.; FROHLICH, C. P.; SILVEIRA, R. C. E. **Agentes sociais urbanos, estratégias de ação e seus reflexos na organização espacial das cidades de Santa Cruz do Sul e Lajeado**. In: Campos,

H. A.; SILVEIRA, R. L. L. **Valorização do solo e reestruturação urbana: os novos produtos imobiliários na Região dos Vales – RS**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2014. Disponível em: www.unisc.br/edunisc. Acesso em: maio 2019.

CARVALHO, I.R. **Caminhabilidade como instrumento de mobilidade urbana: um estudo de caso em Belo Horizonte**. Dissertação de Mestrado, Belo Horizonte, UFMG, 2018

CASTELLS, M. **A questão urbana**. São Paulo: Paz e Terra, 1983.

CASTELLS, M. **La Ciudad informacional**. Madrid: Alianza, 1995.

CERDA, I. **La Theorie Generale de l'urbanisation**. Paris: Seuill, 1979.

CERIN, Ester *et al.* **Neighborhood Environment Walkability Scale: validity and development of a short form**. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 38, n. 9, p. 1682-1691, 2006

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

DANDAN, T.; WEI, W.; YANG, B. **Research on Methods of Assessing Pedestrian Level of Service for Sidewalk**. *Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology*. v.7(5). p. 74-79. 2007

DAROS, E. J. **O Pedestre: 13 condições para torná-lo feliz**. São Paulo: Associação Brasileira de Pedestres – ABRASPE, 2000. 21 p.

DESYLLAS, Jake *et al.* **Pedestrian Demand Modelling of Large Cities: An Applied Example From London**. Centre for Advanced Spatial Analysis, University College London, 2003. 17 p. Disponível em: http://www.casa.ucl.ac.uk/working_papers/paper62.pdf. Acesso em: 20 jun. 2019

DIXON, L. **Bicycle and pedestrian Level of Service performance measures and standards for congestion management systems**. TRB 1996 Annual Meeting. 1996.

ENGELS, F. **Die Lage der Arbeitenden Klasse in England, 1845**. Disponível em https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=U8sKAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&ots=eFJHmoWJFZ&sig=H7V2UVcv3olo_gZAwplA7Ot-V0&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 30/05/2019

ESTATUTO DA CIDADE. **Guia para implementação pelos municípios e cidades**. 2. Ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação das Publicações, 2002.

EWING, R. *et al.* **Growing cooler: the evidence on urban development and climate change**. Chicago: Urban Land Institute, 2007.

EWING, R. et al. **Streetscape Features Related to Pedestrian Activity**. Journal of Planning Education and Research I – II.p.1-11.2015

FERREIRA, A. B. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 5a ed. Rio de Janeiro: Positivo, 2014.

FERREIRA, M. G.; SANCHES, S. P. **A Segurança dos Pedestres nas Calçadas**. In: Congresso Nacional De Transportes Públicos, 11. 1997, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: Antp, 1997. p. 1 - 9.

FISCHER, G. et al. **Climate change impacts on irrigation water requirements: effects of mitigation, 1990-2008**. Technological Forecasting & Social Change, v. 74, p. 1083-1107, 2007.

FRUIN, J.J. **Pedestrian planning and design**. Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners, New York, 1971

FONTENELLE, R. B. *et al.* **Avaliação da qualidade das calçadas relacionada com o fluxo de pedestres no centro de Florianópolis**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008. 8 p

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL – FEE. **Mapa da Região do COREDE. Vale dos Sinos. 2009**. Disponível em: <<https://www.fee.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/coredes/>>. Acesso em: 22 abr. 2019.

GEHL, J. **Cidades Para Pessoas**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013. 276 p. Tradução Anita Di Marco.

GEIPOT – EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO E TRANSPORTES. **Transporte no Brasil: história e reflexões**. Recife: UFPE, 2001.

GHIDINI, R. **A caminhabilidade: medida urbana sustentável**. Revista dos Transportes Públicos – ANTP, Ano 33, p.21-33, 2011 – 3. Quadrimestre.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, Pedro Henrique *et al.* **Avaliação da caminhabilidade nas ruas da cidade**. Revista Mirante (ISSN 1981-4089), v. 8, n. 1, p. 185-201, 2015

GONDIM, M. **Cadernos de Desenho – Cicloviás 2010**. Disponível em http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2010/01/24%20-520BRASIL_Caderno%20de%20Desenho_cicloviás.pdf Acessado em 24/02/2019.

GOTTMANN, J. **Megalopolis, or the Urbanization of the Northeastern Seaborn [1957]**. In: Mayer; Koh, (Ed.) Readings in Urban Geography. Chicago: Univ. of Chicago Press, 1959, p.46-56.

GOULART, J.O.; TERCI, E.T.; OTERO, E.V. **Planos Diretores e participação política: políticas públicas de planejamento entre o empresariamento e o**

estatuto da cidade. *Revista de Administração Pública (RAP)*, Rio de Janeiro, v.50, n.3, p.455-476, maio/jun.2016.

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

GUIMARÃES, R.; CUNHA, A; DOS SANTOS, B. **Verificação da acessibilidade nas calçadas do setor central de Goiânia, GO.** *Multi-Science Journal*, v. 1, n. 2, p. 83-91, 2015

HADDAD, E.A.; VIEIRA, R. **Mobilidade, Acessibilidade e Produtividade: nota sobre a valoração econômica do tempo na viagem na região metropolitana de São Paulo.** *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v.19, n.3, p.343-365, 2015.

HARVEY, D. **A Justiça Social e a Cidade.** São Paulo: Hucitec, 1980 [1973].

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

HALSNAES, K. *et al.* **Climate Change 2007: framing issues.** In: Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC Climate Change 2007: mitigation. *Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* New York: Cambridge University Press, 2007.

HCM. **Highway Capacity Manual 2010.** Transportation Research Board. 2010.

INDOVINA, F. **La ciudad difusa.** In: MARTINS RAMOS (ed). *Lo urbano em 20 autores contemporâneos.* Barcelona: Edicions UPC; ETSAB, 2004, p.49-59.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 2010.** Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 05 jun. 2019.

ITDP, Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. **Padrão de Qualidade TOD v. 2.0.** Rio de Janeiro. Gráfica: Logus Gráfica, 2016. Tradução Reginaldo Alcantara, 78pg.

JACOBS, J. **Morte e vida nas Grandes Cidades.** São Paulo: Martins Fontes, 2001, 4. Ed

JANNUZZI, P.M. **Indicadores Sociais na Formulação e Avaliação de Políticas Públicas.** Rio de Janeiro, 2004. 9 p.

KHISTY, C. **Evaluation of pedestrian facilities: beyond the level of service concept.** *Transportation Research Record* 1438. p. 45-50. 1994.

KLEIMMAN, M. **De Getúlio a Lacerda: um “rio de obras” transforma a cidade do Rio de Janeiro. As obras públicas de infraestrutura urbana na construção do “Novo Rio” no período de 1938-1965.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

KRAMBECK, H. V. **The global walkability index.** Department of Urban and Planning and Department of Civil and Environmental Engineering, Massachusetts Institute of Technology. 2006.

LACOSTE, Y. **Dicionário de Geografia.** Lisboa, Teorema 2005.

LANDIS B. et al. **Modelling the roadside walking environment: A pedestrian level of service.** Transportation Research Record 1773, p. 82–88. 2001

LEFEBVRE, H. **A revolução urbana.** Belo Horizonte: UFMG, 1972.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** Petrópolis/RJ: Vozes, 2001.

LESLIE, E; BUTTERWORTH, I; EDWARDS, M. **Measuring the walkability of local communities using geographic information systems data.** In: Walk 21: Melbourne walk 21 2006. Melbourne, 2006.

LYNCH, K. **A imagem da cidade.** Lisboa. Eds 70, 1988.

LITMAN, T. **Land use impacts on transport. Canadá: Victoria Transport Policy Institute VTPI, 2008.** Disponível em <http://www.vtpi.org>. Acesso em 24 jul. 2018.

LIU, L.; YANG, J.; MU, H.; LI, X.; WU, F. **Exact algorithms for multi-criteria multi-modal shortest path with transfer delaying and arriving time-window in urban transit network.** Applied Mathematical Modelling, v.38, n.9-10, p. 2613-2629, 2014.

MOBILIZE BRASIL. **Campanha Calçadas do Brasil.** Brasil: Calçadas do Brasil, 2012.

MAGAGNIN, R. C.; RIBEIRO, C. C. R.; PIRES, I. B. **As diferentes percepções sobre os problemas de mobilidade urbana em uma cidade brasileira de médio porte: a visão dos especialistas e da população de Jundiaí (SP - Brasil).** Anais do 7º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, PLURIS, Maceió - AL. 2016.

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

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing.** 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARINHO, A. e FAÇANHA, L. O. (2001). **Programas sociais: efetividade, eficiência e eficácia como dimensões operacionais da avaliação.** Texto para Discussão – Ipea. Rio de Janeiro, n. 787, pp. 1-22.

MARTINE, G.; OJIMA, R.; FIORAVANTE, E.F. **Transporte Individual, dinâmica demográfica e meio ambiente**. In: Martine, R.G. *et al. População e sustentabilidade na era das mudanças ambientais globais*. Campinas: ABEP, p.175-185, 2013.

MARX, K.; ENGELS, F. **A Ideologia Alemã** (1846). São Paulo: Moraes, 1984

METHORST, Rob *et al. COST 358 – PQN Final Report*. Cheltenham: Walk21, 2010. 78 p.

MILLINGTON, Catherine *et al. Development of the Scottish walkability assessment tool (SWAT)*. *Health & place*, v. 15, n. 2, p. 474-481, 2009.

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

MORI, M e TSUKAGUCHI, H. **A new method for the evaluation of level of service in pedestrian facilities**. *Transportation Research Part A*. v. 21A. No 3.p. 223-234. 1987

MORRIS, E. **From Horse Power to Horsepower**. Acesso, v.30, 2007. Disponível em <https://escholarship.org/uc/item/6sm968t2>. Acesso em 13/05/2018.

MUMFORD, L. **La Cultura de las Ciudades**. Buenos Aires : Emecé, 1945.

MOUDON, Anne Vernez *et al. Operational definitions of walkable neighborhood: theoretical and empirical insights*. *Journal of physical activity and health*, v. 3, n. s1, p. S99-S117, 2006

MOZER, D. **Calculating Multi-Mode Levels-of-Service**. International Bicycle Fund. 1997

MURALEETHARAN, T.; ADACHI, T.; HAGIWARA. T.; KAGAYA, S. **Method to determine overall Level of Service of pedestrians on sidewalk and crosswalks based on total utility value**. TRB 2004 Annual Meeting. 2004

NABORS, Dan *et al. Pedestrian road safety audit guidelines and prompt lists*. U.S. Department of Transportation: 2007

NANYA, L. M. **Desenvolvimento de um instrumento para auditoria da caminhabilidade em áreas escolares**. São Carlos, 131 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos. 2016.

NEWMANN, P. **The environmental impact of cities**. *Environment and Urbanization*, v.18, n.2, p.275-295, Oct. 2006. Disponível em: <http://eau.sagepub.com/cgi/content/abstract/18/2/275>. Acesso em 18 set 2017.

NCHRP. **Multimodal Level of Service Analysis for Urban Streets**. National Cooperative Highway Research Program - Report 616. 2008.

NETO, L. **The Walkability Index: Assessing the built environment and urban design qualities at the street level using open-access omnidirectional and satellite imagery**. 2015. 59 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Planning, Faculty Of Humanities, University Of Manchester, Estados Unidos, 2015

Observatório das Metrópoles. **Índice de Bem-Estar Urbano (IBEU)**. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia. Recuperado em 16 de setembro de 2018 de http://www.observatoriodasmetrolopes.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1777&Itemid=176&lang=pt

PARK, S. **Defining, Measuring, and Evaluating Path Walkability, and Testing Its Impacts on Transit Users' Mode Choice and Walking Distance to the Station**. 2008. 239 f. Tese (Doutorado) - Curso de Philosophy, City And Regional Planning, University Of Califórnia, Berkeley, 2008

PEREIRA, R. H. M.; SCHWANEN, T. **Tempo de deslocamento casa-trabalho no Brasil: (1992- 2009): diferenças entre regiões metropolitanas, níveis de renda e sexo**. *Texto para Discussão*, IPEA, n. 1813, 2013.

PERO, V.; STEFANELLI, V. **A questão da mobilidade urbana nas metrópoles brasileiras**. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v.19, n.3, p.366-402, 2015.

PIRES, I.B. **Índice para avaliação da caminhabilidade no entorno de estações de transporte público**. Dissertação de Mestrado. São Paulo, 2018, 159p.

PONTES, T. F. **Avaliação da Mobilidade Urbana na Área Metropolitana de Brasília**. Tese de Mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília. Brasília/DF. 2010

RATZEL, F. **Anthropogeographie**. Stuttgart : Engelhorn:1881-1891.

REZENDE, D.A.; ULTRAMARI, C. **Plano Diretor e planejamento estratégico municipal: uma introdução teórico-conceitual**. *Revista de Administração Pública (RAP)*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 2, mar./abr. 2007.

RIBEIRO, L.C.; SOUZA, F.C.; RODRIGUES, J.M. **Segregação residencial e emprego nos grandes espaços urbanos brasileiros**. *Cadernos Metrópole*, São Paulo, v.12, n.23, p.15-41, jan./jun.2010.

RICHARDSON, R. J. *et al.* **Pesquisa Social – Métodos e Técnicas**. São Paulo: Atlas, 1985, 287p.

ROCHA, A. S.; FRENKEL, D. B.; DÍAZ, J. F.; PORTUGAL, L. S. **Viagens a pé**. Em Portugal, Licínio da Silva (org). *Polos Geradores de Viagens Orientados a Qualidade de vida e ambiental: modelos e taxas de geração de viagens*. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. p 455-495.

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

RONCAYOLO, M. **La ville et ses territoires**. Paris: Gallimard, 1990.

RUBIM, B.; LEITAO S. **O plano de mobilidade de urbana e o futuro das cidades**. *Revista Estudos Avançados*, São Paulo, v. 27, n.79, p.55-66. 2013.

SANTOS JÚNIOR, O.; MONTANDON, D. T. **Os Planos diretores municipais pós-estatuto da cidade: balanço crítico e perspectivas**. Rio de Janeiro: Letra Capital; Observatório das Cidades; Ippur/UFRJ, 2011.

SANTOS, M. **Técnica, Espaço, Tempo: globalização e meio técnico-científico informacional**. São Paulo: Hucitec, 1994.

SIEDENBERG, D. R. **Indicadores de Desenvolvimento Socioeconômico: Uma Síntese**. Ijuí: Unijuí, 2003.

SCHLOSSBERG, A.; PHILLIPS, P.; JOHNSON, B.; PARKER, B. **How do they get there? A spatial analysis of a “Sprawl School” in Oregon**. *Planning, Practice & Research*. v. 20. n° 2, p. 147-162. 2005.

SEGNESTAM, L. (2002). **Indicators of Environmental and Sustainable Development: Theories and Practical Experiences**. World Bank, Washington DC.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa das relações sociais**. São Paulo: Herder, 1965

SILVA, F.N. **Mobilidade Urbana: os desafios do futuro**. *Caderno Metrópole*, São Paulo, v.15 n.30, p. 377-388, dez. 2013.

SOLIGO, V. **Indicadores: conceito e complexidade do mensurar em estudos de fenômenos sociais**. *Est. Aval. Educ.*, São Paulo, v. 23, n. 52, p. 12-25, 2012

TAKASHINA, N.T. **Indicadores de Qualidade e Desempenho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

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

TROPED, Philip J. *et al.* **Development and reliability and validity testing of an audit tool for trail/path characteristics: the Path Environment Audit Tool (PEAT)**. *Journal of Physical Activity and Health*, v. 3, n. s1, p. S158-S175, 2006

VASCONCELLOS, E. A. **Mobilidade urbana e cidadania**. 1 ed. Rio de Janeiro, RJ: SENAC NACIONAL, 2012.

VAZ, J. C. **Desafios para a incorporação da transparência em um modelo de gestão municipal/Novos contornos da Gestão Local: conceitos em construção.** São Paulo: Polis:Programa de Gestão Pública e Cidadania/FGV, 2002. P.275-276.

VIEIRA, R.; PACKER, G; ZUNINO, G. **Índice de caminhabilidade de Blumenau em Santa Catarina/Brasil: uma análise do Centro e do bairro Badenfurt.** In: VIII 195 Seminário Internacional de Investigación en Urbanismo, 2016, Barcelona-balneario Camboriú. Conference report. Barcelona: Departament D'urbanisme I Ordenació del Territori. Universitat Politècnica de Catalunya, 2016. p. 1 - 15. Disponível em: <<http://upcommons.upc.edu/handle/2117/101505>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

VILLAÇA, F. **Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil.** In: DEAK, Csaba; SCHIFFER, Sueli R. (org). O processo de urbanização do Brasil. São Paulo. Edusp, 2004, p.169-243.

MENGDEN, P. R. A. **Plano estratégico de desenvolvimento da região Paranhana Encosta da Serra 2015-2030.** Taquara: Coredepes, 2017.

WEBER, M. **The city.** Tradução e ditado para o inglês Don Martindale e Gertrud Neuwirth. Nova York: The Free Press; Londres: Collier-Macmillan, 1966

WIRTH, L. **Le phénomène urbain comme mode de vie.** In: Grafmeyer: Joseph. L'Ecole de Chicago. Paris. Aubier, 1994, p.255-280.

WRIGHT, F.L. **The disappearing city,** New York, W. F. Payson, 1932.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e método.** 4. ed. Porto Alegre: Buckmann, 2005

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

APÊNDICE A – LISTA DE VERIFICAÇÃO TÉCNICA

Esta Lista de Verificação Técnica é um instrumento de coleta de dados para a realização da Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Regional da FACCAT, do acadêmico Marlon Eduardo Bauer. A pesquisa está sendo desenvolvida sob a orientação do Profº Dr. Carlos Fernando Jung.

O objetivo desta pesquisa é medir a qualidade dos deslocamentos a pé, através do índice de caminhabilidade de uma quadra, no município de Rolante/RS.

Para quantificar os indicadores abaixo, deve ser realizada uma caminhada na Quadra 02 do município de Rolante, formada pelas Rua Carlos Huff, Rua Pedro Schneider, Avenida Borges de Medeiros e Avenida Getúlio Vargas, iniciando sua caminhada na esquina da Avenida Getúlio Vargas com a Rua Carlos Huff, no sentido horário e percorrendo o trajeto em dois momentos diurnos (sendo uma vez pela manhã e outra vez à tarde) e também em um momento noturno. Durante essas duas caminhadas, verifique nos itens abaixo, qual parâmetro está coerente com a realidade encontrada no local, preenchendo esta lista de verificação.

1. RUA CARLOS HUFF

Quadro 9 - Lista de Verificação - Calçada (Rua Carlos Huff).

CATEGORIA AVALIADA		CALÇADA (A)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Largura da Calçada (1)	Maior ou igual a 2 metros	1	
	Entre 1 metro e 2 metros	0,66	
	Entre 0 e 1 metro	0,33	
	Inexistência de calçada	0	
Condições do Piso da Calçada (2)	Inexistência de buracos	1	
	Buracos de 0 a 5cm	0,66	
	Buracos de 5 a 10cm	0,33	
	Buracos acima de 10cm	0	
Tipologia do Piso da Calçada (3)	100% da face da quadra possui piso adequado	1	
	Até 25% da face da quadra com defeitos	0,75	
	De 26% a 50% da face da quadra com defeitos	0,5	
	De 51% a 75% da face da quadra com defeitos	0,25	
	Mais de 75% da face da quadra com defeitos	0	
Obstáculos permanentes no passeio (16)	Possui obstáculos no passeio no segmento avaliado	0	
	Não possui obstáculos no passeio no segmento avaliado	1	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIRES (2018)

Quadro 10 - Lista de Verificação - Mobilidade (Rua Carlos Huff).

CATEGORIA AVALIADA		MOBILIDADE (B)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Tipologia da Rua (4)	As ruas são predominantemente de pedestres	1	
	Têm calçadas para pedestres com vagas de estacionamento entre o fluxo de carros e o pedestre	0,66	
	Têm calçadas para pedestres sem vagas de estacionamento entre o fluxo de carros e o pedestre	0,33	
	Não existe separação entre pedestres e veículos	0	
Tamanho da Quadra (5)	Até 100 metros	1	
	De 101 a 200 metros	0,5	
	Acima de 201 metros	0	
Distância ao Transporte Público (6)	Existe e é próximo à quadra	1	
	Existe, mas é distante da quadra	0,5	
	Não existe	0	
Rede Ciclovária (7)	Possui ciclovía no segmento avaliado	1	
	Não possui ciclovía no segmento avaliado	0	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIRES (2018)

Quadro 11 - Lista de Verificação - Segurança (Rua Carlos Huff).

CATEGORIA AVALIADA		SEGURANÇA (C)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Iluminação Pública (8)	Iluminância maior ou igual a 20lux	1	
	Iluminância entre 10lux e 19lux	0,5	
	Iluminância menor que 10lux	0	
Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno (12)	Resultado de 15 ou mais pedestres por minuto	1	
	Resultado de 9 a 14 pedestres por minuto	0,66	
	Resultado de 4 a 8 pedestres por minuto	0,33	
	menos que 4 pedestres por minuto	0	
Velocidade Máxima dos Veículos (14)	Até 40km/h de velocidade máxima na via	1	
	De 41 a 60km/h de velocidade máxima na via	0,5	
	Acima de 60km/h de velocidade máxima na via	0	
Travessias (15)	Mais que uma travessia de pedestres no segmento	1	
	Uma travessia de pedestres no segmento	0,5	
	Nenhuma travessia de pedestres no segmento	0	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIRES (2018)

Quadro 12 - Lista de Verificação - Ambiente Urbano (Rua Carlos Huff)

CATEGORIA AVALIADA		AMBIENTE URBANO (D)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Permeabilidade Visual da Fachada (9)	Mais que 75% da face da quadra é permeável visualmente	1	
	De 50% à 74% da face da quadra é permeável visualmente	0,66	
	De 25% à 49% da face da quadra é permeável visualmente	0,33	
	Menos que 25% da quadra é permeável visualmente	0	
Uso do Pavimento Térreo das Edificações (10)	Uso mais de 75% predominante residencial	1	
	Uso mais de 50% predominante residencial	0,66	
	Uso mais de 25% predominante residencial	0,33	
	Uso de menos de 25% residencial	0	
Coleta de Lixo e Limpeza Urbana (13)	Nenhum resíduo encontrado no segmento	1	
	Menos que 10 resíduos encontrados	0,5	
	Mais que 10 resíduos encontrados	0	
Arborização (11)	Segmento possui mais de 5 árvores	1	
	Segmento possui de 1 a 5 árvores	0,5	
	Segmento não possui árvores	0	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIREs (2018)

2. RUA PEDRO SCHNEIDER

Quadro 13 - Lista de Verificação - Calçada (Rua Pedro Schneider).

CATEGORIA AVALIADA		CALÇADA (A)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Largura da Calçada (1)	Maior ou igual a 2 metros	1	
	Entre 1 metro e 2 metros	0,66	
	Entre 0 e 1 metro	0,33	
	Inexistência de calçada	0	
Condições do Piso da Calçada (2)	Inexistência de buracos	1	
	Buracos de 0 a 5cm	0,66	
	Buracos de 5 a 10cm	0,33	
	Buracos acima de 10cm	0	
Tipologia do Piso da Calçada (3)	100% da face da quadra possui piso adequado	1	
	Até 25% da face da quadra com defeitos	0,75	
	De 26% a 50% da face da quadra com defeitos	0,5	
	De 51% a 75% da face da quadra com defeitos	0,25	
	Mais de 75% da face da quadra com defeitos	0	
Obstáculos permanentes no passeio (16)	Possui obstáculos no passeio no segmento avaliado	0	
	Não possui obstáculos no passeio no segmento avaliado	1	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIREs (2018)

Quadro 14 - Lista de Verificação - Mobilidade (Rua Pedro Schneider)

CATEGORIA AVALIADA		MOBILIDADE (B)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Tipologia da Rua (4)	As ruas são predominantemente de pedestres	1	
	Têm calçadas para pedestres com vagas de estacionamento entre o fluxo de carros e o pedestre	0,66	
	Têm calçadas para pedestres sem vagas de estacionamento entre o fluxo de carros e o pedestre	0,33	
	Não existe separação entre pedestres e veículos	0	
Tamanho da Quadra (5)	Até 100 metros	1	
	De 101 a 200 metros	0,5	
	Acima de 201 metros	0	
Distância ao Transporte Público (6)	Existe e é próximo à quadra	1	
	Existe, mas é distante da quadra	0,5	
	Não existe	0	
Rede Ciclovária (7)	Possui ciclovia no segmento avaliado	1	
	Não possui ciclovia no segmento avaliado	0	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIRES (2018)

Quadro 15 - Lista de Verificação - Segurança (Rua Pedro Schneider)

CATEGORIA AVALIADA		SEGURANÇA (C)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Iluminação Pública (8)	Iluminância maior ou igual a 20lux	1	
	Iluminância entre 10lux e 19lux	0,5	
	Iluminância menor que 10lux	0	
Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno (12)	Resultado de 15 ou mais pedestres por minuto	1	
	Resultado de 9 a 14 pedestres por minuto	0,66	
	Resultado de 4 a 8 pedestres por minuto	0,33	
	Menos que 4 pedestres por minuto	0	
Velocidade Máxima dos Veículos (14)	Até 40km/h de velocidade máxima na via	1	
	De 41 a 60km/h de velocidade máxima na via	0,5	
	Acima de 60km/h de velocidade máxima na via	0	
Travessias (15)	Mais que uma travessia de pedestres no segmento	1	
	Uma travessia de pedestres no segmento	0,5	
	Nenhuma travessia de pedestres no segmento	0	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIRES (2018)

Quadro 16 - Lista de Verificação - Ambiente Urbano (Rua Pedro Schneider)..

CATEGORIA AVALIADA		AMBIENTE URBANO (D)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Permeabilidade Visual da Fachada (9)	Mais que 75% da face da quadra é permeável visualmente	1	
	De 50% à 74% da face da quadra é permeável visualmente	0,66	
	De 25% à 49% da face da quadra é permeável visualmente	0,33	
	Menos que 25% da quadra é permeável visualmente	0	
Uso do Pavimento Térreo das Edificações (10)	Uso mais de 75% predominante residencial	1	
	Uso mais de 50% predominante residencial	0,66	
	Uso mais de 25% predominante residencial	0,33	
	Uso de menos de 25% residencial	0	
Coleta de Lixo e Limpeza Urbana (13)	Nenhum resíduo encontrado no segmento	1	
	Menos que 10 resíduos encontrados	0,5	
	Mais que 10 resíduos encontrados	0	
Arborização (11)	Segmento possui mais de 5 árvores	1	
	Segmento possui de 1 a 5 árvores	0,5	
	Segmento não possui árvores	0	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIRES (2018)

3. AVENIDA BORGES DE MEDEIROS

Quadro 17 - Lista de Verificação - Calçada (Av. Borges de Medeiros).

CATEGORIA AVALIADA		CALÇADA (A)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Largura da Calçada (1)	Maior ou igual a 2 metros	1	
	Entre 1 metro e 2 metros	0,66	
	Entre 0 e 1 metro	0,33	
	Inexistência de calçada	0	
Condições do Piso da Calçada (2)	Inexistência de buracos	1	
	Buracos de 0 a 5cm	0,66	
	Buracos de 5 a 10cm	0,33	
	Buracos acima de 10cm	0	
Tipologia do Piso da Calçada (3)	100% da face da quadra possui piso adequado	1	
	Até 25% da face da quadra com defeitos	0,75	
	De 26% a 50% da face da quadra com defeitos	0,5	
	De 51% a 75% da face da quadra com defeitos	0,25	
	Mais de 75% da face da quadra com defeitos	0	
Obstáculos permanentes no passeio (16)	Possui obstáculos no passeio no segmento avaliado	0	
	Não possui obstáculos no passeio no segmento avaliado	1	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIRES (2018)

Quadro 18 - Lista de Verificação - Mobilidade (Av. Borges de Medeiros).

CATEGORIA AVALIADA		MOBILIDADE (B)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Tipologia da Rua (4)	As ruas são predominantemente de pedestres	1	
	Têm calçadas para pedestres com vagas de estacionamento entre o fluxo de carros e o pedestre	0,66	
	Têm calçadas para pedestres sem vagas de estacionamento entre o fluxo de carros e o pedestre	0,33	
	Não existe separação entre pedestres e veículos	0	
Tamanho da Quadra (5)	Até 100 metros	1	
	De 101 a 200 metros	0,5	
	Acima de 201 metros	0	
Distância ao Transporte Público (6)	Existe e é próximo à quadra	1	
	Existe, mas é distante da quadra	0,5	
	Não existe	0	
Rede Ciclovária (7)	Possui ciclovía no segmento avaliado	1	
	Não possui ciclovía no segmento avaliado	0	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIRES (2018)

Quadro 19 - Lista de Verificação - Segurança (Av. Borges de Medeiros).

CATEGORIA AVALIADA		SEGURANÇA (C)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Iluminação Pública (8)	Iluminância maior ou igual a 20lux	1	
	Iluminância entre 10lux e 19lux	0,5	
	Iluminância menor que 10lux	0	
Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno (12)	Resultado de 15 ou mais pedestres por minuto	1	
	Resultado de 9 a 14 pedestres por minuto	0,66	
	Resultado de 4 a 8 pedestres por minuto	0,33	
	Menos que 4 pedestres por minuto	0	
Velocidade Máxima dos Veículos (14)	Até 40km/h de velocidade máxima na via	1	
	De 41 a 60km/h de velocidade máxima na via	0,5	
	Acima de 60km/h de velocidade máxima na via	0	
Travessias (15)	Mais que uma travessia de pedestres no segmento	1	
	Uma travessia de pedestres no segmento	0,5	
	Nenhuma travessia de pedestres no segmento	0	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIRES (2018)

Quadro 20 - Lista de Verificação - Ambiente Urbano (Av. Borges de Medeiros).

CATEGORIA AVALIADA		AMBIENTE URBANO (D)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Permeabilidade Visual da Fachada (9)	Mais que 75% da face da quadra é permeável visualmente	1	
	De 50% à 74% da face da quadra é permeável visualmente	0,66	
	De 25% à 49% da face da quadra é permeável visualmente	0,33	
	Menos que 25% da quadra é permeável visualmente	0	
Uso do Pavimento Térreo das Edificações (10)	Uso mais de 75% predominante residencial	1	
	Uso mais de 50% predominante residencial	0,66	
	Uso mais de 25% predominante residencial	0,33	
	Uso de menos de 25% residencial	0	
Coleta de Lixo e Limpeza Urbana (13)	Nenhum resíduo encontrado no segmento	1	
	Menos que 10 resíduos encontrados	0,5	
	Mais que 10 resíduos encontrados	0	
Arborização (11)	Segmento possui mais de 5 árvores	1	
	Segmento possui de 1 a 5 árvores	0,5	
	Segmento não possui árvores	0	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIREs (2018)

4. AVENIDA GETÚLIO VARGAS

Quadro 21 - Lista de Verificação - Calçada (Av. Getúlio Vargas)

CATEGORIA AVALIADA		CALÇADA (A)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Largura da Calçada (1)	Maior ou igual a 2 metros	1	
	Entre 1 metro e 2 metros	0,66	
	Entre 0 e 1 metro	0,33	
	Inexistência de calçada	0	
Condições do Piso da Calçada (2)	Inexistência de buracos	1	
	Buracos de 0 a 5cm	0,66	
	Buracos de 5 a 10cm	0,33	
	Buracos acima de 10cm	0	
Tipologia do Piso da Calçada (3)	100% da face da quadra possui piso adequado	1	
	Até 25% da face da quadra com defeitos	0,75	
	De 26% a 50% da face da quadra com defeitos	0,5	
	De 51% a 75% da face da quadra com defeitos	0,25	
	Mais de 75% da face da quadra com defeitos	0	
Obstáculos permanentes no passeio (16)	Possui obstáculos no passeio no segmento avaliado	0	
	Não possui obstáculos no passeio no segmento avaliado	1	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIREs (2018)

Quadro 22 - Lista de Verificação - Mobilidade (Av. Getúlio Vargas).

CATEGORIA AVALIADA		MOBILIDADE (B)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Tipologia da Rua (4)	As ruas são predominantemente de pedestres	1	
	Têm calçadas para pedestres com vagas de estacionamento entre o fluxo de carros e o pedestre	0,66	
	Têm calçadas para pedestres sem vagas de estacionamento entre o fluxo de carros e o pedestre	0,33	
	Não existe separação entre pedestres e veículos	0	
Tamanho da Quadra (5)	Até 100 metros	1	
	De 101 a 200 metros	0,5	
	Acima de 201 metros	0	
Distância ao Transporte Público (6)	Existe e é próximo à quadra	1	
	Existe, mas é distante da quadra	0,5	
	Não existe	0	
Rede Ciclovária (7)	Possui ciclovia no segmento avaliado	1	
	Não possui ciclovia no segmento avaliado	0	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIRES (2018)

Quadro 23 - Lista de Verificação - Segurança (Av. Getúlio Vargas)

CATEGORIA AVALIADA		SEGURANÇA (C)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Iluminação Pública (8)	Iluminância maior ou igual a 20lux	1	
	Iluminância entre 10lux e 19lux	0,5	
	Iluminância menor que 10lux	0	
Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno (12)	Resultado de 15 ou mais pedestres por minuto	1	
	Resultado de 9 a 14 pedestres por minuto	0,66	
	Resultado de 4 a 8 pedestres por minuto	0,33	
	Menos que 4 pedestres por minuto	0	
Velocidade Máxima dos Veículos (14)	Até 40km/h de velocidade máxima na via	1	
	De 41 a 60km/h de velocidade máxima na via	0,5	
	Acima de 60km/h de velocidade máxima na via	0	
Travessias (15)	Mais que uma travessia de pedestres no segmento	1	
	Uma travessia de pedestres no segmento	0,5	
	Nenhuma travessia de pedestres no segmento	0	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIRES (2018)

Quadro 24 - Lista de Verificação - Ambiente Urbano (Av. Getúlio Vargas)

CATEGORIA AVALIADA		AMBIENTE URBANO (D)	
INDICADOR	PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	LOCAL
Permeabilidade Visual da Fachada (9)	Mais que 75% da face da quadra é permeável visualmente	1	
	De 50% à 74% da face da quadra é permeável visualmente	0,66	
	De 25% à 49% da face da quadra é permeável visualmente	0,33	
	Menos que 25% da quadra é permeável visualmente	0	
Uso do Pavimento Térreo das Edificações (10)	Uso mais de 75% predominante residencial	1	
	Uso mais de 50% predominante residencial	0,66	
	Uso mais de 25% predominante residencial	0,33	
	Uso de menos de 25% residencial	0	
Coleta de Lixo e Limpeza Urbana (13)	Nenhum resíduo encontrado no segmento	1	
	Menos que 10 resíduos encontrados	0,5	
	Mais que 10 resíduos encontrados	0	
Arborização (11)	Segmento possui mais de 5 árvores	1	
	Segmento possui de 1 a 5 árvores	0,5	
	Segmento não possui árvores	0	

Fonte: Adaptado de GRIECO (2015), ITDP (2016) e PIRES (2018)