

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS – UNIMONTES
MESTRADO ASSOCIADO EM SOCIEDADE, AMBIENTE E TERRITÓRIO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TERRITÓRIO E DESENVOLVIMENTO**

**O PEDESTRE NO PROTAGONISMO DA MOBILIDADE URBANA: as condições de
caminhabilidade no espaço urbano de Montes Claros/MG**

Ana Luísa Corrêa Pires Veloso

Montes Claros – MG
Agosto de 2021

Ana Luísa Corrêa Pires Veloso

**O PEDESTRE NO PROTAGONISMO DA MOBILIDADE URBANA: as condições de
caminhabilidade no espaço urbano de Montes Claros/MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Associado UFMG/UNIMONTES em Sociedade, Ambiente e Território (PPGSAT) como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Planejamento Urbano e Regional.

Linha de Concentração: Território e Desenvolvimento

Orientadora: Professora Doutora Iara Soares de França

Co-orientador: Professor Doutor Narciso Ferreira dos Santos Neto

Montes Claros – MG
Agosto de 2021

Veloso, Ana Luísa Corrêa Pires.

V443p
2021

O pedestre no protagonismo da mobilidade urbana [manuscrito]: as condições de caminhabilidade no espaço urbano de Montes Claros/MG / Ana Luísa Corrêa Pires Veloso. Montes Claros, 2021.

141 f.: il.

Dissertação (mestrado) - Área de concentração em Sociedade, Ambiente e Território. Universidade Federal de Minas Gerais / Instituto de Ciências Agrárias.

Orientadora: Iara Soares de França

Banca examinadora: Heloisa Soares de Moura Costa, Narciso Ferreira dos Santos Neto, Matheus Henrique de Sousa Oliveira.

Inclui referências: f. 119-125.

1. Mobilidade Urbana -- Teses. 2. Áreas de pedestres -- Teses. 3. Pedestres -- Teses. 4. Caminhabilidade -- Teses. 5. Planejamento Urbano -- Teses. I. França, Iara Soares de. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Agrárias. III. Título.

CDU: 711



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
MESTRADO ASSOCIADO UFMG-UNIMONTES EM SOCIEDADE, AMBIENTE E TERRITÓRIO

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Aos 25 dias do mês de agosto de 2021, às 14:30 horas, sob a presidência da Professora Iara Soares de França, D. Sc. (Orientadora/Unimontes), e com a participação dos Professores Narciso Ferreira dos Santos Neto, D. Sc. (Co-orientador/Unimontes), Matheus Henrique de Sousa Oliveira, D. Sc. (UFRJ) e Heloisa Soares de Moura Costa, D. Sc. (UFMG), reuniu-se, por videoconferência, a banca para defesa de dissertação de **Ana Luísa Corrêa Pires Veloso**, estudante do Curso de Mestrado em Sociedade, Ambiente e Território, que apresentou a dissertação intitulada: **“O PEDESTRE NO PROTAGONISMO DA MOBILIDADE URBANA: as condições de caminhabilidade no espaço urbano de Montes Claros/MG”**.

A estudante foi considerada **aprovada**, com as seguintes recomendações: NÃO HOUVE EXIGÊNCIA DE ALTERAÇÕES. AS SUGESTÕES FEITAS PELA BANCA SERÃO INCORPORADAS DE ACORDO COM DISCUSSÃO A SER FEITA ENTRE A MESTRANDA E O SUA ORIENTADORA.

E, para constar, eu, Professora Iara Soares de França, presidente da banca, lavrei a presente ata que depois de lida e aprovada, será assinada por mim e pelos demais membros da banca examinadora.

Obs.1) A estudante somente receberá o título após cumprir as exigências do regulamento do Curso de Mestrado em Sociedade, Ambiente e Território, conforme apresentado a seguir:

Art. 83 – Para dar andamento ao processo de efetivação do grau obtido, o candidato deverá, após a aprovação de sua Dissertação e a realização das modificações propostas pela banca examinadora, encaminhar à secretaria do colegiado do curso, com a anuência do orientador, 3 (três) exemplares da dissertação e 2 (dois) CD, no prazo de 60 (sessenta) dias.

Obs.2) A estudante deverá apresentar junto com a versão final da dissertação, comprovante de submissão de um periódico com Qualis/Capes na área Planejamento Urbano e Regional/Demografia.

Montes Claros, 25 de agosto de 2021.

Assinatura dos membros da banca examinadora:



Documento assinado eletronicamente por **IARA SOARES DE FRANÇA, Usuário Externo**, em 26/08/2021, às 14:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Heloisa Soares de Moura Costa, Professora do Magistério Superior**, em 26/08/2021, às 15:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Documento assinado eletronicamente por **Narciso Ferreira dos Santos Neto, Usuário Externo**, em https://sei.ufmg.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=979605&infra_sistema=... 1/2

06/09/2021

SEI/UFMG - 0925452 - Ata de defesa de Dissertação/Tese



31/08/2021, às 13:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Matheus Henrique de Sousa Oliveira, Usuário Externo**, em 01/09/2021, às 09:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0925452** e o código CRC **40A21240**.

Referência: Processo nº 23072.244861/2021-92

SEI nº 0925452

*Às pessoas, aos lugares e aos passos desta
caminhada.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a tudo, e a todos, que de alguma forma colaboraram com a minha caminhada na construção desta dissertação.

Aos que contribuíram para a minha carreira profissional:

À BHTrans – Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte, onde tudo começou. Obrigada por apresentar-me a cidade e ensinar-me a trabalhar por ela. Especialmente à João Ernani Costa, Patrícia Moreira, Elizabeth Gomes e Gisele Nunes, minha gratidão pelo amor que tenho hoje pelo ofício da arquitetura e urbanismo aplicados à engenharia de tráfego.

À MCTrans – Empresa Municipal de Planejamento, Gestão e Educação de Trânsito e Transportes de Montes Claros, onde este ofício se consolida diariamente; onde a prática se faz presente no exercício da minha profissão. Especialmente à Viviane Tanure, Vinícius Pereira e à Diretoria de Trânsito, Sistema Viário e Educação para o Trânsito.

À FASA – Faculdades Santo Agostinho, que proporcionou-me viver a docência com entusiasmo e amor. Especialmente à Antônio Augusto Moura e Anne Caroline Almeida, por encorajar-me a topar o desafio do mestrado.

À PMMC – Prefeitura Municipal de Montes Claros, especialmente à Guilherme Augusto Guimarães, por compartilhar os seus planos e projetos para o nosso município e permitir-me participar deles.

À Ivana Colen, pelos primeiros e constantes ensinamentos, pelas possibilidades, pela confiança, pela exigência, e pela franca amizade. E sobretudo, por ser exemplo profissional em minha caminhada.

Aos que estiveram presentes na caminhada do mestrado:

Aos colegas da Turma 2019, Aldine, Aldinei, Antônio, Camila, Erick, Jaqueline, Jeane, Jonathan, Juliana, Luana, Patrícia, Rodrigo e Rosani, pelos desabafos e pelas cantorias, mas, principalmente, por partilharem conhecimentos e sonhos.

Aos Professores do PPGSAT, pela ciência compartilhada com tanto amor, e principalmente, por exigir-me o que as vezes pensei ser impossível, mas que, ao final, compreendi ser tão necessário.

Ao Professor Narciso Neto, meu co-orientador, por passar o seu conhecimento de forma tão genuína, mas também tão clara e certa, o tanto quanto necessário para envolver-me com o caráter quantitativo desta dissertação.

À Professora Iara França, minha orientadora, por aceitar este desafio, e enveredar comigo por caminhos ainda desconhecidos, de forma tão carinhosa e delicada, e ao mesmo tempo tão firme e sincera, e que possibilitou-me trazer o caráter qualitativo para esta dissertação.

Àqueles que, vibrando e sorrindo, caminham ao meu lado:

Aos amigos, que se fizeram presentes, de perto ou de longe, encorajando-me e torcendo desde o princípio, a cada etapa daquele processo seletivo, e que hoje, vibram pelo desfecho desta dissertação.

À toda Família Corrêa, Pires e Veloso, Juliana, Marcelo, Elisa Maria, Jacinto, Nem, cunhados e cunhadas, sobrinhos e sobrinhas, meu imenso agradecimento por cada palavra de entusiasmo, de encorajamento, de força e de carinho.

À minha mãe, Maria Luiza, que compreendeu a importância desse desafio a que me propus, e me ajudou de tantas formas, mas principalmente, por ter um papel tão único em minha vida: de ser o meu maior exemplo de força, perseverança e fé.

À Bebete, pelo suporte logístico domiciliar imensurável.

À Marden, Gabriel, João e Luiza, por compreenderem tantos momentos que me fiz ausente, tantos “não posso” e tantos “não vou”... Para vocês, o meu agradecimento vai de forma muito especial, pois vocês, mais do que ninguém, conheceram os humores e efeitos de caminhar comigo nestes dois anos dedicados ao estudo.

Àqueles que sempre estão ao meu lado:

Ao meu pai, Francisco, que *in memoriam* se faz presente, e naquele meu cantinho, em qualquer hora de qualquer dia, me acalanta com a Oração de São Francisco. Obrigada, meu pai! Seu exemplo permanece comigo. Sei que você está feliz.

À DEUS, por ser minha força, minha fé, meu esteio, e... meu caminho.

Conquanto a cidade seja também o cenário de trocas econômicas, de produção cultural, de exibição de avanços tecnológicos, de fluxos e deslocamentos, ela é, acima de tudo, o lar da maioria da humanidade.

Jaime Lerner, 2013.

RESUMO

Os estudos acerca da caminhabilidade propõem avaliar a qualidade do deslocamento dos pedestres e os fatores que influenciam as decisões pela viagem a pé. Nas três últimas décadas autores se dedicam a responder a estas questões, afinal, o caminhar é o mais elementar modo de deslocamento, e está presente em todo território brasileiro. Nessa direção, o objetivo geral dessa pesquisa consistiu em desenvolver um Índice de Caminhabilidade e testá-lo em quatro centralidades de Montes Claros/MG. Como objetivos específicos esta pesquisa propôs compreender a mobilidade urbana com ênfase nos deslocamentos pedonais, através da discussão acerca do par cidade e urbanização nas cidades médias; desenvolver um Índice de Caminhabilidade a fim de aplicá-lo às quatro centralidades selecionadas, comparando-as enquanto importantes subcentros de Montes Claros e avaliando a qualidade do ambiente pedestre; e, sugerir ações para melhoria das condições de caminhabilidade em Montes Claros, contribuindo para a elaboração de instrumentos de planejamento e políticas públicas voltadas para a requalificação do espaço urbano destinado ao pedestre, na busca por espaços mais caminháveis na cidade. Para tanto, utilizou-se uma metodologia construída através de duas etapas fundamentais. A primeira traz um passeio pelos aspectos teóricos acerca da caminhabilidade, através de dois momentos: Caminhabilidade pelo alicerce, que busca apresentar os principais estudos do ambiente do pedestre e seus atributos; e, Caminhabilidade dentro de um recorte temporal, que traz estudos da temática produzidos entre o ano de 2015 e 2020. Apreendido o estado da arte acerca do tema caminhabilidade, partiu-se para a segunda etapa da metodologia, que foi subdividida em cinco partes sequenciais: aplicação de questionário semiestruturado à especialistas das áreas de engenharia de tráfego e mobilidade urbana de cidades de médio e grande porte do Brasil; aplicação de entrevistas semiestruturadas com pedestres nas quatro centralidades pesquisadas; utilização do método AHP – *Analytic Hierarchy Process* (Saaty, 1980) para atribuir peso aos indicadores avaliados pelos pedestres; pesquisa de campo visando a avaliação dos indicadores nas espacialidades estudadas; e, por fim, o desenvolvimento do modelo matemático do índice de caminhabilidade. Com o modelo matemático elaborado, foi possível testá-lo nas quatro espacialidades de pesquisa e validá-lo como importante instrumento de planejamento urbano na implementação de projetos e planos de mobilidade pedonal. Os resultados refletem a relevância dos indicadores: existência de calçada, iluminação e manutenção/conservação de calçada, e mostram o quão é fundamental entender as especificidades das espacialidades estudadas na avaliação da caminhabilidade local.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana. Ambiente Pedonal. Pedestre. Índice de Caminhabilidade. Planejamento Urbano.

ABSTRACT

The studies about walkability propose to evaluate the quality of pedestrian displacement and the factors that influence the decision to travel by foot. In the last three decades, authors have dedicated themselves to answering these questions, after all, walking is the most elementary mode of transportation, and it is present throughout the Brazilian territory. In this direction, the general objective of this research was to develop a Walkability Index and test it in four centralities of Montes Claros/MG. As specific objectives this research proposed to understand urban mobility with emphasis on pedestrian displacement, through the discussion about the pair city and urbanization in medium-sized cities; to develop a Walkability Index in order to apply it to the four selected centralities, comparing them as important sub-centers of Montes Claros and evaluating the quality of the pedestrian environment; and, to suggest actions to improve the conditions of walkability in Montes Claros, contributing to the development of planning instruments and public policies aimed at the requalification of urban space for pedestrians, in the search for more walkable spaces in the city. To this end, a methodology built through two fundamental stages was used. The first brings a walk through the theoretical aspects of walkability, through two moments: Walkability through the foundation, which seeks to present the main studies of the pedestrian environment and its attributes; and, Walkability within a time frame, which brings studies of the theme produced between the year 2015 and 2020. Once the state of the art about the theme walkability was grasped, the second stage of the methodology started, which was subdivided into five sequential parts: application of a questionnaire to specialists in the areas of traffic engineering and urban mobility in medium and large cities in Brazil; application of interviews with pedestrians in the four centralities studied; use of the AHP - Analytic Hierarchy Process (Saaty, 1980) method to assign weight to the indicators evaluated by pedestrians; field research aiming at the evaluation of the indicators in the studied spatialities; and, finally, the development of the mathematical model of the index of walkability. With the mathematical model developed, it was possible to test it in the four research spatialities and validate it as an important instrument for urban planning in the implementation of pedestrian mobility projects and plans. The results reflect the relevance of the indicators existence of sidewalk, lighting and sidewalk maintenance/conservation, and show how fundamental it is to understand the specificities of the studied spatialities in the evaluation of local walkability.

Keywords: *Urban Mobility. Pedestrian Environment. Pedestrian. Walkability Index. Urban Planning.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tripé do ordenamento das cidades	33
Figura 2 – Faixa de usos nas calçadas	38
Figura 3 – Divisão modal dos deslocamentos diários em Montes Claros	52
Figura 4 – Ambiente pedestre na espacialidade Centro	54
Figura 5 – Ambiente pedestre na espacialidade Independência	55
Figura 6 – Ambiente pedestre na espacialidade Major Prates	56
Figura 7 – Ambiente pedestre na espacialidade Todos os Santos	58
Figura 8 – Caminho metodológico da pesquisa	62
Figura 9 – Linha cronológica da caminhabilidade pelo alicerce	67
Figura 10 – Caminhabilidade dentro de um recorte temporal	71
Figura 11 – Estrutura hierárquica do questionário aplicado a especialistas para avaliação dos indicadores de caminhabilidade	77
Figura 12 – Processo de Hierarquia Analítica (AHP) aplicado à pesquisa	87
Figura 13 – Estrutura hierárquica da entrevista com pedestres para avaliação dos indicadores de caminhabilidade	88
Figura 14 – Segmentos selecionados nas espacialidades estudadas	98
Figura 15 – Índice de Caminhabilidade para o Centro	106
Figura 16 – Índice de Caminhabilidade para o Independência	107
Figura 17 – Índice de Caminhabilidade para o Major Prates	108
Figura 18 – Índice de Caminhabilidade para o Todos os Santos	109

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Localização do Município de Montes Claros	42
Mapa 2 – Recorte espacial da pesquisa: Centro e subcentros	44
Mapa 3 – Regiões de planejamento de Montes Claros	81
Mapa 4 – Área de estudo do Centro	95
Mapa 5 – Área de estudo do Independência	96
Mapa 6 – Área de estudo do Major Prates	96
Mapa 7 – Área de estudo do Todos os Santos	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Região Geográfica Intermediária de Montes Claros e suas Regiões Imediatas	42
Quadro 2 – Síntese dos indicadores acerca da caminhabilidade	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de viagens relacionadas ao tempo e ao modo de deslocamento	52
Tabela 2 – Estatística de uma amostra	76
Tabela 3 – Escala Fundamental de Saaty (1980)	78
Tabela 4 – Matriz de comparação aos pares	79
Tabela 5 – Classificação de confiabilidade do Alfa de Cronbach	80
Tabela 6 – Número de entrevistas por espacialidade	83
Tabela 7 – Modo de deslocamento por espacialidade: antes e durante a Pandemia por COVID-19	84
Tabela 8 – Média mensal de passageiros transportados no transporte coletivo urbano de Montes Claros	85
Tabela 9 – Matriz de comparação aos pares para o Centro	89
Tabela 10 – Índice de consistência aleatória (RI)	89
Tabela 11 – Matriz de comparação aos pares para o Independência	90
Tabela 12 – Matriz de comparação aos pares para o Major Prates	91
Tabela 13 – Matriz de comparação aos pares para o Todos os Santos	92
Tabela 14 – Peso dos indicadores por espacialidade	94
Tabela 15 – Requisitos para o indicador Iluminação (levantamento alternativo)	100
Tabela 16 – Pontuação dos segmentos de calçada nas espacialidades pesquisadas	102
Tabela 17 – Índice de Caminhabilidade - IC por segmento	105
Tabela 18 – Normalização dos resultados finais	105
Tabela 19 – Médias do Índice de Caminhabilidade - IC por espacialidade	111

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição modal nas especializadas pesquisadas: antes e durante a Pandemia por COVID-19	86
Gráfico 2 – Prioridade dos indicadores na espacialidade Centro	90
Gráfico 3 – Prioridade dos indicadores na espacialidade Independência	91
Gráfico 4 – Prioridade dos indicadores na espacialidade Major Prates	92
Gráfico 5 – Prioridade dos indicadores na espacialidade Todos os Santos	93

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- AHP – *Analytic Hierarchy Process*
- ANPET – Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes
- ANTP – Associação Nacional de Transporte Público
- CBTU – Companhia Brasileira de Trens Urbanos
- COVID – *Coronavirus Disease*
- CTB – Código de Trânsito Brasileiro
- EBTU – Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos
- HCM – *Highway Capacity Manual*
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- ITDP – Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
- MMA – Ministério do Meio Ambiente
- NBR – Norma Brasileira
- PMMC – Prefeitura Municipal de Montes Claros
- PNCCPM – Programa Nacional de Apoio às Capitais e Cidades de Porte Médio
- RECIME – Rede de Pesquisadores sobre Cidades Médias
- SIMOB – Sistema de Informação da Mobilidade Urbana
- SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
- TNM – Transporte não motorizado

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	20
1.1. Um andar pela relevância da temática: objetivos e justificativa.....	22
1.2. Um andar pela estrutura da dissertação.....	25
2. A CIDADE E A MOBILIDADE URBANA	26
2.1. Do sonho motorizado à imobilidade urbana	26
2.2. Mobilidade urbana nas cidades médias	30
2.3. Os instrumentos legais existentes para o exercício da atividade pedestre.....	35
2.3.1 Lei Federal Nº 9.503/1997 – Código de Trânsito Brasileiro (CTB)	35
2.3.2 Norma Brasileira 9050/2020 (NBR 9050/2020)	36
2.3.3 Lei Municipal Nº 3.745/2007 – Lei Municipal das Calçadas	39
3. RECORTE ESPACIAL: MONTES CLAROS, SUAS CENTRALIDADES E O AMBIENTE PEDESTRE	40
3.1 Montes Claros: caracterizando a cidade da pesquisa.....	41
3.2. Centralidades: as espacialidades pesquisadas.....	44
3.3. A pé pelas ruas da cidade: o ambiente pedestre no recorte espacial	50
4. CAMINHO METODOLÓGICO DA PESQUISA	59
4.1. Etapa 1 – Fundamentação Teórico metodológica.....	62
4.1.1. Caminhabilidade pelo alicerce	63
4.1.2. Caminhabilidade dentro de um recorte temporal	67
4.2. Etapa 2 – Desenvolvimento do Índice de Caminhabilidade para Montes Claros.....	73
4.2.1. Questionário semiestruturado para especialistas.....	73
4.2.2. Entrevista semiestruturada com pedestres	80
4.2.3. Modelo de Análise de Multicritério	86
4.2.4. Pesquisa de campo	94
4.2.5. Desenvolvimento do modelo matemático do Índice de Caminhabilidade.....	103
5. CAMINHABILIDADE NAS CENTRALIDADES PESQUISADAS: ANÁLISE DE RESULTADOS	104
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	113
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	119
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA ESPECIALISTAS	126
APÊNDICE B – ENTREVISTA DE PERCEPÇÃO DOS PEDESTRES.....	133

APÊNDICE C – PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA AOS SEGMENTOS EM PESQUISA DE CAMPO	134
APÊNDICE D – CÁLCULO DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE POR SEGMENTO	137

1. INTRODUÇÃO

Pessoas e mercadorias precisam se deslocar no espaço. Tais deslocamentos são realizados através dos meios de transporte e geram assim, um fluxo constante, onde matérias-primas e mercadorias circulam para suprir as necessidades básicas das pessoas, que por sua vez, circulam para obtê-las (VASCONCELLOS, 2012). É este o movimento que dá vida às cidades, seja das pequenas centralidades aos grandes centros, metrópoles ou megalópoles.

As cidades, como organismos vivos que são, se modificam em função do seu crescimento e desenvolvimento, algumas de forma mais lenta, outras de forma mais acelerada, mas sempre sob a influência dos agentes produtores do espaço urbano, que agem isoladamente, ou associados, e modificam os espaços por onde pessoas e mercadorias se deslocam cotidianamente. Neste contexto, o uso em escala cada vez maior do automóvel é um marco importante e definidor das novas características das cidades modernas: a forma urbana se modifica em função do seu uso, transformando os espaços públicos, antes destinados ao deslocamento dos pedestres, charretes e bondes, em espaços que permitam ao automóvel, um deslocamento mais rápido, alcançando maiores distâncias. Desta forma as cidades se redesenham, e passam a ofertar novas opções para o deslocamento da sua população.

Os grandes centros urbanos tendem a apresentar maior variedade de modais de deslocamento, devido às suas características morfológicas, funcionais, econômicas e políticas, que geram necessidades complexas na circulação de pessoas e mercadorias. Já as centralidades de médio ou pequeno porte, ou cidades médias ou pequenas, encurtam este rol, por motivos análogos: características estruturais que derivam de uma demografia que não gera necessidade de implantação de modais mais complexos.

Seja em pequenos, médios ou grandes centros, o transporte não motorizado – TNM (bicicletas e pedestres) tem a maior representatividade quanto à forma de deslocamentos da população no Brasil. Considerando os municípios com população acima de 60 mil habitantes, o Sistema de Informações da Mobilidade Urbana – SIMOB¹ apresenta o transporte não motorizado como responsável por 43% das viagens realizadas, e destas, 41% são realizadas a pé. (ANTP, 2018). Ainda de acordo com o SIMOB, estabelece-se uma função inversa entre o tamanho do município e o uso do TNM, ou seja, quanto menor o município, maior são as viagens realizadas por bicicletas ou a pé.

¹ Integram o Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional dos Transportes Públicos – SIMOB/2018, 533 municípios brasileiros com população acima de 60 mil habitantes em 2014.

Estes números indicam a necessidade de diferentes olhares em relação às políticas de mobilidade urbana em função do porte do município. Enquanto os municípios maiores possuem maior quantidade de viagens nos modos motorizados, os municípios menores possuem maior quantidade de viagens a pé e por bicicleta (SIMOB, 2018, p. 09).

Ressalta-se que nas cidades médias, foco dessa pesquisa, o andar a pé é também bastante expressivo, ainda que estejam presentes outros tipos de deslocamento que ofereçam à população um uso coletivo: transporte público por ônibus, veículos leves sobre trilhos, trens urbanos e até sistemas menos complexos de metrô são modelos de deslocamento que já começam a ser bem representativos dentre os modais de deslocamento ali presentes.

E é justamente pelo fato do deslocamento a pé ainda se fazer tão expressivo nas cidades, e também por tão pouca importância ser dada pelo poder público à esse fato, que se faz tão necessária a investigação em torno do ambiente destinado ao deslocamento do pedestre, suas características, suas deficiências e suas necessidades. Neste contexto, é possível destacar que a cidade moderna não mais oferece segurança para aqueles que se deslocam da maneira mais elementar: caminhando. E que investigar o pedestre e o seu deslocamento e propor ações que propiciem segurança, conforto e, sobretudo, legitimem o andar a pé são necessários e fundamentais para as cidades e seus habitantes.

Este trabalho nasce do anseio de compreender a produção do espaço viário, e, com isso, discutir a construção de espaços mais convidativos ao exercício da atividade pedestre². A temática central é a Caminhabilidade³. Cambra et al. (2014, p. 01) conceituam caminhabilidade como “medida do ambiente que envolve o espaço físico onde se processa uma viagem a pé, e baseia-se na avaliação de vários atributos e qualidades desse espaço”. Nas últimas três décadas, a temática Caminhabilidade foi descrita por uma diversidade de pesquisadores, entre eles, Bradshaw (1993), Khisty (1993), Cervero e Kokelman (1997), Ferreira e Sanches (1997), Desyllas et al. (2003), Walkscore (2007), Millington et al. (2009), ITDP (2018), entre outros.

Com a finalidade de alcançar conhecimentos sobre os métodos de avaliação do ambiente pedestre⁴, esta pesquisa elaborou um Índice de Caminhabilidade e o testou no núcleo central e em três centralidades de Montes Claros/MG, recorte espacial analisado, a fim diagnosticar quais estímulos aos deslocamentos a pé são oferecidos nestas espacialidades.

² Utiliza-se para esta pesquisa, o termo *atividade pedestre* como “todo e qualquer deslocamento a pé realizado no espaço público aberto”. (MACHRY, 2016).

³ Caminhabilidade é um termo utilizado por pesquisadores da área de transportes, como uma tradução de *walkability*, para indicar a qualidade dos espaços para pedestres.

⁴ O ambiente pedestre analisado nesta pesquisa é composto não só por calçadas, mas também por faixas de travessias e ruas pedonais (onde os deslocamentos acontecem a pé).

Ao se falar em elaboração de índice, importante esclarecer que os indicadores que compõem um índice estão estreitamente ligados às particularidades do local de pesquisa e aos objetivos da pesquisa. Além disso, deve-se atentar para a seleção de indicadores que possam realmente ser mensurados, como destaca Pires (2018, p. 22):

Na maioria das vezes apenas um indicador não é suficiente para mensurar a questão estudada. Nesses casos, se utiliza um conjunto de indicadores que irá abranger diversas metas e objetivos do planejamento. Os melhores conjuntos de indicadores são aqueles que possuem diversidade (abrange várias dimensões), são úteis (podem ser aplicados às decisões de planejamento), fáceis de compreender, necessitam de dados disponíveis e fáceis de coletar, permitem comparabilidade e estabelecimento de metas. A quantidade de indicadores também deve ser observada, se formar um conjunto muito grande podem ter custos altos de coleta e difícil interpretação, enquanto um conjunto muito pequeno pode deixar passar impactos importantes que deveriam ser analisados (LITMAN, 2005 apud PIRES, 2018, p. 22).

Ainda, para Pires (2018), o uso de indicadores possibilita mensurar progressos e metas em direção a um objetivo.

Portanto, o Índice de Caminhabilidade ora proposto tem o objetivo claro de ser elaborado para a cidade de Montes Claros, onde a sua aplicabilidade será testada em quatro centralidades, mensurando a caminhabilidade nestas espacialidades a fim de se conhecer a qualidade da mobilidade do pedestre ali presente.

1.1. Um andar pela relevância da temática: objetivos e justificativa

O pedestre é o grande protagonista do espaço público urbano: é ele que o vivencia, que o percebe e que o torna possível de vitalidade. Sem o pedestre tais espaços estão fadados à morte, a se tornarem tão apenas locais de passagem, imperceptíveis aos olhos daqueles que se deslocam motorizados; inóspitos. Há de existir uma relação de troca, onde as amenidades do espaço público convidem o pedestre a ser o seu protagonista.

Com população estimada em 413.487 habitantes (IBGE, 2020), Montes Claros, localizada no Norte de Minas Gerais, se estrutura numa malha viária que, a exemplo da grande maioria das cidades brasileiras, privilegia o deslocamento e os padrões de mobilidade voltados para automóveis, em detrimento ao pedestre, à bicicleta e ao transporte público coletivo. Neste contexto, as condições de deslocamento dos pedestres são negligenciadas, tornando os deslocamentos inseguros. Calçadas inapropriadas, com pisos irregulares, estreitas, descontínuas e com obstáculos, são situações observadas diariamente pela população que se arrisca a caminhar, ou simplesmente andar pela cidade, agravando a condição do pedestre.

Uma Pesquisa Origem e Destino Domiciliar – O/D⁵, realizada em Montes Claros, aponta para a seguinte divisão modal: Automóvel: 23,1%; Transporte coletivo: 29,2% Transporte fretado: 1,8%; Escolar: 1,9%; Moto particular e Moto-táxi: 16,2%; Táxi: 0,3% Bicicleta: 3,9%; A pé: 23,6% (INSTITUTO CIDADE VIVA, 2018). O TNM é responsável por 27,5% dos deslocamentos diários, o que justifica uma reflexão acerca da qualidade do deslocamento desta parcela da população indagando-se: quais as características estruturais que o ambiente urbano de Montes Claros tem oferecido à população como estímulo ao deslocamento a pé? Quais as principais qualidades do espaço viário que contribuem na decisão pelo modo a pé? É possível intervir no tecido urbano construído a fim de garantir a prioridade dos pedestres? E ainda, como o ambiente construído é percebido e vivenciado pelo “sujeito” pedestre?

O objetivo geral desta dissertação é, portanto, desenvolver um Índice de Caminhabilidade e testá-lo em quatro centralidades de Montes Claros/MG. Para tanto, necessário se faz também compreender a mobilidade urbana com ênfase nos deslocamentos pedonais, através da discussão acerca do par cidade e urbanização nas cidades médias; desenvolver um Índice de Caminhabilidade a fim de aplicá-lo às quatro centralidades selecionadas, comparando-as enquanto importantes subcentros de Montes Claros e avaliando a qualidade do ambiente pedestre; e, propor ações para melhoria das condições de caminhabilidade em Montes Claros, contribuindo para a elaboração de instrumentos de planejamento e políticas públicas voltadas para a requalificação do espaço urbano destinado ao pedestre, na busca por espaços mais caminháveis na cidade.

Caminhar pelas cidades se tornou um desafio. Os pedestres disputam o seu espaço, quando existem, com eles próprios, com bicicletas, carrinhos de vendedores ambulantes, e até com os veículos, quando não respeitam as faixas de pedestres. A morfologia das cidades – estrutura, forma e transformação – tem relação direta com a atração que o deslocamento a pé exerce sobre os indivíduos. Cidades bem estruturadas, arborizadas, com calçadas largas e seguras, certamente atrairão esses indivíduos.

Na atualidade, atrair o indivíduo para a sua forma mais primordial de deslocamento, o andar a pé, se torna tanto necessário, quanto desafiador. Dar ao pedestre o protagonismo proposto é uma ação, uma diretriz que possui embasamento legal dado pela Lei Nº 12.587/2012, Lei Nacional da Mobilidade Urbana. Tal Lei intensificou as discussões das questões relativas ao modo de deslocamento a pé nas cidades brasileiras que já enfrentam um

⁵ A Pesquisa Origem e Destino Domiciliar foi realizada em Montes Claros em 2018. Seus resultados constam no documento “Projeto Básico e Minuta do Edital de Concessão do Transporte Coletivo – Montes Claros/MG: Produto 4 – Prognóstico de Demanda”, do Instituto Cidade Viva.

colapso no trânsito ou o veem aproximar, devido ao uso crescente do veículo particular nos deslocamentos diários das pessoas.

A prioridade imposta pela Lei Nacional da Mobilidade Urbana para os modos de transporte não motorizados (bicicletas e pedestres) e para os transportes públicos reflete esta preocupação. As cidades, por muito tempo, cresceram e se desenvolveram na contramão dessa prioridade. Após a segunda metade do século XX, a industrialização intensificou o deslocamento do rural para o urbano, o que contribuiu para o aumento acelerado do número de veículos nas ruas, gerando também, vários problemas urbanos, como congestionamentos, acidentes e conseqüentemente, o aumento de mortes decorrentes do trânsito. Os espaços exíguos, inapropriados e pouco convidativos aos pedestres continuam sendo um desafio nesse cenário onde o poder público investe cada vez mais em espaços destinados aos veículos, e o ambiente urbano passa a ser cada vez mais hostil ao pedestre. Segundo a Revista Transportes, da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET (2009):

A predominância do automóvel na circulação viária é um grave problema na maioria das cidades de médio e grande porte. O excesso de automóveis compromete o meio ambiente, a economia, a saúde e as condições de segurança da circulação. Para reduzir os volumes de tráfego e atenuar as externalidades produzidas pela operação do sistema de transporte, é necessário alterar os padrões de mobilidade atuais, que incentivam o uso do automóvel em detrimento de modos mais sustentáveis. Em contraponto ao uso excessivo do automóvel, as viagens a pé oferecem vários benefícios para o indivíduo e para a sociedade (Cao et al., 2006; Litman, 2003), melhoram a qualidade de vida, reduzem os custos de transporte, os impactos ambientais e oferecem maior equidade de acesso às atividades urbanas (HANDY, 2002 apud LARRAÑAGA et al., 2009, p. 16).

Apesar de representarem o modo mais utilizado de deslocamento no mundo, as viagens a pé, ainda são subestimadas nos levantamentos de demanda por viagens. Amâncio (2005) demonstrou que, em pesquisas realizadas sobre os modos de deslocamento das pessoas, muitas vezes se subestimam viagens curtas ou recreacionais e, principalmente, aquelas viagens de acesso a outros modos de transporte, donde conclui-se que a quantidade de pessoas que se deslocam a pé pode ser ainda maior do que mostram as estatísticas.

Para Larrañaga et al. (2009) é indiscutível que o automóvel aumentou a mobilidade da população urbana, mas é indiscutível também, que mesmo com a presença do automóvel, o modo a pé, que é a condição primordial e essencial de deslocamento, nunca foi abandonado, seja como principal meio de deslocamento, seja como complemento de uma viagem motorizada.

É neste contexto que esta temática se justifica: repensar o espaço urbano destinado aos pedestres. Planejar este espaço provavelmente seja o instrumento fundamental na busca por

uma mobilidade urbana equitativa e pelo resgate da qualidade do caminhar em nossas cidades. É, portanto, uma temática necessária e potencializa um debate que pode direcionar a instrumentos de planejamento e políticas públicas voltadas para a requalificação do espaço urbano destinado ao pedestre.

1.2. Um andar pela estrutura da dissertação

Esta dissertação está estruturada em seis capítulos. Este capítulo, a Introdução, busca discorrer sobre a relevância da temática, além de trazer os objetivos e justificativas deste trabalho.

O segundo capítulo faz uma abordagem sobre o surgimento e o uso crescente do automóvel, e como isso se transformou em imobilidade urbana. Dedicase a tratar a mobilidade urbana nas cidades médias, através de uma discussão em torno da importância destes centros na rede urbana, além de apresentar os instrumentos legais existentes para o exercício da atividade pedestre.

O terceiro capítulo traz o recorte espacial da pesquisa, apresentando a cidade de Montes Claros, sua localização e características que a consolidam como polo regional. Apresenta também as quatro espacialidades analisadas e a justificativa para esta escolha. O capítulo traz ainda os dados extraídos da Pesquisa Origem e Destino Domiciliar – O/D de Montes Claros, elaborada pelo Instituto Cidade Viva, em 2018, bem como um diagnóstico através de memória fotográfica das impressões iniciais colhidas no recorte espacial da pesquisa.

O quarto capítulo apresenta a metodologia adotada para se chegar ao índice de caminhabilidade, através de duas etapas. Apresenta-se, primeiramente, um levantamento do estado da arte referente à caminhabilidade, que foi o ponto de partida da metodologia utilizada. A segunda etapa, aborda uma sequência de procedimentos para a construção do índice de caminhabilidade, que se inicia com aplicação de questionários para especialistas, e posteriormente, entrevistas de percepção de pedestres, utilização de modelo de análise de multicritério para definição dos pesos dos indicadores de caminhabilidade, pesquisas de campo, e, finalmente, a construção do modelo matemático para o cálculo do índice de caminhabilidade, nesta sequência. Permeando estes procedimentos, apresenta-se também, os conceitos envolvidos em cada processo.

O quinto capítulo traz a avaliação da caminhabilidade nas espacialidades estudadas, onde o índice de caminhabilidade construído é então, testado. Além disso, analisa os

resultados obtidos nas quatro espacialidades, comparando-as como importantes centralidades da cidade de Montes Claros.

O sexto capítulo apresenta as conclusões desta dissertação, e traça uma análise da metodologia proposta e dos resultados obtidos, além de apontar as limitações da pesquisa e os caminhos para pesquisas futuras.

2. A CIDADE E A MOBILIDADE URBANA

Este capítulo faz uma abordagem sobre o surgimento e o uso crescente do automóvel, e como isso se transformou em imobilidade urbana. Dedicar-se a tratar a mobilidade urbana nas cidades médias, através de uma discussão em torno da importância destes centros na rede urbana, além de apresentar os instrumentos legais existentes para o exercício da atividade pedestre.

2.1. Do sonho motorizado à imobilidade urbana

A expansão e a transformação do espaço urbano foram impulsionadas, dentre outras causas, pela inserção do veículo motorizado, o que modificou o uso das ruas, dando a elas uma nova função: tornaram-se, tão somente, vias. Autores como Jacobs (2009), Lefebvre (2011) e Gehl (2013) tecem críticas ao cenário das cidades motorizadas e buscam resgatar o sentido de cidades mais generosas aos pedestres e a importância do caminhar para a experiência humana. Afinal, como as cidades se tornaram tão hostis aos pedestres?

O sonho motorizado se concretizou. O processo de industrialização e crescimento das cidades trouxe consigo, o automóvel – “Objeto-Rei” – como denominado por Lefebvre (1991) em *A Vida Cotidiana no Mundo Moderno*. Desde o lançamento do Ford T na primeira década do século XX, por Henry Ford, à fabricação em massa do automóvel pela indústria automobilística, considerada a “indústria das indústrias” (WOMACK, JONES, ROSS, 1992 e SLOAN, 2001 apud ROCHA et al., 2018) mais de um século se passou, e o automóvel dominou as ruas, alterou a paisagem das cidades e modificou definitivamente a dinâmica urbana. De acordo com Lefebvre (1991, p. 110), “concebe-se o espaço de acordo com as pressões do automóvel”. O autor observa ainda que o automóvel exerce um papel imperativo: de poder, posição social e hierarquia.

O carro é símbolo de posição social e de prestígio. Nele tudo é sonho e simbolismo: de conforto, de poder, de prestígio, de velocidade. [...] O objeto se torna mágico, entra no sonho. O discurso a seu respeito se alimenta de retórica e envolve o imaginário. É um objeto significante num conjunto significante. [...] O veículo automóvel acumula os papéis, resume as pressões da cotidianidade, leva ao extremo o privilégio social concedido ao intermediário, ao meio. (LEFEBVRE, 1991, p. 112 e 113).

Mas, e o pedestre? Neste cenário citadino do uso massivo do transporte sobre rodas e das cidades das longas distâncias, dos deslocamentos em velocidade, da fragmentação e da segregação espacial, o espaço para o pedestre se tornou cada vez mais exíguo e as cidades cada vez mais hostis a ele. Sim, o pedestre perdeu espaço para o “Objeto-Rei”. O tecido urbano vem sendo pensado prioritariamente para resolver os problemas de deslocamentos veiculares, especialmente de automóveis. As ruas, antes propícias para as relações sociais, para o convívio e para o encontro, se tornaram tão somente vias: de tráfego, de fluxo, de deslocamentos rápidos, de poucas relações e de poucos encontros.

Jane Jacobs (2009) e Jan Gehl (2013) são autores fundamentais nesta discussão. Ambos discorrem sobre vida urbana e cidades para pessoas, em publicações de grande referência para o estudo do urbanismo contemporâneo. Jacobs, uma das autoras mais influentes do urbanismo nos últimos 50 anos, em *Morte e Vida de Grandes Cidades* (2009), faz críticas em torno das cidades espraiadas de longas distâncias, dos zoneamentos que segregam o uso do solo, das ruas que privilegiam o automóvel em detrimento à escala do pedestre:

A erosão das cidades pelos automóveis provoca uma série de consequências [...]. Por causa do congestionamento de veículos, alarga-se uma rua aqui, outra é retificada ali, uma avenida larga é transformada em via de mão única, instalam-se sistemas de sincronização dos semáforos para o trânsito fluir rápido, duplicam-se pontes quando sua capacidade se esgota, abre-se uma via expressa acolá e por fim uma malha de vias expressas. Cada vez mais solo vira estacionamento, para acomodar a um número sempre crescente de automóveis quando eles não estão sendo usados. (JACOBS, 2009, p. 389).

Gehl, arquiteto urbanista dinamarquês, tem em suas publicações os traços da influência de Jacobs. Em *Cidade para Pessoas* (2013), o autor discorre sobre a escala das cidades e a sua preocupação com os atributos do espaço público, como forma de devolver a cidade às pessoas. Na sua obra, o autor corrobora com as ideias de Jacobs (2009) e engrossa esse coro, ao afirmar que as cidades estão sendo construídas para acomodar prédios e automóveis. *Cidade para Pessoas* (2013) redesenha a cidade do espaço público como fundamental para a vida urbana, trazendo as pessoas como principais atores propulsores de

vitalidade para as cidades, e por isso, se faz essencial que a prioridade seja a dimensão humana, “esquecida, negligenciada, progressivamente eliminada” (GEHL, 2013, p. 02), resgatando a cidade como lugar de encontros:

Nos países emergentes, a situação da dimensão humana é bem mais séria e complexa. A maioria da população é forçada a usar intensamente o espaço da cidade, para muitas atividades cotidianas. Tradicionalmente, o espaço urbano funcionou em um nível bem aceitável para esses usos, mas quando o tráfego de automóveis, por exemplo, cresce vertiginosamente, a competição pelo espaço se intensifica. A cada ano, as condições para a vida urbana e para os pedestres tornam-se menos dignas. (GEHL, 2013, p. 06).

Para Jacobs (2009) e Gehl (2013), a expansão descontrolada de automóveis é prejudicial para a vida urbana. Os autores também concordam que o movimento de veículos em alta velocidade é prejudicial à utilização do espaço público (HARBOE, 2018).

No Brasil, a exemplo dos países emergentes citados por Gehl (2013), o fluxo de veículos cresceu vertiginosamente com o aquecimento do mercado automobilístico, e gerou várias externalidades negativas, dentre elas, a expansão de uma malha urbana que priorizasse os automóveis. Andrade e Linke (2017) afirmam:

A consolidação do modelo de urbanização focado em uma mobilidade baseada no transporte motorizado se deu em meados do século XX. Cidades foram exponencialmente expandidas e infraestruturas implantadas para apoiar a circulação urbana motorizada. Esta tendência teve e tem impacto deletério nas condições de deslocamento dos pedestres. O resultado deste fracassado modelo é crítico para os habitantes de cidades contemporâneas: espraiamento urbano e segregação, além de longas jornadas casa-trabalho gerando cansaço, depressão e desperdício de energia. (ANDRADE e LINKE, 2017, p. 06).

O Novo Urbanismo, movimento que surgiu ao final do século XX, nos Estados Unidos, como “resposta ao espraiamento ou suburbanização americana [...] visando a integração da cidade para com o usuário” (ANDRADE et al., 2013, p. 92), preconiza a conexão entre espaço e pessoas, através de princípios como ações sustentáveis, facilidade para os pedestres, conectividade, uso misto de estabelecimentos, diversidade de moradias, aumento da densidade populacional, e equidade no transporte.

O Mobilize Brasil⁶ aponta que, cidades compactas e de alta densidade, caminhabilidade, trânsito de massa e uso misto do solo são os princípios fundamentais

⁶ Mobilize Brasil é uma realização da Associação Abaporu, organização sem fins lucrativos qualificada como OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público), fundada em 2003, e que atua nas áreas de educação, cultura e cidadania. Seu objetivo geral é contribuir com a melhoria da mobilidade urbana e da qualidade de vida nas cidades brasileiras.

propostos por arquitetos e planejadores para um novo urbanismo: “À luz desses princípios, as cidades seriam redesenhadas em função das dimensões, dos movimentos e das necessidades do corpo humano, em vez de serem projetadas em função do automóvel, o qual requer muito mais espaço e combustível.” (MOBILIZE BRASIL, 2014, n.p.).

De acordo com Lucchese (2008) dez são os princípios contidos na Carta do Novo Urbanismo, documento elaborado para orientar políticas públicas e práticas de desenvolvimento e planejamento urbano. Dentre eles, destaca-se no contexto desta dissertação: facilidade para pedestres (simplificar caminhos e criar vias rápidas de pedestres); conectividade (interação das cidades através do transporte público); e, uso misto e diversidade (atender a necessidade das pessoas sem a necessidade de grandes deslocamentos).

Corroborando com a afirmação do Mobilize Brasil (2014), Oliveira Filho e Vilani (2017) afirmam que na maioria dos países em desenvolvimento, como o Brasil, apesar dos transportes não motorizados serem os principais meios de locomoção da população, o planejamento de transportes tradicional desconsidera tal demanda, e “[...] isso se traduz num desenho urbano desfavorável e inseguro para pedestres e ciclistas.” (OLIVEIRA FILHO; VILANI, 2017, p. 50).

Para Maricato (2008, p. 6), “O automóvel conformou as cidades e definiu, ou pelo menos foi o mais forte elemento a influenciar, o modo de vida urbano na era da industrialização.” A autora reflete sobre o automóvel e a cidade mostrando como aquele que era o mais desejável modo de transporte das pessoas, que daria a todos o tão sonhado direito de “ir a qualquer lugar em qualquer momento” (MARICATO, 2008, p. 6), alcançando assim a liberdade individual, se transformou em utopia, já que a infra-estrutura viária não acompanhou, na mesma proporção, o crescimento do setor automobilístico. Para Maricato (2008), este modo de transporte tão desejado funciona apenas quando é restrito a alguns.

Da estagnação e do colapso urbano causado pelo uso descontrolado dos veículos automotores, retoma-se a importância do caminhar como possibilidade de resgatar a vida nos espaços públicos. Gehl (2013), em *A Cidade ao Nível dos Olhos*, ressalta a importância dada pelo autor para esta escala como a mais fundamental dentro do planejamento urbano. Neste sentido o autor observa que “as cidades devem proporcionar boas condições para que as pessoas caminhem, parem, sentem-se, olhem, ouçam e falem.” E ainda, “a vida acontece a pé”. (GEHL, 2013, p. 118). Em *Boas Cidades para Caminhar*, capítulo de *Cidades para Pessoas*, Gehl (2013) discorre sobre o propósito, a velocidade, a duração e o espaço propício para a caminhada, relacionando várias características e atributos que o espaço público deve oferecer para uma caminhada agradável e confortável.

Foi do sonho motorizado que nasceu a imobilidade urbana. O desejo crescente de aquisição do próprio automóvel, aliado à industrialização e à real possibilidade de sua aquisição tornou as ruas das cidades congestionadas, produzindo um cenário de imobilidade urbana. Surge daí a necessidade de controle do uso do automóvel e da busca pela mobilidade urbana sustentável, que entra na pauta das grandes discussões ambientais e sociais das cidades.

Neste contexto, onde a produção espacial das cidades tem se reproduzido de forma desigual e a segregação sócio-espacial está cada vez mais presente na paisagem urbana das cidades, é papel do Estado atuar na coordenação de interesses dos diferentes agentes presentes na produção do espaço urbano. No que tange a temática desta dissertação, é papel do Estado, por meio de políticas públicas de planejamento urbano, propor medidas que tornem o ambiente urbano propício à caminhada, resgatando o espaço dos pedestres.

De acordo com a Política Nacional de Mobilidade Urbana, planejar e implementar projetos com ênfase na caminhabilidade deve ser prioridade nas cidades brasileiras desde 2012. Neste sentido, criar estratégias municipais de caminhabilidade e ter instrumentos para garantir sua implantação, mesmo com mudanças de gestão, torna-se necessário para garantir a prioridade dada aos pedestres pela Lei Nacional da Mobilidade Urbana.

2.2. Mobilidade urbana nas cidades médias

A Rede de Pesquisadores sobre Cidades Médias – ReCiMe que reúne pesquisadores de Universidades do Brasil, Argentina e Chile tem papel fundamental no âmbito da discussão do planejamento das cidades médias, investigando seus novos papéis e as novas lógicas espaciais e econômicas inerentes a elas, dentro do contexto do desenvolvimento urbano e regional. A temática tem sido tratada em estudos empíricos a fim de tecer uma *rediscussão* acerca daquelas cidades denominadas cidades de porte médio, quando o critério da demografia possuía o maior peso para enquadrá-las.

Entre estes pesquisadores destaca-se Soares (2007) ao tratar o termo cidade média considerando que o mesmo não possui uma definição precisa. Para a autora, não há como definir cidade média apenas pela sua localização, isto é, sua posição intermediária entre a grande cidade e a pequena cidade. Antes de tudo há que se considerar o contexto regional e a realidade socioespacial destas cidades. O critério demográfico varia em função da região, do país e do recorte histórico. Soares (2007) destaca alguns pontos para a compreensão dessa discussão conceitual das cidades médias, dentre eles que a cidade de porte médio é uma

classificação, enquanto a cidade média passa por uma percepção metodológica e analítica que envolve a divisão regional do trabalho, a capacidade de organizar atividades na região, a existência de indicadores de qualidade de vida, entre outros.

França (2007) resgata que, na década de 1970, por meio de incentivos do governo federal, as cidades de porte médio passaram a ter maior visibilidade e interesse através da criação de polos de desenvolvimento. Montes Claros se enquadrou, nesta época, no Programa Nacional de Apoio às Capitais e Cidades de Porte Médio – PNCCPM, sendo a única cidade selecionada do Norte de Minas Gerais. Ainda na visão da autora, a década de 1990 foi um marco para os estudos e pesquisas envolvendo cidades médias:

O crescimento populacional e o dinamismo econômico das cidades médias impulsionaram as pesquisas sobre essa temática, que passou a ser objeto de estudo das ciências, em especial, da geografia urbana brasileira. É de se destacar ainda, o interesse governamental nessas cidades. (FRANÇA, 2007, p. 48).

Percebe-se, através de França (2007) que vários pesquisadores tratam a temática das cidades médias com cautela, e principalmente, com o relativismo que merece, já que sua definição não está apenas vinculada aos aspectos demográficos, mas à sua representatividade dentro da rede urbana, do papel que exerce entre as cidades pequenas e as cidades grandes, da sua dinâmica econômica, e da complexidade de oferta de serviços, comércios e infraestrutura. Corroborando com França (2007), Sposito (2009) levanta algumas questões acerca do critério populacional na definição de cidades médias. Para a autora, este não é um critério suficiente para caracterizá-las. É necessário associá-lo a outras variáveis a fim de compreender o papel que estas cidades desempenhem. De acordo com a autora (2004, p. 126), cidades médias “são centros regionais importantes, em função de serem os elos entre cidades maiores e menores”.

Para França (2007), Soares (2007) e Sposito (2017) existe um processo cíclico inerente às cidades médias, que estabelece uma relação entre as funções urbanas e espaciais da cidade, efetivada pela circulação de mercadorias, de pessoas, de informações, de valores e de poder que, por sua vez, redefinem essas funções urbanas, através da perda, manutenção ou ampliação daquelas relações.

Estas relações, amplamente discutidas pela ReCiMe, estão interligadas ao conceito de rede urbana, que Corrêa (1989), assim define:

Rede urbana é o conjunto articulado de centros urbanos resultante de processos complexos desenvolvidos por diferentes atores sociais, que conferem à mesma uma diversidade de características que variam de acordo com o tamanho dos centros, a sua densidade, as funções que desempenham, a natureza, a intensidade e o alcance

de suas interações e a forma espacial da rede. Assim, as condições de existência de uma dada cidade ou região do país estão relacionadas à sua produção, circulação e consumo. (CORRÊA, 1989, p. 08)

Em Estudos sobre a Rede Urbana, publicado por Corrêa (2006) o autor acrescenta que “neste conjunto há um centro mais importante, de nível metropolitano, nacional ou regional, que exerce um papel maior ou menor de controle econômico e político sobre a sua hinterlândia”. (CORRÊA, 2006, p. 43 e 44). O autor destaca ainda que uma cidade média tem papel de intermediação na rede urbana, não sendo possível considerar características isoladas para a sua identificação:

[...] na construção de um objeto de estudo qualificado como cidade média, é necessário que não se considere isoladamente cada um dos três pontos aqui apresentados – tamanho demográfico, funções urbanas e organização do espaço intra-urbano – mas uma particular combinação deles. Isso torna a tarefa mais difícil, mas, por outro lado, permite a elaboração de um quadro teórico mais consistente, evidenciando a unidade da cidade como ponto funcional em uma dada rede urbana e como organização, em outra escala, do espaço interno. (CORRÊA, 2007, p. 25).

Valorizar o espaço urbano do pedestre nas cidades médias, conhecendo a complexidade das suas funções urbanas e espaciais passa a ser, portanto, fundamental. França (2007) afirma que, a cidade média combina características de cidade grande com outras de cidade pequena:

[...] exhibe, por exemplo, notável espacialização e variedade em determinados serviços, tais como saúde e educação, e apresenta potencialidade de consumo e polarização do seu entorno. Todas essas características são, em sua maioria, atreladas as grandes cidades. Por outro lado, os habitantes das médias cidades mantêm relações sociais entre si, com hábitos e trocas de favores, aspectos característicos da cidade pequena. (FRANÇA, 2007, p. 50 e 51).

Os hábitos citadinos presentes nas cidades médias são, de certa forma, ainda muito próximos daqueles encontrados nas cidades pequenas, porém, a complexidade das relações de oferta, consumo, demanda e fluxos já se aproxima dos grandes centros. Neste cenário, percebe-se que os deslocamentos diários nas cidades médias geram múltiplas necessidades de locomoção, porém, como destaca Freitas (2010), há uma inércia presente na gestão do planejamento e ordenamento territorial destes centros urbanos:

O avanço teórico e conceitual juntamente com a inexistência de aproximação das políticas de ordenamento territorial das cidades médias apresenta um quadro preocupante no que diz respeito à elaboração de políticas públicas e de modelos de gestão para o planejamento urbano desses importantes núcleos. Isso também é

verificado na organização do sistema de transporte urbano dos mesmos. (FREITAS, 2010, p. 22).

O autor destaca ainda que o planejamento direcionado à mobilidade urbana nas cidades médias resgata urbanidades fundamentais na promoção de qualidade de vida para a população.

Posta a discussão em torno do conceito de cidade média e, compreendida a dinâmica das suas relações intra-urbanas e na rede urbana, percebe-se a importância do planejamento da mobilidade urbana como promotora de equidade e de direito à cidade. Uma cidade dotada de um sistema eficiente de mobilidade urbana é, ao mesmo tempo, causa e consequência de processos de expansão urbana e de desenvolvimento social e econômico, resultando na distribuição equilibrada das atividades e funções da cidade. Sistema de transportes, estrutura viária e uso do solo formam, pois, o tripé do desenvolvimento urbano harmônico e sustentável das cidades. A Figura 1 apresenta o desenvolvimento econômico, social e ambiental como resultado de cidades que associam estudos, ações e implementos de mobilidade e uso do solo ao planejamento urbano, na busca pelo seu ordenamento.

Figura 1 - Tripé do ordenamento das cidades



Fonte: IPPUC, 2004.

Nesta perspectiva, Vasconcellos (1988) foi pioneiro no Brasil em associar a necessidade de circulação de pessoas e mercadorias às ciências sociais e humanas. O autor faz uma reflexão sobre a crise da mobilidade⁷ no seu livro *Mobilidade Urbana e Cidadania*, publicado em 2012, onde relaciona a decisão das pessoas pelo modo de deslocamento aos fatores econômicos, à localização dos destinos, à segurança e às circunstâncias físicas, e

⁷ “A *crise da mobilidade* teve como uma de suas principais causas os processos que produziram uma cidade dependente do automóvel e dos modos motorizados, que levou à expansão exagerada das áreas urbanas, ao crescimento de necessidades de deslocamentos mais longos e à transformação do espaço (público) onde se realizam esses deslocamentos em objeto de disputa, cada vez mais vencida pelos veículos.” (AMARAL, 2015, p. 48).

afirma que o sistema de mobilidade consome tempo, espaço e recursos naturais. Neste mesmo ano foi publicada a Lei Nacional da Mobilidade Urbana, e com ela, a definição das diretrizes de prioridade: transporte não motorizado e público coletivo, conforme já destacado anteriormente.

Da perspectiva apresentada até aqui, retoma-se a discussão sobre a cidade média, seu tamanho, suas funções urbanas, sua organização intra-urbana e sua mobilidade, como bases teóricas dessa pesquisa. Corrêa (2007) afirma:

[...] maior o tamanho demográfico, maior a dimensão do espaço intra-urbano, expressa pela distância entre o centro e a periferia da cidade. Também mais complexa será a organização do espaço intra-urbano. Em razão das distâncias, viabiliza-se, em grande parte, uma maior divisão econômica do espaço, submetido a um mais significativo processo de descentralização, origem dispersa e formação de núcleos de atividades derivados de economia de aglomeração, distantes do centro. Maior o tamanho demográfico e mais complexas as atividades econômicas, suscitando maior fragmentação do tecido social, mais complexa a projeção espacial das classes sociais e suas frações, gerando uma mais complexa divisão social do espaço, com áreas sociais mais diferenciadas. (CORRÊA, 2007, p. 24)

Montes Claros é um retrato desta cidade média. Sua morfologia apresenta um sistema viário composto, em grande parte, por ruas estreitas, distribuídas em um tecido urbano segmentado e irregular, tornando a lógica dos deslocamentos não tão lógica, seja a pé ou motorizado. De acordo com Acioly e Davidson (1998), há uma correlação muito direta entre a morfologia e o sistema viário urbano:

O sistema viário é um fator determinante da morfologia urbana e da eficiência do “layout” urbano dos assentamentos humanos. Ele não só determina a forma de circulação de pessoas e mercadorias, mas também as rotas de pedestres e a sequência dos espaços de encontro casual e interação social. Podem levar ao isolamento ou ao congestionamento dependendo da forma e dimensão que seja planejado. (ACILOY, DAVIDSON, 1998, p. 41)

O deslocamento motorizado ou não pelas ruas de Montes Claros encontra obstáculos não só físicos, como os cursos d’água naturais e a linha férrea, mas culturais e sociais, como a elitização de alguns bairros e o surgimento dos condomínios fechados, que acabam por segregar o espaço intra-urbano. Especificamente para o deslocamento a pé, que é o foco deste trabalho, esta segregação se reflete em maiores dificuldades de deslocamento para o pedestre – morador, consumidor, trabalhador – de grupos sociais diversos que encontram, no ambiente construído, características que dificultam ainda mais as condições de deslocamento.

Uma cidade que deixou de ser pequena em meados do séc. XX – com população de 102.117 habitantes em 1960 (LEITE e PEREIRA, 2005) – Montes Claros teve a sua

população praticamente quadruplicada em 60 anos. O tripé ilustrado na Figura 1, representado pelo uso do solo, sistema viário e transporte público, não parece ter alcançado ainda uma fórmula adequada. Seu Plano de Mobilidade Urbana ainda não foi elaborado. A cidade não desenvolveu ainda planos estruturantes que garantam a prioridade definida pela Lei Nacional da Mobilidade Urbana, e é neste contexto que se percebe a necessidade crescente de atuação do poder público em ações que garantam ao pedestre melhores condições de caminhabilidade.

Antes da apresentação do recorte espacial da pesquisa, resta ainda, uma abordagem acerca dos instrumentos legais existentes em nível federal e municipal, cuja compreensão se torna fundamental para a apreensão das calçadas, espaço legalmente destinado a pedestres, que possui a maior representatividade dentro do ambiente pedestre.

2.3. Os instrumentos legais existentes para o exercício da atividade pedestre

Conforme já explicado anteriormente, esta pesquisa utiliza o termo “atividade pedestre” como “todo e qualquer deslocamento a pé realizado no espaço público aberto”. (MACHRY, 2016). Assim sendo, a atividade pedestre acontece não só nas calçadas, mas também em praças, em ruas para pedestres, em travessias sinalizadas, em calçadões, em pistas para o exercício da caminhada, e também, nas próprias pistas de circulação de veículos, quando não há para o pedestre, outra opção. Porém, é possível dizer que é a calçada o espaço do pedestre que tem a maior representatividade dentro do ambiente pedestre, já que elas são elementos obrigatórios numa via pública.

Esta sessão da dissertação busca, portanto, trazer a legislação que define as calçadas, no âmbito federal, através da Lei Nº 9.503/1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro – CTB e a Norma Brasileira NBR 9050/2020, que dispõe sobre a acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. E no âmbito municipal, através da Lei Nº 3.745/2007, que dispõe sobre a construção e manutenção das calçadas do Município de Montes Claros.

2.3.1 Lei Federal Nº 9.503/1997 – Código de Trânsito Brasileiro (CTB)

A Lei Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 – CTB, é o instrumento que rege “o trânsito de qualquer natureza nas vias terrestres do território nacional, abertas à circulação.” (BRASIL, 1997, n.p). No § 1º do Art. 1º do CTB (1997, n.p) fica clara a participação dos pedestres quando se fala em trânsito: “Considera-se trânsito a utilização das vias por pessoas,

veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga.” (grifo nosso). Ainda de acordo com esta mesma Lei, no seu Anexo I: dos Conceitos e Definições, tem-se:

[...]

CALÇADA - parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins.

[...]

PASSEIO - parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso, separada por pintura ou elemento físico separador, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas.

[...]

VIA - superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central. (BRASIL, 1997, n.p)

O § 2º do Art. 29 do CTB (1997, n.p) legisla que, “Respeitadas as normas de circulação e conduta estabelecidas neste artigo, em ordem decrescente, os veículos de maior porte serão sempre responsáveis pela segurança dos menores, os motorizados pelos não motorizados e, juntos, pela incolumidade dos pedestres.”

Sobre o ambiente destinado ao pedestre nas vias terrestres do território nacional, o Art. 68. do CTB (1997) assegura que ao pedestre deve ser ofertado um ambiente de caminhada apropriado, através das calçadas e travessias seguras, e que, ainda que estes ambientes sejam autorizados a serem utilizados para outros fins, o fluxo do pedestre deve ser preservado e jamais prejudicado.

O Código de Trânsito Brasileiro traz ainda vários outros artigos destinados à circulação de pedestres, além de relacionar, a partir do Art. 161, outras tantas regras de circulação com foco no pedestre, cujo descumprimento implica em infração de trânsito, como por exemplo, parar ou estacionar veículos no passeio ou sobre faixa destinada a pedestres.

É possível afirmar, portanto, que o pedestre não apenas é um dos elementos que compõem o trânsito, como, principalmente, é o que possui a maior prioridade de circulação nas vias terrestres, exatamente por ser o elemento mais frágil e com maior vulnerabilidade dentro da dinâmica que rege a circulação diária nas vias terrestres.

2.3.2 Norma Brasileira 9050/2020 (NBR 9050/2020)

A Norma Brasileira 9050, de 03 de agosto de 2020 – NBR 9050/2020, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, dispõe sobre a acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Tal Norma “visa proporcionar a utilização de

maneira autônoma, independente e segura do ambiente, edificações, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos à maior quantidade possível de pessoas, independentemente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção.” (ABNT, 2020, p. 1).

De acordo com os conceitos descritos nesta importante legislação brasileira, destacam-se, para efeito deste trabalho, os seguintes termos e definições:

[...]

Calçada parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário, sinalização, vegetação, placas de sinalização e outros fins.

[...]

Faixa elevada elevação do nível do leito carroçável composto de área plana elevada, sinalizada com faixa para travessia de pedestres e rampa de transposição para veículos, destinada a nivelar o leito carroçável às calçadas em ambos os lados da via.

[...]

Faixa de travessia de pedestres sinalização transversal ao leito carroçável, destinada a ordenar e indicar os deslocamentos dos pedestres para a travessia da via.

[...]

Passeio parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso separada por pintura ou elemento físico, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas.

[...]

Piso tátil piso caracterizado por textura e cor contrastantes em relação ao piso adjacente, destinado a constituir alerta ou linha-guia, servindo de orientação, principalmente, às pessoas com deficiência visual ou baixa visão. São de dois tipos: piso tátil de alerta e piso tátil direcional. (ABNT, 2020, p. 03-05)

Observa-se que as definições de calçada e passeio dadas pela Norma são as mesmas trazidas pelo CTB, o que as consolida conceitualmente na literatura brasileira.

Ainda de acordo com a NBR 9050 (2020), no que diz respeito à circulação dos pedestres nos espaços públicos externos, as calçadas e as vias exclusivas para pedestres devem ser projetadas de forma que os passeios (faixa livre) não possuam degraus, e obedeçam à uma inclinação transversal de, no máximo, 3%, e longitudinal que siga a inclinação da rua.

Quanto às dimensões mínimas das calçadas, a NBR 9050 (2020) define três faixas de uso:

[...]

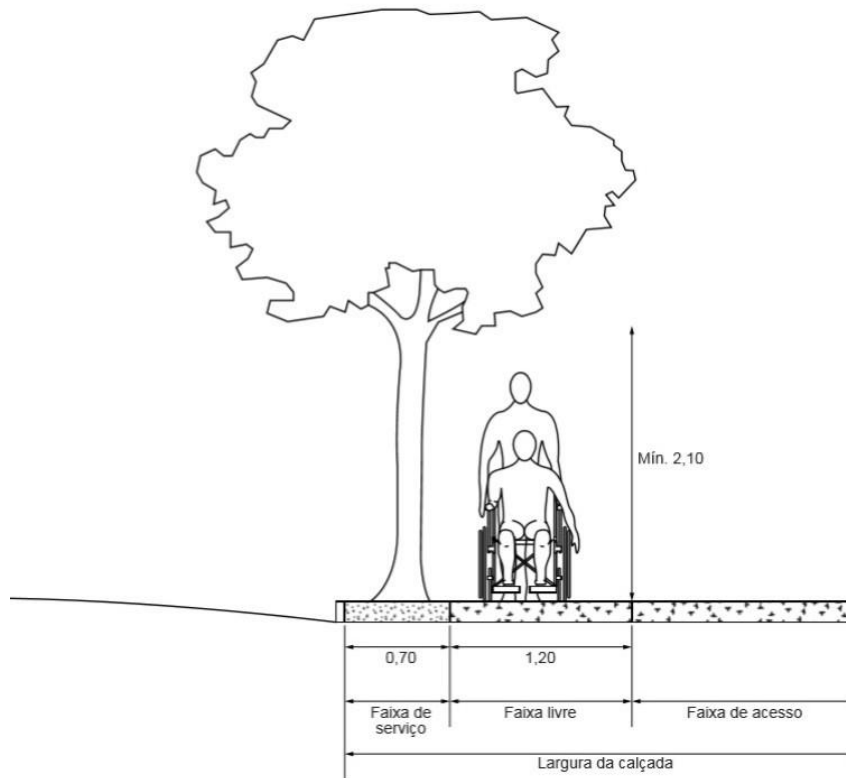
a) faixa de serviço: serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização. Nas calçadas a serem construídas, recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,70 m;

b) faixa livre ou passeio: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal até 3 %, ser contínua entre lotes e ter no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre;

c) faixa de acesso: consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 m. Serve para acomodar a rampa de acesso aos lotes limítrofes sob autorização do município para edificações já construídas. (ABNT, 2020, p. 74).

A Figura 2 ilustra o que a Norma determina para as larguras mínimas das faixas que compõem uma calçada:

Figura 2 - Faixas de uso nas calçadas



Fonte: NBR, 2020.

Analisando tais definições, nota-se que a calçada é todo o espaço destinado não só ao caminamento do pedestre, mas também à implantação de mobiliários urbanos. E dentro da calçada, está o passeio, que é destinado exclusivamente ao caminhar, livre de interferências, dos pedestres. Conclui-se ainda que, a largura mínima de uma calçada que comporte a faixa livre de interferências (passeio) e a implantação de algum mobiliário urbano deve ser 1,90 metros.

Ainda de acordo com a NBR 9050 (2020), os projetos de calçadas devem prever a instalação do piso tátil direcional e de alerta, com textura e cor que contraste com o piso da calçada, objetivando orientar as pessoas com deficiência visual ou baixa visão. Já o piso das calçadas deve ser executado com material antiderrapante, que garanta segurança e conforto no deslocamento.

De uma maneira geral, essas são as principais características que uma calçada deve possuir para garantir aos pedestres, condições seguras de deslocamento, e ainda, para torná-las espaços convidativos e prazerosos para o ato de caminhar.

2.3.3 Lei Municipal N° 3.745/2007 – Lei Municipal das Calçadas

Desde a primeira publicação da NBR 9050, em 2004, os municípios brasileiros produziram uma enorme gama de documentos técnicos, seja através de manuais, leis, decretos, regulamentos, etc, que disciplinam e normatizam, no âmbito municipal, os critérios para elaboração de projetos de calçadas.

A maioria dos instrumentos legais municipais brasileiros obriga o proprietário do lote lindeiro às calçadas a construí-las e mantê-las em bom estado de conservação em frente ao seu imóvel. Em Montes Claros, município pesquisado neste trabalho de dissertação, o modelo adotado não foge à esta maioria.

A Lei N° 3.745, de 05 de junho de 2007, “dispõe sobre a construção e manutenção das calçadas do Município de Montes Claros”. Já, no seu Art. 1º, é posto que:

Os passeios públicos ou calçadas integram o sistema viário ao longo das vias de rolamento, devendo ser reservados prioritariamente aos pedestres, sendo obrigatória a sua construção em toda(s) a(s) testada(s) do(s) terreno(s), edificado ou não, localizado(s) em logradouro(s) pavimentado(s) ou não e provido(s) de meio-fio, garantindo acessibilidade e segurança, atribuída essa responsabilidade direta do proprietário do imóvel e indiretamente ao Poder Público Municipal, em casos constatados de omissão às atribuições de sua responsabilidade. (MONTES CLAROS, 2007, n.p).

A apreensão desta legislação municipal se torna aqui de grande relevância, devido à necessidade de entender a responsabilidade da construção, manutenção e recuperação das calçadas no município de Montes Claros. De acordo com o Art. 2º da Lei, o seu objetivo é “assegurar a acessibilidade e segurança aos pedestres, em especial as pessoas com deficiência, sem prejuízo dos princípios e normas já consolidados no ordenamento jurídico.” (MONTES CLAROS, 2007, n.p). Ainda neste artigo, estabelece-se que:

§1º - Os passeios públicos ou calçadas são de construção obrigatória em toda(s) testada(s) do(s) terreno(s), edificado ou não, localizado(s) em logradouro(s) provido(s) de meio-fio com pavimentação ou não, garantido a acessibilidade e segurança.

§2º - É obrigatória, também, a manutenção e a recuperação dos passeios públicos e calçadas. [...] (MONTES CLAROS, 2007, n.p).

O Art. 4º demonstra a preocupação do Município em deixar clara a responsabilidade do proprietário do lote lindeiro à calçada não só na sua construção, mas também na sua manutenção, definida como “cuidados indispensáveis à conservação das condições de segurança e acessibilidade das calçadas”. O mesmo artigo define como recuperação a “ação

que visa resgatar as condições de segurança e acessibilidade das calçadas, perdidas por falta de manutenção ou dano imediato.” (MONTES CLAROS, 2007, n.p).

Compreendidas as características básicas das calçadas, que representam o ambiente pedestre nesta sessão da dissertação, e conhecida a responsabilidade sobre ela, legalmente atribuída aos proprietários dos lotes lindeiros em grande parte dos municípios brasileiros, inclusive em Montes Claros, nosso recorte espacial de pesquisa acerca da caminhabilidade, há que se observar que, de acordo com Itacarambi (2013), existe uma grande fragilidade nos mecanismos previstos para fiscalização das calçadas, e o que se percebe é uma desobediência à legislação por toda parte. Ao mesmo tempo, o poder público não cumpre sua obrigação, de cuidar das calçadas dos terrenos públicos ou institucionais, o que desestimula o cidadão a obedecer a lei.

Retoma-se, aqui, a Lei Nacional da Mobilidade Urbana e suas diretrizes fundamentais: a prioridade aos transportes não motorizados (pedestres e ciclistas) e ao transporte coletivo. Numa situação ideal, os gestores públicos deveriam dar à rede de circulação de pedestres, a mesma importância que dão aos leitos carroçáveis, investindo em projetos de recuperação desses espaços e executando tantos outros necessários para proporcionar aos pedestres condições mínimas para realizar os seus deslocamentos. Mas, numa situação real, os gestores não têm responsabilidade na execução das calçadas, estando estas sob responsabilidade dos proprietários dos lotes. O resultado, são calçadas inadequadas para o seu verdadeiro uso, construídas sem observância às leis pertinentes, e muitas vezes, nem mesmo construídas, tornando-se espaços totalmente inóspitos para o deslocamento.

Neste cenário, apresenta-se o recorte espacial desta dissertação, com foco na caminhabilidade.

3. RECORTE ESPACIAL: MONTES CLAROS, SUAS CENTRALIDADES E O AMBIENTE PEDESTRE

Este capítulo traz o recorte espacial da pesquisa, apresentando a cidade de Montes Claros, sua localização e características que a consolidam como polo regional. Apresenta também as quatro espacialidades analisadas e a justificativa para esta escolha. O capítulo traz ainda os dados extraídos da Pesquisa Origem e Destino Domiciliar – O/D de Montes Claros, elaborada pelo Instituto Cidade Viva, em 2018, bem como um diagnóstico através de memória fotográfica das impressões iniciais colhidas no recorte espacial da pesquisa.

3.1 Montes Claros: caracterizando a cidade da pesquisa

Composto por vinte e seis estados e o Distrito Federal, o Brasil teve a sua estrutura dividida em mesorregiões, que por sua vez foram subdivididas em microrregiões, através de um estudo elaborado pelo IBGE em 1990. Tais divisões refletiam, à época, as relações entre os municípios brasileiros em nível local, regional, nacional e global.

Entende-se por mesorregião uma área individualizada em uma Unidade da Federação que apresenta formas de organização do espaço geográfico definidas pelas seguintes dimensões: o processo social, como determinante, o quadro natural, como condicionante e a rede de comunicação e de lugares, como elemento da articulação espacial. (IBGE, 1990, p. 08)

Neste contexto, a mesorregião Norte de Minas Gerais foi subdividida em sete microrregiões: Montes Claros, Bocaiuva, Grão Mogol, Janaúba, Januária, Pirapora e Salinas.

Em 2017, o IBGE publicou nova proposta de divisão regional do território brasileiro, em função da “necessidade de atualização dos recortes regionais” e do “expressivo aumento verificado na diferenciação interna do território brasileiro, como resultado das transformações econômicas, demográficas, políticas e ambientais ocorridas ao longo das últimas décadas.” (IBGE, 2017, n.p.).

Dentro deste novo recorte regional brasileiro, intitulado de Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias (IBGE, 2017), a mesorregião Norte de Minas Gerais passou a se classificar como Região Geográfica Intermediária de Montes Claros.

As Regiões Geográficas Intermediárias correspondem a uma escala intermediária entre as Unidades da Federação e as Regiões Geográficas Imediatas. [...] As Regiões Geográficas Intermediárias organizam o território, articulando as Regiões Geográficas Imediatas por meio de um polo de hierarquia superior diferenciado a partir dos fluxos de gestão privado e público e da existência de funções urbanas de maior complexidade. (IBGE, 2017, n.p.)

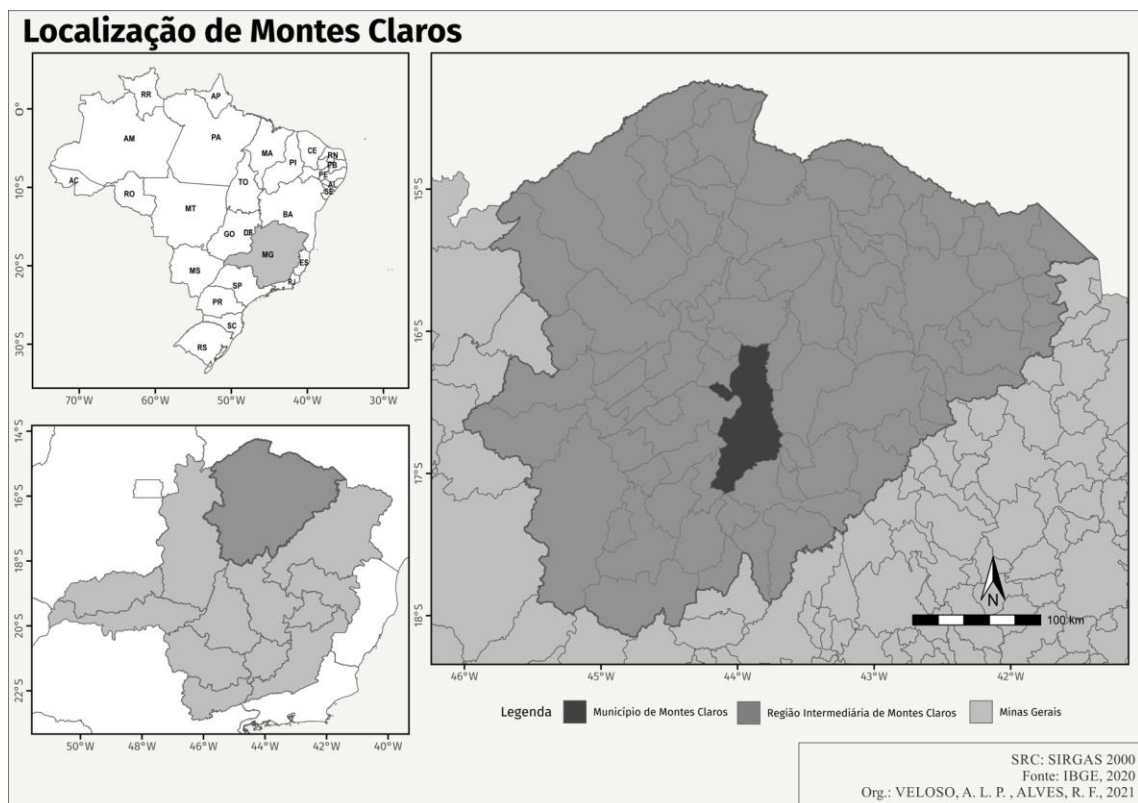
De acordo com Fundação Getúlio Vargas (2020), a Região Geográfica Intermediária de Montes Claros é composta por 86 municípios, distribuídos em sete Regiões Imediatas, que ocupam uma área territorial de 124.063,79 km² (21,14% da área total do estado de Minas Gerais). A Quadro 1 traz a relação de todos os 86 municípios, alocados na sua respectiva Região Imediata.

Quadro 1 - Região Geográfica Intermediária de Montes Claros e suas Regiões Imediatas

Região Geográfica Intermediária de Montes Claros		
Regiões Geográficas Imediatas	Municípios	Quantidade de Municípios
MONTES CLAROS	Bocaiuva, Botumirim, Brasília de Minas, Campo Azul, Capitão Enéas, Claro dos Poções, Coração de Jesus, Cristália, Engenheiro Navarro, Francisco Dumont, Francisco Sá, Glaucilândia, Grão Mogol, Guaraciama, Ibiracatu, Itacambira, Japonvar, Jequitaiá, Joaquim Felício, Josenópolis, Juramento, Lagoa dos Patos, Lontra, Luislândia, Mirabela, Montes Claros, Olhos d'Água, Patis, São João da Lagoa, São João da Ponte, São João do Pacuí, Varzelândia.	32
JANAÚBA	Jaíba, Janaúba, Manga, Matias Cardoso, Miravânia, Nova Porteirinha, Pai Pedro, Porteirinha, Riacho dos Machados, Serranópolis de Minas, Verdelândia.	11
SALINAS	Berizal, Curral de Dentro, Fruta de Leite, Indaiabira, Ninheira, Novorizonte, Padre Carvalho, Rio Pardo de Minas, Rubelita, Salinas, Santa Cruz de Salinas, São João do Paraíso, Taiobeiras, Vargem Grande do Rio Pardo.	14
JANUÁRIA	Bonito de Minas, Cônego Marinho, Itacarambi, Januária, Juvenília, Montalvânia, Pedras de Maria da Cruz, São João das Missões.	08
PIRAPORA	Buritizero, Ibiaí, Lassance, Pirapora, Ponto Chique, Santa Fé de Minas, Várzea da Palma.	07
SÃO FRANCISCO	Chapada Gaúcha, Icarai de Minas, Pintópolis, São Francisco, São Romão, Ubaí.	06
ESPINOSA	Catuti, Espinosa, Gameleiras, Mamonas, Mato Verde, Monte Azul, Montezuma, Santo Antônio do Retiro.	08

Fonte: IBGE, 2017. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

O Mapa 1 apresenta, em destaque, a localização do Município de Montes, tendo como base a divisão geográfica regional do Brasil (IBGE, 2017). A imagem em destaque representa a Região Intermediária de Montes Claros, onde se evidencia o município de Montes Claros.

Mapa 1 - Localização do Município de Montes Claros

O município de Montes Claros possui 413.487 habitantes, conforme estimativa populacional do IBGE (2020). Sua área territorial é de 3.589,811 km² e densidade demográfica de 101,41 hab/km² (IBGE, 2020).

Montes Claros destaca-se como polo regional e, como tal, absorve uma demanda por serviços, comércio e lazer não só daqueles municípios que pertencem à sua região imediata, mas também de outros municípios pertencentes à outras regiões imediatas da sua região geográfica intermediária.

É importante destacar aqui alguns fatores políticos e econômicos pelos quais a cidade passou, e que impulsionaram o seu processo de crescimento. Como destacado por França (2007), a instalação da estação ferroviária na década de 1920 e a inserção do Norte de Minas na área de atuação da SUDENE, na década de 1960, são marcos importantes na apreensão do desenvolvimento de Montes Claros. Estes fatores impulsionaram a industrialização da cidade ao facilitar instalações de indústrias ali. Ainda segundo a autora,

Com a industrialização e a urbanização, as atividades terciárias se dinamizaram e a cidade passou a desempenhar novas funções e novos papéis no âmbito intra-urbano, ao potencializar o oferecimento de serviços importantes para o bem-estar e a qualidade de vida da população, com saúde e educação, notadamente. (FRANÇA, 2007, p. 06)

França (2007) ainda revela que comércio e serviços têm o maior peso na composição da economia montesclareense. O comércio é diversificado e atrai também a população de municípios vizinhos, principalmente pela variedade de oferta de produtos. Já na oferta de serviços, também bastante diversificada, destacam-se aqueles relacionados com saúde e educação.

Toda essa diversidade de oferta e de demanda inerente à Montes Claros resultou no seu rápido crescimento demográfico e territorial. A população externa ao município, atraída pela variedade de serviços educacionais e de saúde, aquece também o setor terciário da cidade, ao passo que se estabelecem relações de trocas importantes que modificam a vida, os costumes e a própria infraestrutura da cidade. A cidade expande a sua malha urbana e a área central, que concentra grande parte do comércio da cidade, transforma-se, e deixa de ser a única centralidade ali existente. Surgem, assim, os subcentros.

Esta dinâmica descreve bem o processo pelo qual Montes Claros passou: a descentralização da sua área central. Conforme descreve França (2007),

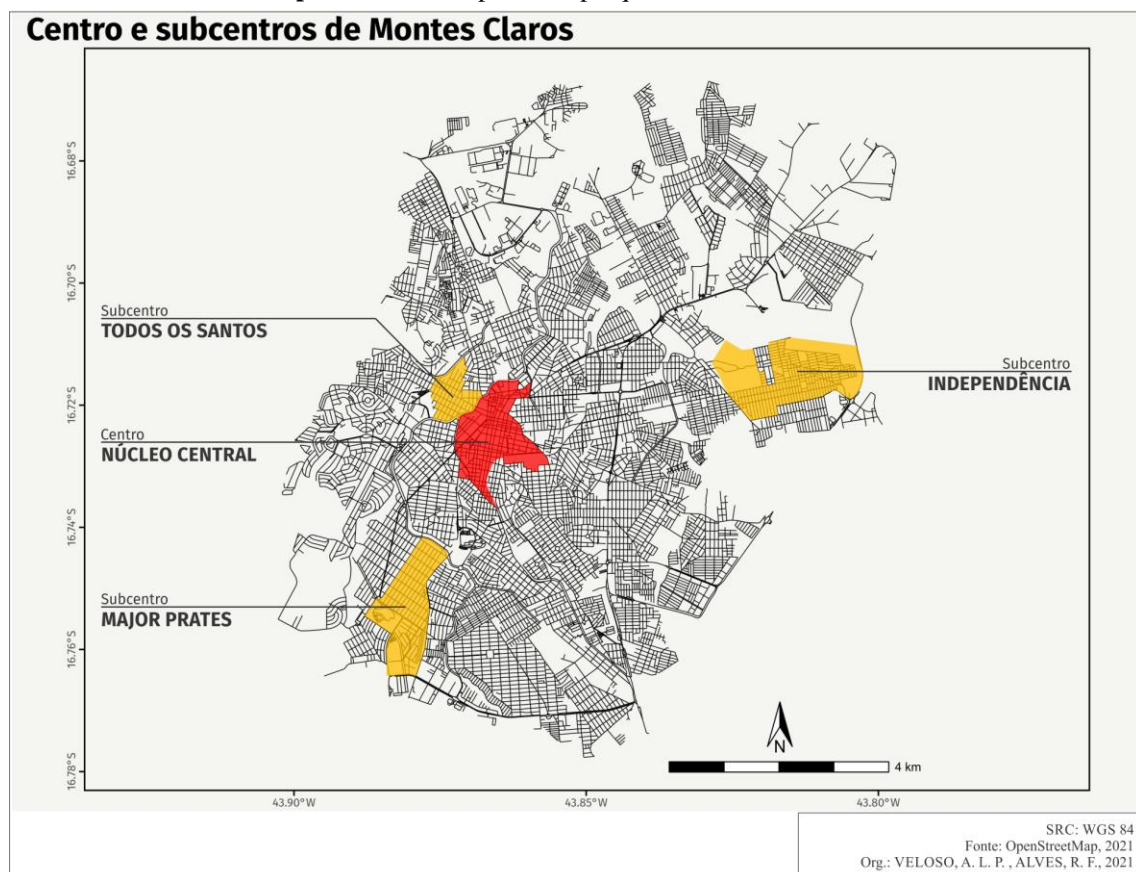
O processo de descentralização foi viabilizado pela expansão territorial da cidade, somada aos novos padrões espaciais que motivaram atividades industriais e econômicas, circulação de mercadorias e pessoas, fluxos de capitais, tecnologias e infra-estrutura. Todo esse incremento segue obedecendo a lógica do sistema capitalista que, para a sua reprodução e funcionamento, impõe necessidades de consumo, crescimento e novas estruturas comerciais nos espaços diversos. (FRANÇA, 2007, p. 08)

A partir deste contexto, e buscando-se analisar não apenas o núcleo central da cidade, sob o ponto de vista da caminhabilidade, mas também outros importantes subcentros de Montes Claros, foram selecionadas três espacialidades caracterizadas como importantes centralidades que trazem em si, elementos suficientes para enquadrá-las como subcentros da cidade.

3.2. Centralidades: as espacialidades pesquisadas

O recorte espacial da pesquisa envolve quatro espacialidades de Montes Claros: o núcleo central e três outras importantes centralidades, consideradas subcentros da cidade, os bairros Independência, Major Prates e Todos os Santos, apresentados no Mapa 2.

Mapa 2 - Recorte espacial da pesquisa: Centro e subcentros



De pronto, ressalta-se que Montes Claros possui outros subcentros tão importantes quanto aqueles anteriormente apresentados, e que a escolha dos três subcentros exibidos no Mapa 2 será justificada adiante. Porém, antes de tal justificativa, é imprescindível a apreensão dos conceitos entorno de *centros* e *subcentros*, motivo pelo qual insere-se nesse momento da dissertação, tais considerações.

As cidades são compostas por delimitações espaciais denominadas bairros. Alguns deles exercem grande influência nas cidades, ou seja, são referências para aquela população, seja por sua localização ou pela sua função dentro delas. Os núcleos centrais são aqueles que atraem grande parte da população pela oferta de serviços e comércios, indispensáveis à vida do cidadão. Estas áreas recebem diariamente um número expressivo de pessoas; há ali uma diversidade urbana, que supre as necessidades da população e geram emprego; há ali uma grande demanda de deslocamentos diários, e por estas razões, dentre outras, as fazem áreas atrativas para pessoas, constituindo-se em centralidades, como descreve Oliveira Júnior (2008):

[...] estabelecem-se espaços na cidade que dispõem de uma maior concentração de atividades que concedem a esses espaços um maior poder de articulação. Assim, esses espaços exercem atração sobre as demais parcelas do tecido urbano e constituem uma centralidade urbana, que compreende também uma área capaz de gerar e manter fluxos (de pessoas, capitais, mercadorias, etc), e não apenas concentrar determinados fixos (OLIVEIRA JÚNIOR, 2008, p. 211).

Em consonância com a definição proposta por Oliveira Júnior (2008), Sposito (2017, p. 28) define: “O centro constitui-se por meio de um processo de concentração de atividades de comercialização de bens e serviços, de gestão pública e privada, de lazer e de valores materiais e simbólicos em uma área da cidade”. Nas cidades médias, como Montes Claros⁸, a área central é a mais importante dada sua concentração, diversidade e especialização funcional, ainda que tenha passado por um processo de degradação pelo fator de centralização e em decorrência desse processo de descentralização pela própria dinâmica intra-urbana, donde resultaram novas centralidades, isto é, os subcentros.

Centro e centralidade são componentes urbanos que podem manter uma relação de associação ou não, ou seja, uma centralidade não depende do Centro para se fundamentar, mas sim de uma polarização espacial em algum grau, em função de atividades econômicas ou sociais que aquela área da cidade prestará à sua população, e principalmente, uma

⁸ Estudos realizados sobre a temática cidades médias, dentre eles: *Os limiares demográficos na caracterização das cidades médias* (AMORIM FILHO e RIGOTTI, 2002), *Cidade média e região: o significado de Montes Claros no Norte de Minas Gerais* (PERERA, 2007) e *A cidade média e suas centralidades: o exemplo de Montes Claros no Norte de Minas Gerais* (FRANÇA, 2007), qualificam Montes Claros como cidade média tendo como pressupostos, dentre outros fatores, a posição geográfica que se encontra no território norte mineiro e a função regional que exerce nesse espaço.

centralização de capital. Assim sendo, as cidades apresentam centralidades que, a partir da dinâmica intra-urbana, representam novas possibilidades de desenvolvimento, resultantes de mudanças sociais e econômicas inerentes aos centros urbanos.

Corrêa (1989) avalia que tais processos são fruto da descentralização que é, ao mesmo tempo, um processo de repulsão à área central e de atração de outras áreas fora da área central. Mas também é resultado do crescimento populacional e espacial da cidade, que resulta em maiores distâncias a serem percorridas pela população, gerando assim, novos núcleos com mercados que justifiquem a sua localização.

Com intuito de apreender a geografia urbana e a formação das centralidades ou núcleos urbanos, referencia-se neste momento outros dois autores fundamentais que desenvolveram estudos de redes urbanas e das relações intra-urbanas que definem, organizam e distribuem a população no espaço urbano: Walter Christaller e Auguste Lösch.

Christaller, geógrafo alemão, desenvolveu em 1933 um estudo sobre o espaço geográfico hierarquizado, conhecido como Teoria dos Lugares Centrais, cujo modelo de rede espacial distribuía a população pela lógica da importância e do dinamismo das atividades econômicas, principalmente o comércio e a indústria. O autor demonstrou com sua teoria a relação entre a distribuição da população e o desenvolvimento das centralidades, defendendo que a população se aglutina em torno dos centros urbanos. De acordo com Christaller, a concentração da população é função direta do desenvolvimento de localidades centrais (ALVES, 2011).

Lösch, economista alemão, dedicou-se a estudar ciência regional e economia urbana. Em 1939, desenvolveu uma teoria que partiu dos pressupostos de aglomeração de Christaller. Seus estudos apontavam para uma divisão espacial em função das áreas de mercado, onde empresas de um mesmo setor deveriam se agrupar em áreas distintas e assim, criar um mercado consumidor próprio. O autor defendia a racionalidade econômica do ramo industrial, e uma relação entre a teoria da localização e o equilíbrio econômico espacial. Neste cenário, há uma delimitação de fronteiras no desenvolvimento regional, onde cada paisagem econômica tem uma área de atuação, uma área de mercado (ALVES, 2011).

Percebe-se assim, diante destes dois clássicos da literatura regional e urbana que, ao passo que Christaller (1933) desenvolveu sua teoria através do princípio da polarização, da concentração urbana e do mercado, estabelecido pelo conceito de hierarquia ou rede urbana, Lösch (1939), dentro do conceito de paisagens econômicas, traz como princípio a escolha da localização para gerar lucro, independente da distância do mercado consumidor e matéria-prima (ALVES, 2011).

Através de Christaller (1933), Lösch (1939), Corrêa (2006), e tantos outros pesquisadores de redes urbanas e desenvolvimento regional, verifica-se que, na organização espacial da população, diversos são os fatores que irão determinar a configuração das cidades. A divisão territorial do trabalho, as atividades econômicas e a própria forma espacial das cidades são processos inerentes a ela, e definidores das centralidades a ela pertencentes.

Nas cidades médias, como é o caso de Montes Claros/MG, estas centralidades se justificam pela necessidade de se criar novas possibilidades de atração de pessoas e bens, capazes de atender a uma nova demanda da população. Oliveira Júnior (2008), observa que:

Para o desenvolvimento analítico da redefinição da centralidade nas cidades médias, parte-se da hipótese de que, nas cidades médias, as novas áreas centrais são criadas para estas cidades se adaptarem e "atenderem" às mudanças decorrentes da dinâmica econômica a partir da mundialização do capital. Tal fato denota, nestas cidades, um processo de redefinição dos seus papéis, bem como revela, na maioria dos casos, a não funcionalidade e/ou incapacidade dos centros tradicionais em receber e "atender" às necessidades contemporâneas da reprodução e acumulação do capital. Ou seja, são os novos papéis determinados às cidades médias no processo de mundialização do capital que impelem nestas cidades a necessidade de criar novas áreas centrais, tornando as cidades médias atrativas à localização de novos artefatos ou equipamentos comerciais e de serviços pautados em novos fluxos, materiais e imateriais, de capital e mercadorias que reproduzem novos signos, idéias, valores, contradições, discursos, dentre outros. (OLIVEIRA JÚNIOR, 2008, p. 218).

Os bairros Independência, Major Prates e Todos os Santos são exemplos de novas centralidades urbanas, ou subcentros, que se desenvolveram e se estabeleceram como tal para a cidade de Montes Claros. Estes subcentros e o núcleo central formam a área de estudo da pesquisa. Pretende-se com este recorte, perceber as especificidades de cada uma destas espacialidades, a fim de apreender os atributos locais e o uso do espaço urbano pelo pedestre, comparando-os e estabelecendo possíveis relações entre o ambiente construído e a atividade pedestre.

Necessário de faz aqui uma explicação quanto aos subcentros selecionados e a sua interação com o núcleo central. Cada um deles possui características específicas, que determinaram esta escolha. É preciso deixar claro que Independência, Major Prates e Todos os Santos guardam características muito distintas entre si, e que intencionalmente, buscou-se nestas características a justificativa por tais escolhas. Apresenta-se, assim, três subcentros que podem representar outros vários existentes na cidade, cujas especificidades são fundamentais no estudo da caminhabilidade.

O primeiro ponto a ser ressaltado diz respeito à localização: cada um deles possui proximidade bem distinta do núcleo central. Tomando como referência a Praça Dr. Carlos

Versiani como o centro do núcleo central, o Independência dista de 4,3 km; o Major Prates dista de 2,5 km e o Todos os Santos dista de 0,5 km. A intenção desta escolha tem grande relevância nesta pesquisa, já que a distância ao destino pode influenciar na decisão pela viagem a pé.

O segundo ponto é a própria relação de interdependência com o núcleo central, local onde a população destas centralidades complementa as suas diversas formas de consumo. Leite (2006) e França (2010) destacam que os subcentros possuem variedade de serviços, de comércios e dinamismo econômico. Sob este aspecto, os três subcentros apresentam oferta de serviços e comércios, e conseqüentemente, a atração da população dos bairros adjacentes. Soma-se à isso, a presença nestes subcentros de vários equipamentos urbanos como postos de saúde, escolas, praças, postos policiais, entre outros, além de possuírem grande adensamento populacional.

A Lei Municipal de Uso e Ocupação do Solo do Município de Montes Claros, Lei Nº 4.198/2009, define o núcleo central de Montes Claros como Zona Comercial 1 (ZC-1), que permite inúmeros usos e gabaritos: residencial unifamiliar e multifamiliar horizontal e vertical, conjunto residencial horizontal e vertical, comércio local, de bairro e principal, comércio atacadista de pequeno e médio porte, serviços locais, de bairro e principais, micro indústria e pequena indústria não poluente, e ainda o uso institucional local e de bairro. Os modelos de assentamento permitidos possibilitam a implantação de edificações verticalizadas, e com isso, um maior adensamento populacional (PREFEITURA DE MONTES CLAROS, 2009).

Independência e Todos os Santos são classificados como Zona Residencial 1 (ZR-1), com algumas vias classificadas como Zona Residencial 3 (ZR-3). Neste zoneamento, mais permissível, admite-se, além do uso residencial (unifamiliar e multifamiliar, horizontal e vertical), os usos comerciais local, de bairro e principal, o uso de comércio atacadista de pequeno porte, o uso de serviços locais e de bairro, o uso de micro indústria e pequena indústria não poluente, e ainda o uso institucional local e de bairro. Portanto, algumas vias dos bairros possibilitam a implantação de edificações verticalizadas, e com isso, um maior adensamento populacional (PREFEITURA DE MONTES CLAROS, 2009).

O Major Prates é classificado como uma Zona Residencial 2 (ZR-2), e algumas vias possuem classificação de Zona Residencial 3 (ZR-3) e Zona Comercial 1 (ZC-1), o que o torna ainda mais diversificado em termos de uso e tipologias edilícias (PREFEITURA DE MONTES CLAROS, 2009).

O núcleo central e os subcentros aqui selecionados apresentam, pois, um aspecto multifuncional: moradia, comércios e serviços variados, lazer, indústrias, etc. Dentro da função terciária – comércio e serviços – há uma diversidade de opções. Tal diversidade confere às espacialidades estudadas um intenso uso das vias por veículos e pedestres. A atividade pedestre está presente no núcleo central de forma muito significativa, em função de várias características de uso do solo e das vias. Já os subcentros selecionados, ainda que tenham características bem diversas daquelas encontradas no núcleo central, possuem também um expressivo número de pedestres que demandam por serviços ali ofertados.

Quando se propõe estudar o espaço viário do pedestre e quais são os atributos que influenciam o seu comportamento, questões fundamentais da mobilidade urbana devem ser analisadas, como por exemplo, entender como a malha viária pode favorecer os deslocamentos das pessoas. As espacialidades selecionadas possuem um sistema viário hierarquizado. No núcleo central, especialmente, há predominância de vias coletoras⁹ que operam, na sua maioria, em sentido único de direção, formando importantes binários¹⁰ de acesso de pessoas e mercadorias para outras áreas da cidade. Nos subcentros, há predominância de vias locais, mas vias coletoras também são encontradas ali.

A atividade pedestre não é uma tarefa fácil nestas espacialidades. Seja pela falta da infraestrutura física das calçadas, em grande parte estreitas e irregulares, seja pela inexistência de outras amenidades como sombra e seguridade. Porém, ainda que o espaço viário dos pedestres pareça não estar em condições ideais, a atividade pedestre está presente ali. Para Jacobs (2009), os bairros que agregam um uso misto de atividades, atraem, para as calçadas, um maior movimento de pedestres, e este movimento colabora com a vitalidade e a segurança do bairro: “[...] a calçada deve ter usuários transitando ininterruptamente, tanto para aumentar na rua o número de olhos atentos quanto para induzir um número suficiente de pessoas de dentro dos edifícios da rua a observar as calçadas.” (JACOBS, 2009, p. 36).

Neste cenário, retoma-se a dinâmica da centralização no núcleo central de Montes Claros e o processo de descentralização, donde surgiram os subcentros, colocando-os como recorte dos estudos de caminhabilidade em Montes Claros. Pretende-se usar do método comparativo para entender quais elementos ou atributos são capazes de interferir na decisão pela escolha de se realizar um deslocamento a pé, e, mais do que isso, quais as particularidades são inerentes a cada uma destas quatro espacialidades. De acordo com Prodanov et al. (2013), o método comparativo está centrado em estudar semelhanças e

⁹ A via coletora é “aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade”.(CTB, BRASIL, 1997).

¹⁰ O sistema binário consiste em duas ruas paralelas de sentidos únicos e contrários.

diferenças, utilizando de explicações de fenômenos ou fatos, que justifiquem similaridades ou explicam divergências. Portanto, ainda que as quatro centralidades representem espaços consolidados, vitais, concentrados e multifuncionais, compará-las trará à pesquisa resultados fundamentais para a apreensão da caminhabilidade local e da relação do pedestre com o ambiente construído. Entender, portanto, como o pedestre se desloca nestas centralidades é fundamental e necessário. E este foi o passo seguinte para apreender as centralidades e o ambiente pedestre inerente a elas.

3.3. A pé pelas ruas da cidade: o ambiente pedestre no recorte espacial

A mobilidade urbana local, em Montes Claros, foi objeto de estudo da Pesquisa Origem e Destino Domiciliar – O/D que integrou a Minuta do Edital de Concessão do Transporte Coletivo de Montes Claros/MG, elaborado pelo Instituto Cidade Viva, em 2018. Ainda que o objetivo principal deste estudo tenha sido analisar o deslocamento da população através do transporte coletivo urbano, muitos dados importantes relacionados aos deslocamentos a pé foram essenciais para contextualizar a importância do deslocamento a pé na cidade.

Para elucidar a importância deste tipo de pesquisa, a publicação destaca que:

A pesquisa Origem e Destino (O/D) é um instrumento que fornece informações fundamentais no processo de planejamento de mobilidade, visto que permite conhecer o padrão de deslocamento das pessoas, identificando os fluxos destes deslocamentos e o relacionamento entre estes e as características socioeconômicas da população. (INSTITUTO CIDADE VIVA, 2018, p. 07)

É importante destacar que a Pesquisa Origem e Destino Domiciliar foi realizada em Montes Claros nos dias úteis dos meses de março e abril de 2018, e ressalta que:

A pesquisa Origem/Destino foi respondida por 6.347 moradores do Município. Entretanto, vale lembrar que, a pesquisa abrangeu apenas os moradores que residem nos domicílios particulares permanentes localizados na área urbana do município. Os dados do IBGE estimam para o município um total de 361.915 habitantes em 2010, sendo que a área urbana concentra 338.480 habitantes deste total. Dessa forma, o valor da amostra pesquisada é de cerca de 1,9% do total de moradores que residem na área urbana do município. (INSTITUTO CIDADE VIVA, 2018, p. 14)

Os resultados desta pesquisa apontam que 23,6% dos deslocamentos diários realizados pela população de Montes Claros são feitos a pé, aparecendo em segundo lugar na divisão modal, atrás apenas do transporte coletivo, com 29,2%, e à frente dos deslocamentos

realizados por automóvel (condutor), que equivalem a 17,7% e moto particular e mototáxi, que representa 16,2%.

Uma observação importante se faz em razão dos deslocamentos realizados por transporte motorizado individual (automóveis e motocicletas/motonetas) e sua representatividade apurada na pesquisa: 17,7% para automóveis e 16,2% somando motocicletas e motonetas. De acordo com o IBGE (2020), Montes Claros possui uma frota de 224.048 veículos. Destes, 95.404 (42,6%) são automóveis, e, 90.971 (40,6%) são motocicletas e motonetas.

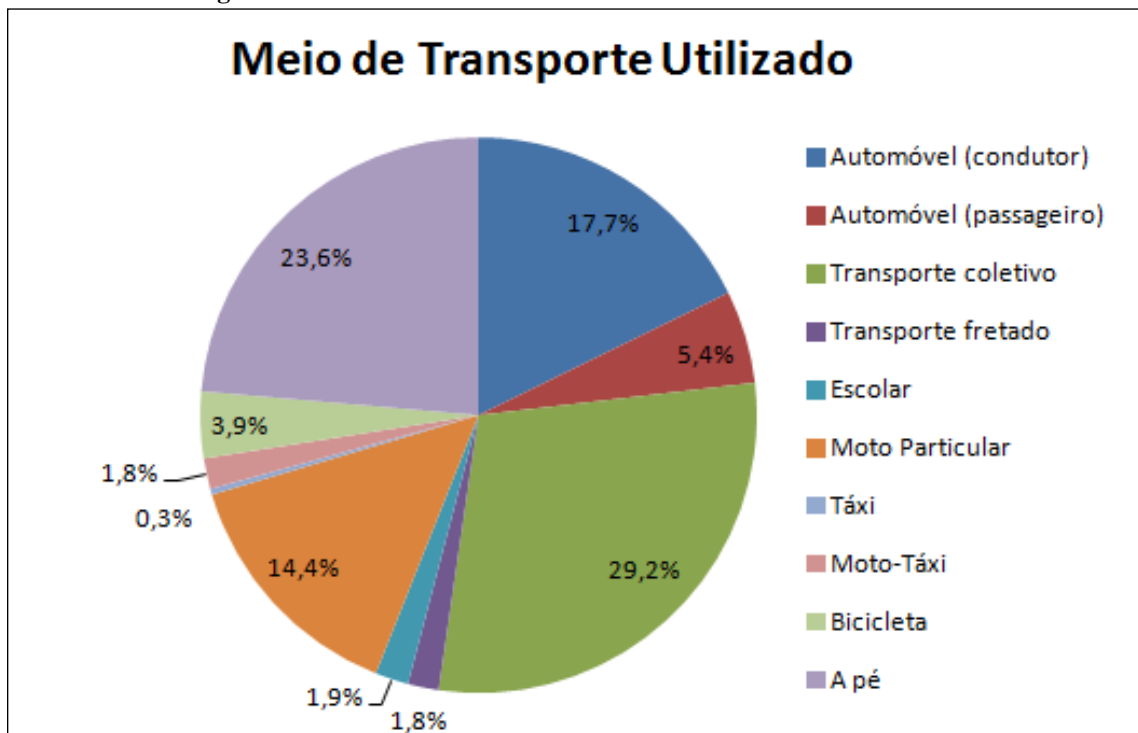
Barreto e Porto (2016) discorrem sobre esse processo de motorização das cidades brasileiras, e avaliam que:

[...] o aumento da renda média da população brasileira, a redução de impostos federais (Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI para compra de carros novos) e a concessão de crédito fácil ao consumidor facilitou a aquisição de transportes motorizados individuais (carro e motos), acarretando no aumento de fluxo de veículos nas vias públicas urbanas, tendo como reflexo os congestionamentos intermináveis. (BARRETO e PORTO, 2016, n.p.)

Ainda, de acordo com os autores, a ineficiência e precariedade do transporte público no Brasil trouxe, como consequência, a maximização da utilização do transporte individual, realidade também encontrada em Montes Claros (BARRETO e PORTO, 2016).

A Figura 3, extraída do Projeto Básico e Minuta do Edital de Concessão do Transporte Coletivo – Montes Claros/MG: Produto 4 – Prognóstico de Demanda (INSTITUTO CIDADE VIVA, 2018) representa a divisão modal do deslocamento diário da população pesquisada.

Figura 3 - Divisão modal dos deslocamentos diários em Montes Claros



Fonte: INSTITUTO CIDADE VIVA, 2018.

Observa-se que, ainda que sejam somados os deslocamentos por automóvel (condutor) aos por automóvel (passageiro), este modo de deslocamento ainda não ultrapassa os deslocamentos a pé.

A Tabela 1, também extraída dos resultados da Pesquisa Origem e Destino (INSTITUTO CIDADE VIVA, 2018) traz considerações bastante relevantes para esta dissertação e para o estudo da caminhabilidade em Montes Claros, relacionando tempo e modo de deslocamento.

Tabela 1 - Número de viagens relacionadas ao tempo e ao modo de deslocamento

Tempo de viagem (min.)	Automóvel (condutor)	Automóvel (passageiro)	Transp. coletivo	Transp. fretado	Escolar	Moto Particular	Táxi	Moto-Táxi	Bicicleta	A pé	Total
Até 5	2.753	666	822	87		3.976		312	666	11.106	20.387
> 5 e ≤ 10	10.060	10.000	2.195	263	528	11.134	26	2.351	2.713	38.522	77.793
> 10 e ≤ 20	35.121	10.878	23.753	1.539	963	28.973	1.101	3.432	7.329	35.696	148.786
> 20 e ≤ 30	28.049	2.793	58.685	2.718	4.681	17.900	444	1.745	5.723	22.114	144.853
> 30 e ≤ 50	5.088	531	39.402	1.474	2.572	4.498	14	357	1.044	4.576	59.556
> 50 e ≤ 90	2.562	700	12.847	1.637	379	980	66	258	845	30	20.304
> 90 e ≤ 120	83		334	463							880
> 120	413		297	296	52	623					1.681
Total	84.127	25.568	138.334	8.478	9.176	68.085	1.652	8.456	18.321	112.043	474.240

Fonte: INSTITUTO CIDADE VIVA, 2018. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

É possível extrair resultados importantes da análise destes dados: primeiramente, observa-se que para deslocamentos de até 5 minutos, o modo a pé é responsável por aproximadamente 55% dos deslocamentos. E que, entre 5 e 10 minutos, esta representatividade ainda continua bem alta, chegando a 50%. Estes números ficam bem acima daqueles encontrados para os deslocamentos por automóveis, por motos e por transporte coletivo.

Uma segunda consideração importante é que, para viagens com tempo de deslocamento entre 10 e 20 minutos, apesar do uso do automóvel ser mais representativo, ainda há um grande número de viagens que são realizadas a pé, o que equivale a aproximadamente 24%.

Por fim observa-se que, somente quando o tempo das viagens ultrapassa 20 minutos as viagens a pé passam a ser menos significativas, representando 15% dos deslocamentos. E a partir daí, tal representatividade vai ficando cada vez menos expressiva, até não mais ser expressa.

Frente ao cenário revelado pela Pesquisa Origem e Destino de Montes Claros (INSTITUTO CIDADE VIVA, 2018), e considerando-se necessário diagnosticar o ambiente construído e sua utilização pelo sujeito pedestre nas quatro centralidades que representam o recorte espacial desta dissertação, foi realizado um breve passeio por tais centralidades. Destas visitas *in loco* foram feitos registros iconográficos que permitiram incorporar ao trabalho uma memória fotográfica cujo foco se deu pela apreensão do ambiente pedestre. Estas primeiras impressões revelaram diferentes características do ambiente pedestre e uma diversidade de problemas encontrados nas calçadas das quatro centralidades estudadas, o que pode contribuir para uma baixa mobilidade pedonal naquelas regiões. As Figuras 4, 5, 6 e 7 apresentam, separadamente, esta memória fotográfica a fim de demonstrar as impressões iniciais e ratificar a escolha das espacialidades selecionadas.

A Figura 4 apresenta algumas situações encontradas no Centro, que constata a diversidade de características das suas calçadas. Em (a), é possível perceber a adaptação de uma calçada estreita com piso tátil; em (b), uma calçada recentemente ampliada, onde a adoção do piso tátil obedece aos padrões de acessibilidade e desenho universal; em (c), a implantação do piso tátil em uma calçada muito estreita, o que dificulta o deslocamento a pé, dela irregularidade do próprio piso; em (d), a irregularidade das calçadas é definida pelas diferentes larguras e tipos de piso; em (e), observa-se calçada estreita, irregular e com obstáculos, pela presença de degraus formados pelas rampas de acesso de veículos; e em (f), exemplifica-se a falta de manutenção das calçadas e a presença de buracos.

Figura 4 - Ambiente pedestre na especialidade Centro



(a) calçada com piso tátil



(b) calçada ampliada



(c) calçada estreita



(d) calçada irregular/mudança de piso



(e) calçada irregular/obstáculos



(f) calçada sem manutenção e com buracos

Autor.: Ana L. C. P. Veloso, 2020.

A Figura 5 retrata algumas situações encontradas no Independência, e constata características semelhantes das suas calçadas. Em (a), é possível perceber que as calçadas são utilizadas como espaço de exposição de produtos do comércio local; em (b), um exemplo de calçada onde inexistente pavimentação/piso; em (c), calçadas contíguas onde as rampas de

acesso de veículos se transformam numa sequência de obstáculos; em (d), a calçada é utilizada como estacionamento e como depósito de material de construção; em (e), observa-se uma travessia elevada bloqueada, em uma das suas extremidades, por produtos expostos na calçada; e em (f) é possível perceber novamente degraus e buracos, que configuram-se como obstáculos na calçada.

Figura 5 - Ambiente pedestre na espacialidade Independência



(a) calçadas estreitas com exposição de produtos



(b) inexistência de pavimento na calçada



(c) calçadas irregulares/degraus



(d) obstáculos na calçada



(e) travessia de pedestre elevada



(f) calçadas irregulares/degraus

Autor.: Ana L. C. P. Veloso, 2020.

A Figura 6 apresenta algumas situações encontradas no Major Prates, e constata algumas características semelhantes das suas calçadas. Destaca-se, na área percorrida, uma característica importante do espaço do pedestre, que é a largura da faixa livre de circulação nas calçadas. Em (a), uma calçada larga utilizada para expor produtos encontrados no comércio local; em (b), uma calçada com irregularidades e degraus no piso; em (c), uma calçada larga, seccionada por uma baia de parada do transporte coletivo; em (d), calçada larga, com instalação de bicicletários; em (e), calçada larga com desníveis acentuados; e em (f), um poste instalado no meio da calçada, transformando-se em obstáculo para os pedestres.

Figura 6 - Ambiente pedestre na espacialidade Major Prates



(a) produtos expostos nas calçadas



(b) calçadas com buracos e desníveis



(c) presença de baia de ônibus na calçada



(d) calçadas largas



(e) calçada com desníveis acentuados



(f) obstáculo na calçada/poste

Autor.: Ana L. C. P. Veloso, 2020.

A Figura 7 apresenta algumas situações encontradas no Todos os Santos, que constata a diversidade de características das suas calçadas. Em (a), é possível perceber uma rampa de acesso de veículos como obstáculo/degrau na calçada; em (b), uma banca de revistas implantada na calçada, tornando-se um obstáculo e diminuindo a largura total da calçada; em (c), uma calçada larga, porém, com declividade transversal acentuada e usada para estacionamento de motos e bicicletas; em (d), grande parte da calçada foi utilizada para plantio de vegetação, tornando-se um obstáculo; em (e), observa-se um importante dispositivo na mobilidade pedonal, a travessia de pedestres elevada; e em (f), novamente a irregularidade das calçadas pela presença de degraus.

Figura 7 - Ambiente pedestre na espacialidade Todos os Santos



(a) obstáculo na calçada/degrau



(b) obstáculo na calçada/banca de revistas



(c) calçadas com declividade transversal



(d) obstáculo na calçada/vegetação



(e) travessia de pedestre elevada



(f) calçadas irregulares

Autor.: Ana L. C. P. Veloso, 2020.

Retratadas as várias situações encontradas nos percursos percorridos nas espacialidades pesquisadas, percursos estes utilizados pelos pedestres nos seus deslocamentos diários pela cidade, percebe-se como o ambiente construído se consolida como estímulo, ou não, na decisão pelo modo de deslocamento escolhido.

Estudar caminhabilidade encontra neste breve passeio pelas calçadas, a sua própria justificativa. Isto significa a necessidade de entender as características do ambiente urbano que favorecem o ato de caminhar.

Como já foi dito, pesquisas realizadas em 2018 apontam que 23,6% dos deslocamentos diários em Montes Claros são realizados a pé. Este dado por si só já justifica o interesse pelo tema e a necessidade de uma análise mais profunda de como o deslocamento a pé é realizado na cidade. Estudar caminhabilidade em Montes Claros requer conhecer o ambiente pedestre, o sujeito pedestre, e a atividade pedestre. Requer a compreensão aprofundada da temática caminhabilidade, através de um levantamento do estado da arte, delineando os caminhos possíveis para a construção de um índice aplicável não só ao recorte espacial da pesquisa, mas que seja referência dentro do município de Montes Claros.

Agrega-se à justificativa da temática pautada no número de deslocamentos a pé na cidade, duas outras de grande relevância.

A primeira, está ligada à formação acadêmica e profissional da pesquisadora, que se enveredou pelos caminhos da mobilidade urbana no início da década de 2000, como analista de transporte e trânsito, o que permitiu a sensibilização quanto aos problemas relacionados com o caminhar no Brasil, o que muito contribuiu para o seu olhar como pesquisadora.

A segunda, diz respeito à primordialidade e à elementaridade intrínseca ao ato de caminhar, que é também, a forma mais democrática de se locomover:

Caminhar é a forma mais democrática de se locomover. A liberdade de movimento é inerente ao pedestre e seu caminhar. O pedestre executa sua coreografia diária se movendo com fluidez e, com isso, propicia vitalidade às cidades, tornando os espaços mais democráticos. No caminhar cotidiano, o pedestre se apropria do espaço construído e tem a percepção ampliada para os detalhes da paisagem. (ANDRADE E LINKE, 2017, n.p)

Neste contexto, a confirmação não só da necessidade de se pesquisar caminhabilidade, mas sobretudo, a busca pessoal por respostas acerca do tema, impulsionaram e foram determinantes nesta escolha. O caminhar da pesquisa, descrito nos próximos capítulos, tiveram, pois, como eixo fundamental, estas motivações.

Isto posto, apresenta-se o caminho metodológico delineado para a pesquisa, a fim de construir o índice de caminhabilidade para Montes Claros.

4. CAMINHO METODOLÓGICO DA PESQUISA

O quarto capítulo apresenta a metodologia adotada para se chegar ao índice de caminhabilidade, através de duas etapas. Apresenta-se, primeiramente, um levantamento do estado da arte referente à caminhabilidade, que foi o ponto de partida da metodologia utilizada. A segunda etapa, aborda uma sequência de procedimentos para a construção do índice de caminhabilidade, que se inicia com aplicação de questionários para especialistas, e posteriormente, nesta sequência: entrevistas de percepção de pedestres, utilização de modelo de análise de multicritério para definição dos pesos dos indicadores de caminhabilidade, pesquisas de campo, e, finalmente, a construção do modelo matemático para o cálculo do índice de caminhabilidade. Permeando estes procedimentos, apresenta-se também, os conceitos envolvidos em cada processo.

A pesquisa realizada classifica-se como quali-quantitativa e possui caráter exploratório quanto aos seus objetivos. Gil (2002) caracteriza a pesquisa exploratória como aquela cujo objetivo é proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito. O autor descreve que:

Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que "estimulem a compreensão. (GIL, 2002, p. 41).

Esta pesquisa foi desenvolvida em duas etapas básicas, alinhando o seu objetivo ao caráter exploratório:

Etapa 1 – Fundamentação Teórica Metodológica

Nesta etapa investigou-se, na literatura, os estudos de indicadores de caminhabilidade, a fim de se obter um levantamento do estado da arte acerca da temática. Para a seleção das referências teóricas foram filtrados trabalhos consagrados e também, trabalhos mais atuais através de busca em portais eletrônicos, como o Portal de Periódicos Capes/MEC e Google Acadêmico. Para os trabalhos mais atuais, determinou-se como recorte temporal o período compreendido entre 2015 e 2020, buscando-se pelos assuntos “caminhabilidade” e “walkability”. Outro fator determinante na busca foi a definição da escala de análise espacial, onde foram filtrados os resultados para a escala de bairros. Portanto, esta etapa de referencial teórico acerca da caminhabilidade será subdividida em dois momentos: Caminhabilidade pelo alicerce, e, Caminhabilidade dentro de um recorte temporal.

Etapa 2: Desenvolvimento do Índice de Caminhabilidade para Montes Claros

Esta etapa da metodologia teve como objetivo selecionar indicadores de caminhabilidade para compor o Índice de Caminhabilidade, através de quatro procedimentos fundamentais:

- Questionário semiestruturado: questionário direcionado à especialistas com o objetivo de coletar a opinião destes, sobre a relevância dos indicadores apreendidos no estado da arte realizado na Etapa 1.

- Entrevista semiestruturada: entrevista realizada nas quatro centralidades pesquisadas, com o objetivo de captar a percepção do pedestre quanto aos indicadores de maior relevância apontados pelos especialistas.

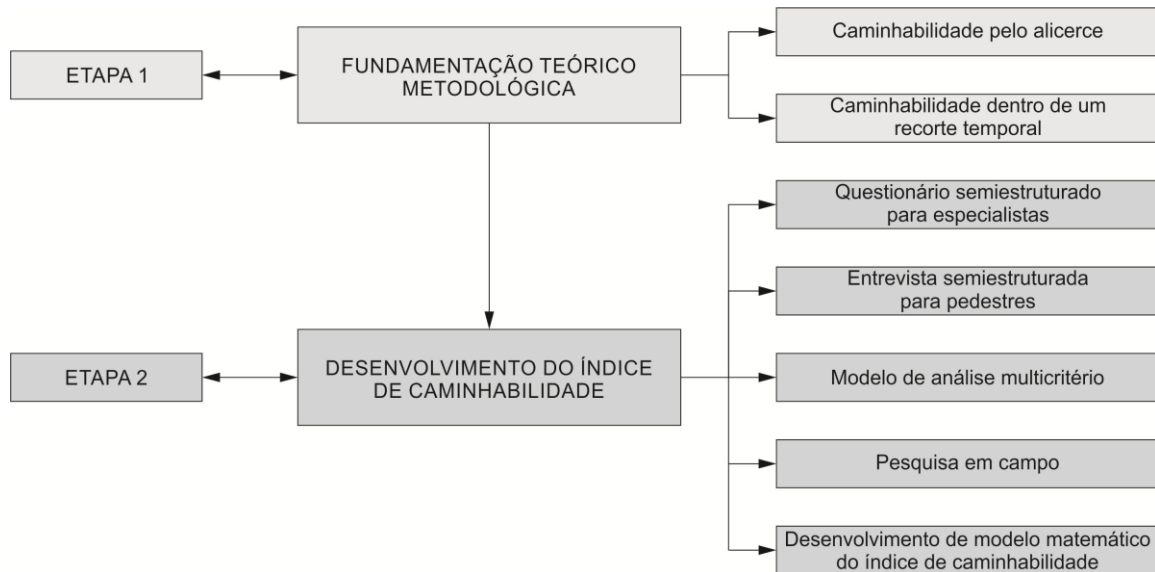
- Modelo de análise multicritério¹¹: procedimento que objetiva atribuir peso aos indicadores selecionados, de acordo com a importância dada pelos pedestres, através do método AHP – *Analytic Hierarchy Process* (Saaty, 1980), onde cada indicador avaliado é medido em função do objetivo delineado: neste caso, desenvolver um Índice de Caminhabilidade para Montes Claros.

- Pesquisa de campo: procedimento que busca avaliar tecnicamente as centralidades estudadas, através de uma escala de valores (de 3 a 0). Foram utilizados registros iconográficos como mapas, croquis, intervenções em cartografia existente, fotografias, entre outros elementos necessários, objetivando o reconhecimento do ambiente construído para a aplicação do Índice de Caminhabilidade.

- Desenvolvimento de modelo matemático para o cálculo do índice de caminhabilidade: neste procedimento, chega-se à equação que define o Índice de Caminhabilidade, incorporando os julgamentos dos pedestres e a avaliação técnica das centralidades pesquisadas.

A Figura 8 a seguir representa as etapas de construção do caminho metodológico da pesquisa, que será, posteriormente, detalhado.

¹¹ “Análise multicritério é a incorporação de um conjunto de técnicas e métodos aplicados para auxiliar ou apoiar o processo de tomada de decisão, dada uma variedade de critérios, estabelecendo relação de preferências entre as alternativas.” (BECKER et al., 2009 e RAMOS, 2000 apud SILVA, 2012, p. 72).

Figura 8 - Caminho metodológico da pesquisa

Elaborado por Ana L. C. P. Veloso, 2021

4.1. Etapa 1 – Fundamentação Teórica metodológica

As cidades que garantem aos pedestres bons índices de caminhabilidade os colocam como protagonistas dos espaços públicos urbanos, representados pelas ruas, vielas, avenidas, calçadas, praças e parques, afinal, os convidam a caminhar, a ocupá-las socialmente.

Com o advento do automóvel, a expansão e a transformação do espaço urbano, o pedestre perdeu o seu espaço para um sistema viário constituído por vias complexas e hostis ao seu caminhar. Com um planejamento viário pautado na prioridade dos veículos, décadas se passaram, e as cidades vivem um processo de tentativa de resgate daquele que é o mais elementar modo de deslocamento: o *caminhar*. Cambra (2012) destaca que:

Toda viagem começa com um passo. Caminhar é o meio mais elementar de deslocamento, de integração e de vivência do espaço urbano. Andar a pé tem sido alvo de atenção crescente, sendo por vezes apresentada como remédio para doenças dos tempos modernos: dos engarrafamentos e poluição ao combate à obesidade. Dados tais benefícios, tem sido colocada a questão de como motivar as pessoas a andar mais, e de saber em que termos e com que intensidade pode o ambiente urbano influenciar o andar a pé. (CAMBRA, 2012, p. iv).

É neste cenário que nasce a temática caminhabilidade, abordada, essencialmente, no ambiente construído. Para discutir essa temática, os autores pesquisados propõem a avaliação de indicadores, também chamados por alguns de atributos ou critérios de desempenho, que são as características quantitativas ou qualitativas que o espaço utilizado pelo pedestre para o seu deslocamento possui.

Diversos autores têm se debruçado sobre este tema. Fruin (1971), pioneiro nos estudos do ambiente do pedestre, procurou avaliar o nível de serviço de calçadas, escadas e estações de metrô, considerando o critério da capacidade. Seu estudo deu origem a outros, como o da Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU (1979), da Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos – EBTU (1984), e do *Highway Capacity Manual* – HCM (1985). Ressalta-se aqui que, apesar de terem se consagrado como instrumentos importantes para avaliação do nível de serviço de ambientes pedonais, tais estudos consideravam apenas o volume de pedestres através de indicadores como fluxo, velocidade e densidade, não avaliando as qualidades do ambiente e como estas poderiam influenciar a decisão pela caminhada. Apenas no início da década de 1990, com Bradshaw (1993), as qualidades do espaço urbano construído passaram a fazer parte dos estudos acerca dos pedestres e seu ambiente.

Considerando os estudos de Bradshaw (1993) como um marco na formação desta revisão teórica, propõem-se uma subdivisão dos aspectos teóricos da caminhabilidade em dois momentos: Caminhabilidade pelo alicerce, onde serão abordados alguns dos mais relevantes e fundamentais estudos de indicadores de caminhabilidade e, Caminhabilidade dentro de um recorte temporal, onde destacam-se estudos recentes, a partir de 2015, com foco em análises de caminhabilidade na escala de bairros ou áreas de uma cidade (macro-escala).

4.1.1. Caminhabilidade pelo alicerce

Em 1993, Bradshaw propôs avaliar atributos ligados à qualidade do ambiente dos pedestres. A partir de então, o termo *walkability* passou a ser utilizado em pesquisas voltadas para as análises acerca dos ambientes pedonais. O autor classificou, nos seus estudos, quatro características básicas ligadas à qualidade do ambiente e a atração do pedestre: ambiente físico convidativo à caminhada, com calçadas largas e niveladas, ruas estreitas, interseções pequenas, presença de lixeiras, boa iluminação e ausência de obstáculos; proximidade e amplo acesso entre lojas, serviços, empregos, escritórios, restaurantes, cultura, dentre outros; ambiente favorável e natural, capaz de auxiliar em condições extremas do clima (vento, chuva, sol), sem ruído excessivo, poluição, sujeira e resíduos provenientes dos automóveis; e, cultura local diversificada, que incentive o contato entre as pessoas e crie condições para atividades sociais e econômicas. A partir da definição destas quatro características, Bradshaw (1993) definiu dez indicadores qualitativos e quantitativos a serem observados e mensurados: densidade de pessoas nas calçadas; quantidade de estacionamento de veículos por habitante

do bairro; disponibilidade e quantidade de bancos por habitantes do bairro; chances de encontrar um conhecido durante a caminhada; idade com a qual uma criança pode andar sozinha na rua; percepção da segurança no bairro pelas mulheres; responsividade do serviço de trânsito local; quantidade de locais importantes no bairro que o entrevistado consegue enumerar; proximidade e quantidade de parques no bairro; e, disponibilidade de calçadas.

Walkability também é encontrado na literatura como índice de caminhabilidade, ou apenas, caminhabilidade. Para mensurá-la, é necessário definir critérios, chamados de indicadores de caminhabilidade, que podem ser submetidos a avaliações e análises comparativas. Muitas metodologias de avaliação de caminhabilidade partiram dos fatores e características elencadas por Bradshaw (1993), porém, “não há uma uniformização em termos de fatores e medidas desses índices.” (Machry, 2016, p. 44). Segnestam (2002 apud CARDOSO et al. 2019) afirma que, ao se trabalhar com indicadores, deve-se atentar para cada especificidade, para cada público-alvo e cada objetivo, motivo pelo qual afirma que não existe um único conjunto de indicadores, mas sim diferentes combinações entre eles. Millington et al. (2009) também afirmam que cada espacialidade possui características morfológicas, sociais, ambientais, econômicas e demográficas que interferem diretamente na escolha dos indicadores, no desenvolvimento de um índice de caminhabilidade:

[...] as características do ambiente que são relevantes para a caminhada variam de acordo com o clima, a paisagem, a forma construída e as tradições culturais. Os indicadores de caminhabilidade devem ser sensíveis a tais diferenças e adaptadas em conformidade. Determinados atributos que são relevantes para uma espacialidade podem não ser tão significativos para outras, por isso a necessidade de se desenvolver metodologias de avaliação da caminhabilidade específicas. (MILLINGTON et al., 2009 apud CARVALHO, 2018, p. 04).

Serão apresentados a seguir alguns relevantes estudos da temática caminhabilidade a fim de relacionar os principais indicadores utilizados como critérios no desenvolvimento de índices de caminhabilidade. Ressalta-se que tais estudos possuem vertentes diferentes no que se refere à escala do objeto estudado e as características das qualidades do espaço. Quanto à escala, alguns estudos trazem análises macro-espaciais (cidade, área ou bairro), enquanto outros analisam uma escala micro-espacial (ruas ou segmentos de ruas). Já quanto às características das qualidades do ambiente, há uma importante subdivisão entre aquelas que são características objetivas (como largura, tipo de pavimento e existência de iluminação pública na calçada), associadas a pesquisas quantitativas, e aquelas que são subjetivas (como conforto ambiental, segurança pública e atração do ambiente), associadas a pesquisas qualitativas.

Khisty (1994) desenvolveu um método de avaliação da caminhabilidade, considerando elementos qualitativos do ambiente construído. Sua metodologia visava contribuir com outros métodos, já citados anteriormente, que avaliavam apenas o nível de serviço do ambiente do pedestre em função da sua capacidade. O autor escolheu sete medidas de desempenho: atratividade (considera as funções latentes do espaço que proporcionam prazer, deleite, interesse e estimulam a exploração do ambiente); conforto (considera fatores como proteção climática, controle climático, abrigos projetados adequadamente, condição da superfície de passeio, limpeza dos terminais e provisão de arranjos adequados, podendo incluir ainda fatores como odor, ventilação, ruído, vibração e aglomeração); conveniência (considera a linearidade e a curta distância de locais de interesses, livres de obstáculos, com a presença de piso tátil e rebaixamento de calçadas, além de outras características que tornam o percurso descomplicado); segurança (considera a redução de conflitos entre veículos e pedestres através da presença de infraestruturas como sinalização apropriada e presença de calçadas); seguridade (considera a presença de boa visibilidade, policiamento e câmeras de segurança para que o pedestre se sinta seguro e protegido por onde circula; coerência do sistema (considera como o pedestre se localiza e percebe o ambiente); e, continuidade (considera a conectividade dos diversos modais ao longo de trajeto do pedestre).

O *Pedestrian Planning and Design Guide* (2009) da *NZ Transport Agency*, agência governamental da Nova Zelândia, é um guia de planejamento pedonal que estabelece maneiras de melhorar o ambiente de caminhada naquele país. Tal guia analisa a caminhabilidade sob a ótica do pedestre, através de três critérios: ambiente físico (ausência de calçadas, falta de sombra, falta de faixas de pedestre, etc.); ambiente social/perceptivo (medo de roubo, medo de atropelamento, se perder no caminho, preferência por outro modal) e questões organizacionais/gestão pública (uso do solo, dificuldade de defender economicamente a preferência do pedestre, falta de fiscalização - carros estacionados na calçada, etc.).

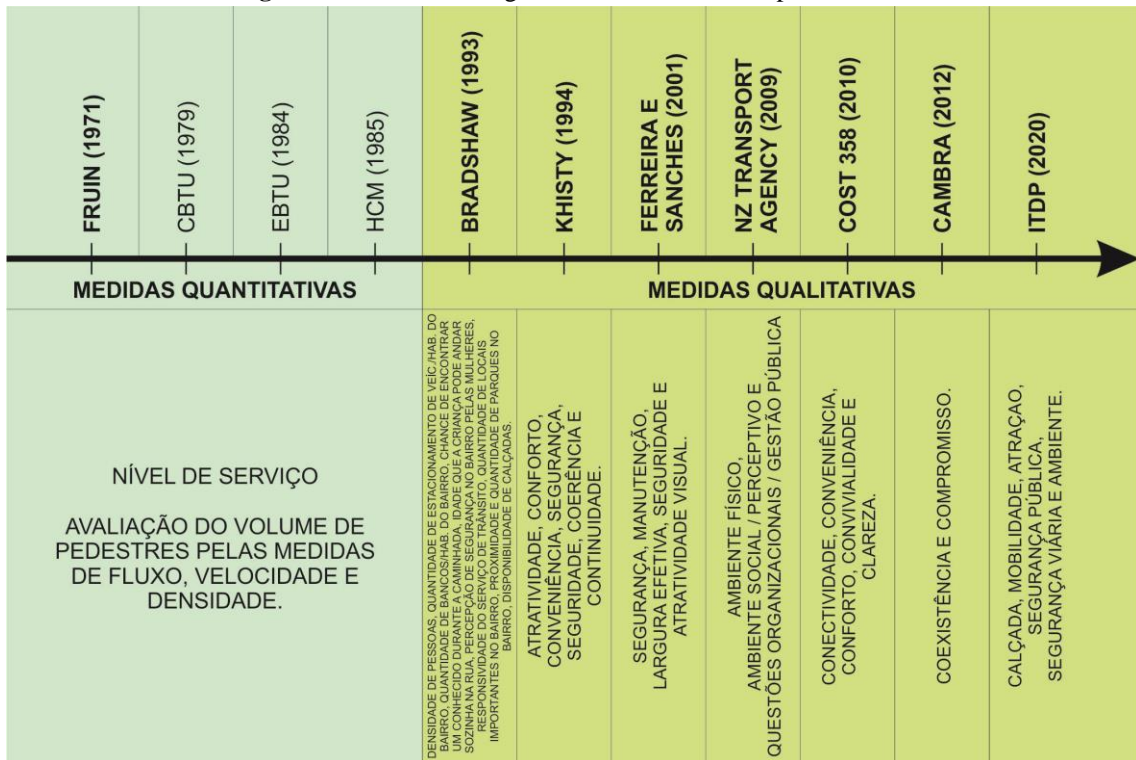
Em 2010, a temática caminhabilidade foi abordada pela *European Cooperation in Science & Technology* – COST, com a publicação nº 358 *Pedestrians Quality Needs*, e publicado na *Transport for London*. Neste estudo, as necessidades dos pedestres foram classificadas em cinco fatores principais: conectividade (medida da conexão, ligação e integração da rede pedonal); conveniência (medida da adequação e utilidade); conforto (medida da agradabilidade); convivialidade (medida da sociabilidade do ambiente que circunda o espaço do pedestre); clareza (medida da distinção e da perceptividade).

Paulo Cambra (2012) acrescentou aos critérios elencados por COST 358 (2010), duas outras dimensões: coexistência (medida de interação ou convivência com outros modos de transporte) e compromisso (medida de cuidado e responsabilidade com o ambiente do pedestre).

No Brasil, considera-se pioneiro o trabalho realizado por Ferreira e Sanches (2001). Para os autores, “O ambiente ideal para pedestres deve garantir espaço, conforto, segurança e, se possível, aspectos estéticos agradáveis durante a caminhada” (FERREIRA e SANCHES, 2001, p. 50). Ainda que considerem inúmeros os atributos que podem descrever essas qualidades, Ferreira e Sanches (2001) elegeram cinco deles para o cálculo do Índice de Qualidade das Calçadas – IQC: segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual.

O Instituto de Política de Transporte e Desenvolvimento – ITDP publicou, em 2016, o iCam - Índice de Caminhabilidade, ferramenta com função de avaliar as condições de espaços urbanos para o uso do pedestre. Tal ferramenta, revisada e republicada em 2018, e novamente em 2020, é composta por 15 indicadores, agrupados em seis diferentes categorias: calçada (largura e pavimentação); mobilidade (dimensão das quadras e distância a pé ao transporte); atração (fachadas fisicamente permeáveis, fachadas visualmente ativas, uso público diurno e noturno, e usos mistos); segurança pública (iluminação e fluxo de pedestres diurno e noturno); segurança viária (tipologia da rua e travessias); e ambiente (sombra/abrigo, poluição sonora e, coleta de lixo/limpeza).

A Figura 9 apresenta uma linha cronológica dos estudos sobre caminhabilidade citados até aqui: de Fruin (1971) ao ITDP (2020), tais estudos, internacionais e nacionais, elencam atributos, critérios, variáveis e indicadores quantitativos e qualitativos associados ao ambiente construído capazes de atrair as pessoas a caminhar. Ressalta-se novamente que anterior a Bradshaw (1993), os estudos desenvolvidos basearam-se em Fruin (1971), e objetivaram da mesma forma que aquele autor, uma análise quantitativa do volume de pedestres, não trazendo, pois, nenhuma análise qualitativa do ambiente construído. Por este motivo não se deu destaque na Figura 8 para os manuais desenvolvidos pela CBTU (1979), EBTU (1984) e HCM (1985).

Figura 9 - Linha cronológica da Caminhabilidade pelo alicerce

Fonte: Veloso et al., 2020.

Os autores e indicadores apresentados na Figura 9 são considerados, portanto, a base, o alicerce de grande parte dos estudos de caminhabilidade já publicados até então.

4.1.2. Caminhabilidade dentro de um recorte temporal

Serão abordados agora outros estudos mais recentes, respaldados pelos estudos já mencionados até aqui. Propõem-se como recorte temporal o ano de 2015 e se estende a pesquisa até o momento atual. O ano de 2015 é um marco importante no que tange à mobilidade urbana no Brasil, já que, com a publicação da Lei Nacional da Mobilidade Urbana, cujas diretrizes apontam para a prioridade dos modos não motorizados e coletivos de deslocamento, as cidades brasileiras, com população superior a 20 mil habitantes, teriam 3 anos para a elaboração dos seus Planos de Mobilidade Urbana. Por esse motivo, várias produções científicas e projetos estruturantes de mobilidade surgiram a partir de então.

Barros et al. (2015), com o intuito de estudar o que promove e o que inibe um deslocamento a pé, pesquisaram a caminhabilidade sob a ótica das pessoas, na perspectiva da análise da morfologia do espaço construído. Para tanto, elencaram 23 indicadores que denominaram de fatores de microacessibilidade: largura da rua; largura da calçada; intensidade de movimento; tipo de movimento; separação dos fluxos; declive; sinuosidade;

faixas de pedestres; distância entre faixas de pedestre; qualidade do piso da calçada; presença de transporte público; diversidade de atividades; estacionamento na via; espaços abertos; muros; altura dos edifícios; arborização; mobiliário urbano; barreiras; iluminação; comprimento do quarteirão; tipo de malha; importância da via.

Valenzuela e Talavera (2015) elaboraram uma revisão bibliográfica a fim de conhecer em profundidade as características do ambiente construído que mais influenciam a decisão pelo deslocamento a pé. Salientando a diversidade das funções de pedestres no ambiente urbano, os autores afirmam que “o número de fatores a serem considerados deve ser - tanto quanto possível - reduzido; eles devem contribuir com riqueza para as análises e ser, ao mesmo tempo, facilmente gerenciáveis pelo conjunto de atores envolvidos” (VALENZUELA; TALAVERA, 2015, n.p.). Os autores concluíram neste estudo que os fatores que revelaram maior representatividade no conjunto considerado para mobilidade e acessibilidade de pedestres foram: distância ao destino; uso do solo; tipo de calçada; e, arborização.

Padillo et al. (2016, n.p.), com o objetivo de “determinar a importância das características do ambiente construído que estimulam a realização de viagens utilitárias a pé na cidade de Porto Alegre” e [...] “categorizar os bairros pesquisados analisando o efeito de mudanças das características do ambiente construído na caminhabilidade”, selecionaram oito atributos a serem mensurados na pesquisa: qualidade do pavimento (tipo de pavimento, regularidade e nivelamento da superfície); largura da calçada (largura para os pedestres caminharem); declividade (inclinação na calçada); segurança pública (presença de policiamento e incidência de assaltos durante o dia); segurança de tráfego (sensação de segurança do pedestre devido à presença de alto fluxo de veículos, existência de faixas de segurança); atratividade visual (aspectos visuais e estéticos do ambiente, tais como qualidade das edificações e do mobiliário urbano e limpeza da calçada entre outros); comércio e serviços próximo (presença e quantidade de comércio e serviços; existência de caminhos alternativos (conectividade viária entre origem e destino, possibilitando chegar ao mesmo lugar por trajetos diferentes).

Com o objetivo de obter conhecimentos sobre métodos de avaliação espacial do ambiente do pedestre, numa perspectiva de análise da interface público-privada, Machry (2016) pesquisou o bairro das Graças, no Recife, avaliando principalmente a função das calçadas na interface entre as ruas e os lotes. A autora aplicou um questionário binário online intitulado “Em qual rua você prefere andar?”, e cruzou o seu resultado com uma pesquisa empírica realizada por ela quanto às características que interferem negativamente no deslocamento à pé pelas ruas do Recife, como: ruído ou barulho na rua, falta de iluminação

pública, áreas alagáveis ou inundáveis, proximidade de corpos d'água, esgoto a céu aberto, rede elétrica de risco, estreitamento ou interrupção da calçada, número de faixas para motorizados, velocidade máxima permitida na rua, depósito de lixo na calçada, medo de se ferir em buraco, desnível ou fiação, receio de suar no percurso, receio de sentir mau-cheiro, receio de sentir calor.

Bereitschaft (2017) pesquisou a capacidade de locomoção de ambientes urbanos com alta e baixa vulnerabilidade social em seis bairros de Pittsburgh. Seus estudos consideraram os cinco elementos definidos por Ewing e Handy (2006), identificados como "qualidades do design urbano": imaginação (identidade local); gabinete (morfologia); escala humana (ambiente projetado em escala apropriada para percepção e interação humana); transparência (grau de conexão entre ambientes internos e externos) e complexidade (elementos e estímulos aos quais o observador está exposto). Além destes cinco elementos, Bereitschaft (2017) acrescentou: organização (como são tratados e mantidos os elementos físicos da paisagem urbana) e segurança (infraestrutura para o pedestre, densidade e velocidade do tráfego de veículos).

Cerqueira (2017) avaliou a caminhabilidade, as relações socioespaciais e a mobilidade dos pedestres numa fração urbana da cidade do Recife, a fim de responder em que medida a configuração das cidades afeta a caminhabilidade e quais são os elementos que contribuem para isso. Para tanto, a autora se alicerçou em dissertações, teses, artigos e bases metodológicas, como manuais e cartilhas, donde elencou dez grupos de variáveis aplicáveis à sua pesquisa: aspectos visuais (vistas desobstruídas, qualidade visual, marcos de referência visual, permeabilidade visual, percepção da coerência urbana, detalhes e adornos na fachada); aspectos da configuração urbana (curtas distâncias a pé, densidade da estrutura urbana, tamanho dos lotes e edifícios, conectividade dos percursos, traçado urbano, dimensão das quadras, vazios urbanos); aspectos de qualidade dos espaços (espaços de permanência, escala edifícios x pedestres, espaços abertos atrativos, permeabilidade física, espaço de transição suave); aspectos da função e atividades (distribuição das funções da cidade, integração das funções da cidade, relações socioespaciais, regulamentação); aspectos de fluxo e movimentos (velocidade dos pedestres, densidade de pedestres, intensidade do movimento, tipo de frequentadores dos espaços); aspectos de segurança (sensação de segurança quanto ao trânsito, sensação de segurança quanto à proteção, sensação de segurança quanto a acidentes nas calçadas, iluminação pública, vigilantes sociais); aspectos de conforto físico e sustentabilidade (conforto térmico, conforto sonoro, conforto da qualidade do ar e sustentabilidade); aspectos de infraestrutura e redes de transportes (esperas semaforicas, tipos

de movimentos, hierarquia das vias, pontos dos meios de transporte, tipos de cruzamentos, distância entre faixas de pedestres); aspectos de infraestrutura, conservação e mobiliário urbano (mobiliário urbano, disponibilidade de espaços, estado de conservação das calçadas, continuidade do percurso, limpeza urbana); e, aspectos de acessibilidade e desenho universal (acessibilidade, dimensão da calçada, declividade dos percursos).

Para compreender o ambiente pedonal em Belo Horizonte, Carvalho (2018) desenvolveu um índice de caminhabilidade através da seleção de indicadores existentes na literatura nacional e internacional. O índice desenvolvido foi utilizado para avaliar uma espacialidade da cidade através de 27 indicadores considerando, sempre quando possível, a análise qualitativa. Desta forma, a autora subdividiu os indicadores em categorias: acessibilidade (topografia, sinalização tátil, desnível da calçada, conservação do pavimento da calçada, largura efetiva do passeio); atratividade (atratividade visual, permeabilidade visual, arborização, limpeza, poluição); conectividade (tamanho da quadra, acesso ao transporte público, infraestrutura cicloviária); conforto (bancos, proteção contra intempéries, infraestrutura pluvial); segurança pública (presença de pedestre, iluminação); segurança viária (possibilidade de conflito entre pedestre e veículo, barreiras de proteção, largura do leito carroçável, velocidade dos veículos); uso do solo (uso misto do solo, parques e áreas verdes a uma distância caminhável); travessia (acesso à travessia, número de ruas na interseção, sinalização).

Pires e Magagnin (2018) realizaram uma pesquisa com o objetivo de incorporar a visão de especialistas para a definição de um rol de indicadores para avaliação da caminhabilidade em torno de estações de transporte. Para isso, selecionaram indicadores cujas informações “pudessem ser obtidas em visitas de campo ou fossem de fácil obtenção junto à Prefeitura Municipal de uma cidade brasileira de médio porte demográfico e permitissem uma aplicação simples.” (PIRES; MAGAGNIN, 2018, p. 48). Além disso, era intenção dos autores que estes indicadores incorporassem a realidade das cidades brasileiras. Foram definidos 46 indicadores para mensurar a infraestrutura de pedestres, selecionados da literatura nacional e internacional. Através de um questionário, especialistas (engenheiros, arquitetos e geógrafos) avaliaram o nível de importância de cada indicador, obtendo-se como resultado, os seguintes indicadores, distribuídos em três domínios: calçada (segurança, seguridade, conforto e atratividade); interseção (segurança e conforto); e, ponto de ônibus (segurança e conforto).

López et al. (2019), ao estudarem o índice de caminhabilidade para a cidade de Bogotá, levaram em consideração cinco componentes: qualidade ambiental (proximidade com áreas verdes); densidade (densidade populacional, taxa de ocupação e índice de construção);

conforto (conectividade, declividade das vias, dotação de mobiliário urbano); proximidade (distância a equipamentos em um raio de 1 km); e entropia (mistura de usos). Os autores destacam que o índice de caminhabilidade “é um indicador relativo de quão bem está o ambiente construído em diferentes áreas para caminhar e quais condições de entorno propiciam esse comportamento.” (LÓPEZ; PÉREZ; TRIANA, 2019, p. 08).

Com o objetivo de caracterizar os aspectos do desenho e da forma urbana relacionados ao conceito de caminhabilidade nos espaços públicos destinados ao pedestre na área central da cidade de Campinas/SP, Toricelli (2019) selecionou cinco dimensões para a sua investigação, e distribuiu os dez atributos com maior presença na literatura por ele pesquisada: dimensão visual (atratividade e imageabilidade); dimensão segurança (segurança viária e seguridade); dimensão conforto (conforto ambiental e conforto físico); dimensão funcional (conviviabilidade e conveniência); e dimensão morfológica (conectividade e espaço do pedestre).

O diagrama a seguir compila as informações trazidas nessa análise.

Figura 10 - Caminhabilidade dentro de um recorte temporal



Fonte: Veloso et al., 2020.

A Figura 10 ratifica a percepção apresentada na Figura 9, ou seja, diante de pesquisas mais atuais, os indicadores qualitativos estão presentes em todos os estudos analisados. Outra referência merece destaque: nenhum dos estudos trazidos dentro do recorte temporal sugerido para esta pesquisa se faz apenas de indicadores quantitativos, como sugerido por Fruin em 1971. E mais, dentro das dez pesquisas selecionadas, oito combinam indicadores quantitativos com atributos qualitativos.

O Quadro 2 representa uma síntese dos indicadores encontrados na literatura pesquisada. Este tipo de instrumento se torna especialmente interessante quando se pretende avaliar quantos e quais indicadores são utilizados pelos diversos autores pesquisados, objetivando-se extrair resultados que possam representar o universo da pesquisa.

Quadro 2 - Síntese dos indicadores acerca da caminhabilidade

Indicadores	Autores	Total
Calçada (largura, pavimentação, qualidade do piso, declividade, mobiliário urbano, acessibilidade, desenho universal)	Bradshaw (1993), Khisty (1994), Ferreira e Sanches (2001), Pedestrian Planning Guide (2009), Cost 358 (2010), Cambra (2012), Barros et. al. (2015), Valenzuela e Talavera (2015), Padillo et. al. (2016), Machry (2016), Cerqueira (2017), ITDP (2018), Carvalho (2018), Pires e Magagnin (2018), López et. al. (2019), Toricelli (2019).	17
Mobilidade (dimensão das quadras, distância a pé ao transporte, distância ao destino, uso do solo, linearidade e curta distância aos locais de destino, percurso descomplicado, livre de obstáculos, conectividade aos diversos modais, coexistência com outros modais)	Bradshaw (1993), Khisty (1994), Pedestrian Planning Guide (2009), Cost 358 (2010), Cambra (2012), Barros et. al. (2015), Valenzuela e Talavera (2015), Padillo et al. (2016), Cerqueira (2017), Carvalho (2018), ITDP (2018), López et. al. (2019), Toricelli (2019).	13
Atração (fachadas fisicamente permeáveis, fachadas visualmente ativas, uso público diurno e noturno, usos mistos, convivialidade)	Bradshaw (1993), Khisty (1994), Ferreira e Sanches (2001), Cost 358 (2010), Cambra (2012), Barros et. al. (2015), Padillo et al. (2016), Cerqueira (2017), ITDP (2018), Carvalho (2018), Pires e Magagnin (2018), Toricelli (2019).	12
Segurança pública (iluminação e fluxo de pedestres diurno e noturno, boa visibilidade, policiamento e câmeras de segurança)	Bradshaw (1993), Khisty (1994), Ferreira e Sanches (2001), Pedestrian Planning Guide (2009), Barros et. al. (2015), Machry (2016), Padillo et al. (2016), Cerqueira (2017), ITDP (2018), Carvalho (2018), Pires e Magagnin (2018), Toricelli (2019).	12
Segurança viária (tipologia da rua e travessias, existência de travessias, clareza, largura da rua, redução de conflitos entre veículos e pedestres com presença de calçadas, conexão, ligação e integração da rede pedonal)	Bradshaw (1993), Khisty (1994), Ferreira e Sanches (2001), Pedestrian Planning Guide (2009), Cost 358 (2010), Cambra (2012), Padillo et al. (2016), Machry (2016), Cerqueira (2017), ITDP (2018), Carvalho (2018), Pires e Magagnin (2018), López et. al. (2019), Toricelli (2019).	14
Ambiente (sombra/abrigo, proteção climática, poluição sonora, coleta de lixo/limpeza, odor, ventilação, ruído, vibração, aglomeração, cuidado, responsabilidade com o ambiente do pedestre, manutenção)	Bradshaw (1993), Khisty (1994), Ferreira e Sanches (2001), Pedestrian Planning Guide (2009), Cost 358 (2010), Cambra (2012), Barros et. al. (2015), Valenzuela e Talavera (2015), Padillo et al. (2016), Machry (2016), ITDP (2018), Carvalho (2018), Pires e Magagnin (2018), López et. al. (2019), Toricelli (2019).	13

Fonte: Veloso et al., 2020.

Optou-se por organizar este quadro subdividindo-o com base nos indicadores da metodologia proposta pelo ITDP (2020), pela facilidade de compreensão das seis categorias identificadas naquele estudo: calçada, mobilidade, atração, segurança pública, segurança viária e ambiente. Portanto, agrupou-se nestas seis categorias os aproximadamente 50 indicadores encontrados na revisão de literatura. Salienta-se que todos os indicadores encontrados nesta revisão teórica foram alocados dentro de uma das categorias propostas pelo ITDP, sem prejuízo ao conceito atribuído a elas. Esta junção se deu muitas vezes pela similaridade conceitual dos indicadores selecionados pelos autores nos seus estudos. Desta forma as seis categorias se transformaram em seis grandes grupos de indicadores. A tabela apresenta também quais e quantos autores fazem referência aos indicadores alocados nos seis grandes grupos.

A compilação dos indicadores demonstrada no Quadro 2 expõe o quão relevante são os indicadores propostos pelos autores em seus estudos. Em todos os seis grupos de indicadores, há a presença de mais de 70% dos autores pesquisados. Destaca-se o grupo “calçada”, cujos indicadores estão incluídos nos estudos de todos os autores pesquisados. Esta

constatação reforça a importância em avaliar a qualidade física do ambiente mais utilizado pelos pedestres em seus percursos: a calçada.

Através dos estudos aqui apresentados é possível perceber que um índice é formado de acordo com o objetivo da sua aplicação, a especificidade local e a escala – micro ou macro – de análise. Os indicadores são amplos e variáveis, e cada espacialidade possui características muito peculiares, que determinam a definição destes indicadores. Isso reforça a ênfase dada por Bradshaw (1993), Millington (2009) e Cardoso (2019) quanto à necessidade de entender as características de cada espacialidade e de estabelecer um grupo de indicadores específico para tal espacialidade e objetivos da pesquisa.

4.2. Etapa 2 – Desenvolvimento do Índice de Caminhabilidade para Montes Claros

Nesta etapa, construiu-se uma metodologia sequencial através de cinco procedimentos interdependentes: questionário semiestruturado para especialistas; entrevista semiestruturada com pedestres; modelo de análise de multicritério; pesquisa de campo, e, por fim, o desenvolvimento do modelo matemático do índice de caminhabilidade, conforme anteriormente apresentado na Figura 8.

Apresenta-se, a seguir, estes procedimentos detalhados, dando sequência ao processo de investigação dos indicadores acerca da caminhabilidade.

4.2.1. Questionário semiestruturado para especialistas

Conforme compilação apresentada no Quadro 2, o questionário aplicado aos especialistas, apresentado no Apêndice A, se fez composto por 6 categorias sugeridas pelo ITDP (2020). Optou-se pelas categorias de indicadores propostas nesta ferramenta, primeiramente, por ser uma referência nacional, e também, pela possibilidade de agrupar tantos indicadores referenciados no estado da arte em apenas seis categorias, o que trouxe maior facilidade na análise dos dados. De acordo com o ITDP (2020):

A primeira versão do iCam foi lançada em 2016 pelo ITDP Brasil, resultante de uma parceria com a Prefeitura do Rio de Janeiro e a Pública Arquitetos. A ferramenta encontrou boa receptividade dentre diversos públicos: de técnicos e gestores municipais a acadêmicos e organizações da sociedade civil. Ao longo de 2016 e 2017 o iCam foi objeto de discussões, apresentações e oficinas. Destes encontros emergiram propostas de readequação e aperfeiçoamento de indicadores para os

temas avaliados (categorias), simplificação da coleta de dados, sistematização de dados e informações, com o objetivo de aumentar o potencial de aplicação da ferramenta nas cidades brasileiras. Deste processo resultou uma composição mínima do índice, sem prejuízo à capacidade da ferramenta em apresentar um diagnóstico amplo e preciso da experiência do pedestre na cidade. (ITDP, 2020, n.p.).

A pesquisa foi realizada em novembro de 2020, através de formulário *online*, direcionado à especialistas das áreas de engenharia de tráfego e mobilidade urbana de cidades de médio e grande porte do Brasil. Foram recebidos 31 formulários devidamente preenchidos pelos especialistas. Constataram no questionário 25 perguntas, fechadas e de múltipla escolha, todas elas com campo para observações, em forma de questão aberta, de resposta não obrigatória.

As perguntas do questionário semiestruturado foram então organizadas através das seis categorias: “Calçada” (C), “Mobilidade” (M), “Atração” (AT), “Segurança pública” (SP), “Segurança viária” (SV), e, “Ambiente” (A), onde foram alocados os indicadores apreendidos da revisão bibliográfica:

- CALÇADA (C):
 - pavimentação/tipo do piso (C1);
 - largura (C2);
 - declividade (C3);
 - acessibilidade/desenho universal (C4);
 - mobiliário urbano (C5).
- MOBILIDADE (M):
 - dimensão das quadras (M1);
 - distância a pé ao destino (M2);
 - diversidade do uso do solo (M3);
 - linearidade e percursos descomplicados (M4);
 - conectividade à outros tipos de transporte (M5).
- ATRAÇÃO (AT):
 - fachadas ativas/fachadas permeáveis (AT1);
 - movimento de pessoas de dia e de noite (AT2);
 - convívio no espaço público (AT3).
- SEGURANÇA PÚBLICA (SP):
 - iluminação (SP1);
 - fluxo de pedestres (SP2);
 - policiamento/câmeras de segurança (SP3).

- **SEGURANÇA VIÁRIA (SV):**
 - travessia de pedestres (SV1);
 - largura da rua (SV2);
 - existência de calçada (SV3);
 - conexão da malha viária (SV4).
- **AMBIENTE (A):**
 - sombra/proteção climática (A1);
 - poluição sonora/ruído (A2);
 - coleta de lixo/limpeza das calçadas (A3);
 - respeito ao ambiente do pedestre (A4);
 - manutenção das calçadas (A5).

Foram definidas siglas para cada indicador, conforme apresentadas acima, para facilitar a tabulação dos dados.

Para as perguntas fechadas do questionário dos especialistas, foram dadas cinco opções de respostas, que foram transformadas em pontos: “Não é relevante”: 1 ponto; “É pouco relevante”: 2 pontos; “É relevante”: 3 pontos; “É muito relevante”: 4 pontos; e, “É extremamente relevante”: 5 pontos. Dados esses pesos às respostas dos especialistas para cada indicador, e, utilizando o software SPSS de análise estatísticas, tornou-se possível verificar qual foi a média que cada indicador pesquisado obteve, conforme mostra a Tabela 2: Estatística de uma amostra.

Tabela 2 - Estatística de uma amostra

Indicadores	N	Média	Erro Desvio	Erro padrão da Média
C1	31	4,48	,769	,138
C2	31	4,45	,675	,121
C3	31	4,00	,775	,139
C4	31	4,45	,810	,145
C5	31	3,42	,886	,159
M1	31	3,23	,920	,165
M2	31	3,97	,912	,164
M3	31	3,68	,979	,176
M4	31	3,71	,973	,175
M5	31	4,45	,675	,121
AT1	31	3,65	,950	,171
AT2	31	4,03	1,016	,182
AT3	31	3,94	,964	,173
SP1	31	4,77	,497	,089
SP2	31	4,06	,854	,153
SP3	31	3,74	,930	,167
SV1	31	4,45	,810	,145
SV2	31	3,58	,923	,166
SV3	31	4,87	,341	,061
SV4	31	4,16	,969	,174
A1	31	4,10	,790	,142
A2	31	3,45	,995	,179
A3	31	4,10	,908	,163
A4	31	4,32	,748	,134
A5	31	4,68	,541	,097

Elaborada por Ana L. C. P. Veloso, 2021.

Sob a perspectiva do Princípio de Pareto tornou-se possível identificar os indicadores mais relevantes para os especialistas. Conforme Maximiano (2000), tal princípio permite selecionar prioridades, estabelecendo que, “[...] dentro de uma coleção de itens, os mais importantes, normalmente, representam uma pequena proporção do total.” (MAXIMIANO, 2000, p. 155). Desta forma, extraiu-se os seguintes indicadores: “Existência de calçada” (SV3); “Iluminação” (SP1); “Manutenção das calçadas” (A5); “Pavimentação/tipo de piso” (C1); “Largura da calçada” (C2); “Acessibilidade/desenho universal” (C4); “Conectividade com outros tipos de transporte” (M5); e, “Travessia de pedestres” (SV1). Tais indicadores obtiveram as maiores médias na avaliação dos especialistas entrevistados nesta pesquisa. Já na categoria “Atração”, os indicadores não foram significativos.

A possibilidade de os especialistas registrarem observações nas questões fechadas do questionário foi de extrema importância e algumas sugestões trazidas por eles, foram aqui consideradas. Uma delas foi a junção dos indicadores C1 e A5, já que muitos deles apontaram uma mesma interpretação entre “pavimentação/tipo de piso” e “manutenção das calçadas”.

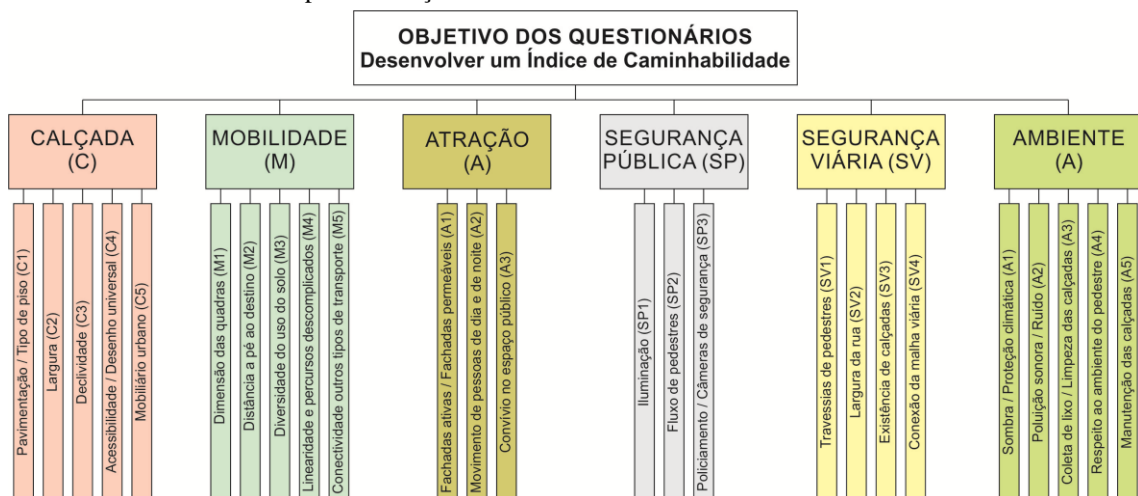
Portanto, com esta junção, adotou-se para o indicador C1 o nome “pavimentação/conservação”, totalizando-se em sete os indicadores mais relevantes apontados pelos especialistas.

Objetivando-se ratificar os resultados encontrados através do software de análise estatística, foi utilizada também uma abordagem de análise de multicritério da avaliação dos indicadores de caminhabilidade do questionário. Costa (2006) aponta que um método de análise de multicritério requer, numa pesquisa, articular o objetivo e a identificação dos critérios necessários para que o objetivo seja alcançado, atribuindo peso ao critério de acordo com a sua função em relação ao objetivo, reconhecendo a subjetividade como inerente ao problema.

Dentre os métodos de análise de multicritério amplamente publicados destaca-se o Processo Hierárquico Analítico (do inglês *Analytic Hierarchy Process* – AHP), desenvolvido por Thomas L. Saaty, em 1980, que possibilita a transformação de pontos de vista em julgamentos de valor, através do método de comparação par a par. De acordo com Lima et al. (2009), esta é uma ferramenta de fácil compreensão e aplicação, e dispensa programas computacionais específicos ou modelos matemáticos mais complexos.

O organograma abaixo, apresentado à Figura 11, representa a estrutura do questionário aplicado aos especialistas. É possível observar, pois, o objetivo desta pesquisa: desenvolver um Índice de Caminhabilidade, e as seis categorias do ITDP (2020), com seus indicadores da revisão bibliográfica alocados a elas.

Figura 11 - Estrutura hierárquica do questionário aplicado a especialistas para avaliação dos indicadores de caminhabilidade



Fonte: Diversos. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

Compreendida a estrutura utilizada, foi possível a aplicação do AHP (Saaty, 1980). A matriz de comparação aos pares apresentada na Tabela 4, adotou a Escala Fundamental de Saaty (1980), que atribui valores compreendidos entre 1 e 9, convencionados da seguinte forma:

- 1: igual importância – as duas atividades contribuem igualmente com o objetivo
- 3: importância pequena de uma sobre a outra – a experiência ou juízo favorece levemente uma atividade em relação à outra.
- 5: importância grande ou essencial – a experiência ou juízo favorece fortemente uma atividade em relação à outra.
- 7: importância muito grande ou demonstrada – uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra. Pode ser demonstrada na prática.
- 9: importância absoluta – a evidência favorece uma atividade em relação à outra, com o mais alto grau de segurança. A referida Escala Fundamental de Saaty (1980) pode ser ilustrada e simplificada conforme Tabela 3 abaixo representada:

Tabela 3 - Escala Fundamental de Saaty (1980)

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Extremamente menos importante	Bastante menos importante	Muito menos importante	Pouco menos importante	Igual importância	Pouco mais importante	Muito mais importante	Bastante mais importante	Extremamente mais importante

Fonte: Lima et al., 2009. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

A análise de multicritério se deu pela média geral dos indicadores de cada uma das seis categorias, sendo: “Calçada” (C): 4,16; “Mobilidade” (M): 3,81; “Atração do Ambiente Construído” (AT): 3,87; “Segurança Pública” (SP): 4,19; “Segurança Viária” (SV): 4,27; e, “Ambiente”(A): 4,13. Desta forma, foi possível proceder a comparação par a par das categorias, ou seja, das alternativas.

A matriz apresentada a seguir não apenas ratifica a inexpressiva prioridade da categoria “Atração do Ambiente Construído”, como também estabelece uma ordem de prioridades entre as demais categorias. Deste modo, apreende-se que as demais categorias, através da opinião dos especialistas, aparecem na seguinte ordem de prioridades: “Segurança Viária”, “Segurança Pública”, “Calçadas” e “Ambiente” ocupando uma mesma posição, e, por último, “Mobilidade”.

Tabela 4 - Matriz de comparação aos pares

Índice de Caminhabilidade	C	M	AT	SP	SV	A	Prioridade
C	1	3	3	1	1/3	1	15,53%
M	1/3	1	3	1/5	1/5	1/3	7,31%
AT	1/3	1/3	1	1/3	1/5	1/3	5,15%
SP	1	5	3	1	1/3	1	17,45%
SV	3	5	5	3	1	3	39,03%
A	1	3	3	1	1/3	1	15,53%

Elaborada por Ana L. C. P. Veloso, 2021.

É importante que este resultado já seja apresentado, de pronto, pois no procedimento que se segue, será analisada a opinião dos pedestres entrevistados nas quatro centralidades pesquisadas, a partir dos sete indicadores apontados como os mais relevantes, como já explicado anteriormente.

Uma última avaliação ainda requer ser explicada aqui. Para avaliar-se a confiabilidade do questionário aplicado para os especialistas foi utilizado o instrumento Alfa de Cronbach, apresentado por Lee J. Cronbach, em 1951. Esta ferramenta estatística é bastante utilizada e difundida em pesquisas que utilizam a aplicação de testes. De acordo com Cortina (1993) apud Almeida et al. (2010):

[...] o coeficiente alfa é certamente uma das ferramentas estatísticas mais importantes e difundidas em pesquisas envolvendo a construção de testes e sua aplicação. Uma revisão do *Social Sciences Citations Index* para a literatura publicada entre 1966 e 1990 revelou que o artigo de Cronbach (1951) foi citado aproximadamente 60 vezes por ano em um total de 278 jornais diferentes. (ALMEIDA et al., 2010, p. 05)

O objetivo, como já mencionado, é identificar a confiabilidade do questionário aplicado aos especialistas, já que a entrevista com os pedestres terá como base principal os resultados extraídos destes questionários.

De acordo com Gottens et al. (2018), o Alfa de Cronbach é um coeficiente que mede a correlação entre as respostas de um questionário através da análise do perfil das respostas dadas pelos respondentes, cujos valores variam de 0 a 1:

Quanto mais próximo de 1, maior é a confiabilidade dos indicadores. Um limite inferior geralmente aceito é 0,7, embora caia para 0,6 na pesquisa exploratória. A classificação da confiabilidade Alfa de Cronbach ocorre da seguinte forma: Muito baixa ($\alpha \leq 0,30$); Baixa ($0,30 < \alpha \leq 0,60$); Moderada ($0,60 < \alpha \leq 0,75$); Alta ($0,75 < \alpha \leq 0,90$) e Muito alta ($\alpha > 0,90$). (GOTTEMS et al., 2018, n.p.)

O Alfa de Cronbach é avaliado através da variância de cada um dos itens individuais e da variância da soma dos itens de cada avaliador através da equação: $\alpha = k / (k-1) (1 - \sum V_i / V_t)$, onde:

k = número de itens do questionário;

$\sum V_i$ = soma das variâncias de cada item;

V_t = variância dos totais de cada respondente.

O número de itens considerado no questionário aplicado aos especialistas é de vinte e cinco, já que são vinte e cinco o número de indicadores distribuídos entre as 6 categorias definidas. O número de respondentes é de trinta e um, que foi o número de especialistas que responderam aos questionários.

A variância de cada item é calculada através da função “VAR.P”, do Excel Microsoft®. E a variância total dos respondentes utiliza esta mesma função.

A Tabela 5 representa a classificação de confiabilidade para o valor de α , como já mencionado anteriormente:

Tabela 5 - Classificação de confiabilidade do Alfa de Cronbach

Confiabilidade	Muito baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito alta
Valor de α	$\alpha \leq 0,30$	$0,30 < \alpha \leq 0,60$	$0,60 < \alpha \leq 0,75$	$0,75 < \alpha \leq 0,90$	$\alpha > 0,90$

Fonte: Gottens et al. (2018). Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

O resultado obtido através do Alfa de Cronbach para o questionário semiestruturado aplicado aos especialistas foi de 0,827, que representa uma confiabilidade alta. Portanto, com base neste resultado, tornou-se possível a evolução da pesquisa para o próximo procedimento, que permitirá conhecer a percepção dos pedestres frente aos indicadores de caminhabilidade.

4.2.2. Entrevista semiestruturada com pedestres

Extraídos os sete indicadores mais relevantes apontados pelos especialistas, foi elaborado um formulário de entrevista semiestruturada, direcionada aos pedestres das quatro centralidades pesquisadas: Centro, Independência, Major Prates e Todos os Santos. O objetivo deste procedimento foi captar a percepção do pedestre quanto a importância dada por eles aos sete indicadores de maior relevância apontados pelos especialistas. Desta forma, o formulário, apresentado no Apêndice B – Entrevista de percepção dos pedestres, constou de quatro perguntas: duas abertas e duas fechadas, sendo que a primeira se estruturou pelos 7 indicadores extraídos do questionário dos especialistas: “Existência de calçada”,

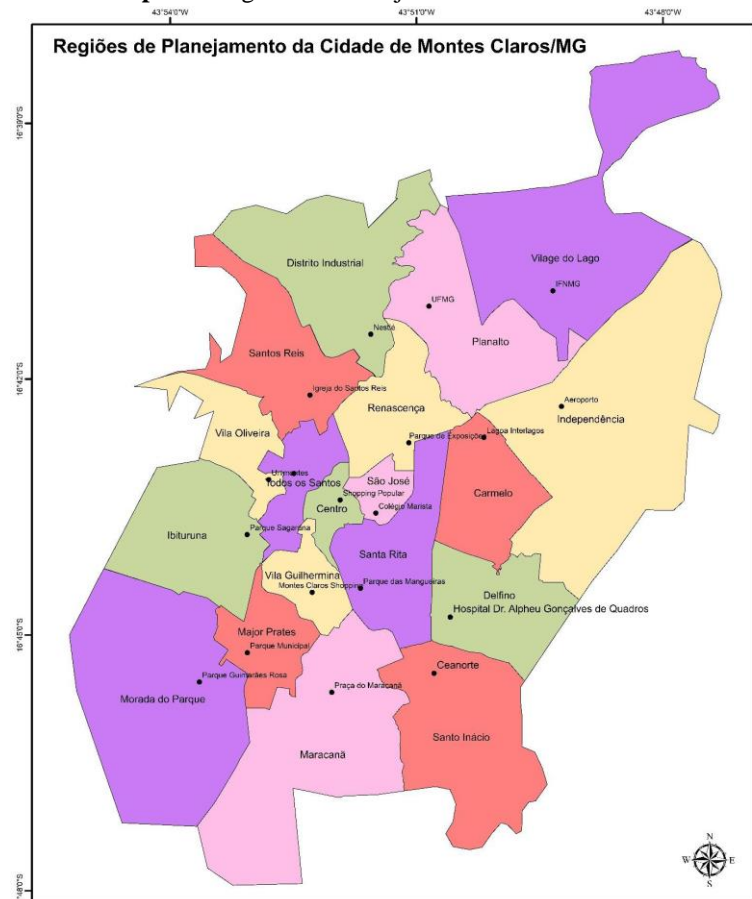
“Iluminação”, “Pavimentação/conservação das calçadas”, “Conectividade à outros tipos de transporte”, “Largura das calçadas”, “Acessibilidade/desenho universal”, e, “Existência de travessia de pedestres”. Nesta pergunta os entrevistados foram convidados a estabelecer o grau de importância, do primeiro ao sétimo, a estes indicadores.

A questão 2 era de livre resposta, onde o entrevistado poderia apontar algum outro indicador, além daqueles determinados na questão 1, que considerassem importante para a decisão pelo deslocamento a pé.

As questões 3 e 4 eram questões fechadas, onde o entrevistado foi convidado a responder sobre qual o modo de deslocamento que mais utilizava antes da Pandemia por COVID-19 (questão 3) e, durante a Pandemia (questão 4).

Para determinar a amostragem, ou seja, o número de indivíduos que pertencem à amostra em cada uma das espacialidades pesquisadas foi utilizada a base estatística do Atlas Ambiental de Montes Claros, publicado em 2020, que considera o perímetro urbano de Montes Claros dividido em dezenove regiões de planejamento, conforme define o Decreto Municipal N° 3.393/2016. O Mapa 3 apresenta as regiões de planejamento utilizadas nesta pesquisa.

Mapa 3 - Regiões de Planejamento de Montes Claros



Fonte: Atlas Ambiental de Montes Claros, 2020.

As quatro espacialidades pesquisadas encontram-se em regiões de planejamento distintas. Cada uma delas denomina, inclusive, a região de planejamento à que pertence. A população residente nestas regiões são: Centro: 6.904 habitantes; Independência: 15.071 habitantes; Major Prates: 18.664 habitantes; e, Todos os Santos: 10.532 habitantes, totalizando uma população de 51.171 habitantes (Leite, 2020).

Estabeleceu-se, portanto, uma população finita de 51.171 habitantes, e logo esse é o ponto de partida para a definição do tamanho da amostra. Segundo Castanheira (2008, p. 14) “população é o conjunto de elementos que desejamos observar para obtermos determinados dados.” Ainda, de acordo com o mesmo autor:

A inferência estatística é a parte da estatística que, baseando-se em resultados obtidos de análise de uma amostra de população, procura inferir, induzir ou estimar as leis de comportamento da população da qual a amostra foi retirada. Refere-se a um processo de generalização a partir de resultados particulares; é, portanto, a parte da estatística concernente às conclusões sobre as fontes de dados. (CASTANHEIRA, 2008, p. 15).

Portanto, na determinação do tamanho da amostra para aplicação da entrevista para pedestres, utilizou-se a equação: $n = Z^2 \times P \times Q \times N / e^2 (N-1) + Z^2 \times P \times Q$, calculada no Excel Microsoft®, onde:

Z = Nível de Confiança = 1,96 (95% de confiança);

P = Quantidade de Acerto Esperado = 60%;

Q = Quantidade de Erro Esperado = 40%;

N = População Total = 51.171 habitantes;

e = Nível de Precisão = 5%.

O resultado obtido, adotando-se um nível de confiança de 95% e uma população finita de 51.171 habitantes, indicou a aplicação da entrevista para 366 pedestres.

Objetivando-se encontrar o erro estimado da amostra, e compará-lo à fórmula utilizada para determinação do seu tamanho, utilizou-se as equações: $n = N \times n_o / N + n_o$, e, $n_o = 1 / (E_o)^2$, calculadas no Excel Microsoft®, onde:

n = amostra = 366 pedestres

N = população = 51.171 habitantes

n_o = primeira aproximação do tamanho da amostra

E_o = erro amostral tolerável

O resultado obtido para o erro amostral foi de 5,2%, o que ratifica o nível de confiança de 95% adotado na fórmula anteriormente apresentada.

Cada uma das espacialidades pesquisadas teve, a partir da sua população, a amostragem calculada individualmente. A Tabela 6 apresenta o número de habitantes das quatro regiões de planejamento (Leite, 2020) onde estão as quatro centralidades pesquisadas, com os seus respectivos números de entrevistados.

Tabela 6 - Número de entrevistas por espacialidade

Espacialidade	População	Proporção	Número de Entrevistas
Centro	6.904 habitantes	14%	51
Independência	15.071 habitantes	29%	106
Major Prates	18.664 habitantes	36%	132
Todos os Santos	10.532 habitantes	21%	77
TOTAL	51.171 habitantes	100%	366

Fonte: Leite, 2020. Org. Ana L. C. P. Veloso, 2021.

As entrevistas foram aplicadas entre os dias 18 e 22 de dezembro de 2020, através de 03 pesquisadores. Primeiramente foram entrevistados pedestres do Centro, seguindo, nessa ordem, as outras espacialidades: Todos os Santos, Major Prates, e, por último, Independência.

Os resultados deste procedimento foram então tabulados e processados.

Para a Questão 1, será apresentado a seguir no item 3.2.3, o modelo de análise multicritério onde foram atribuídos pesos aos indicadores selecionados, de acordo com a importância dada pelos pedestres, através do método AHP – *Analytic Hierarchy Process* (Saaty, 1980).

Na Questão 2, questão aberta onde o entrevistado poderia apontar algum outro indicador que considerasse essencial para o seu deslocamento a pé, foi possível destacar que, poucos indicadores diferentes daqueles já apresentados na Questão 1 foram citados. Importante destacar, de pronto, alguns resultados:

No Centro, onde 51 pedestres foram entrevistados, 36 responderam que não haviam outros indicadores a destacar, o que equivale a 70% das respostas. Para as demais entrevistas, destacaram-se como novos indicadores: educação no trânsito, placas de sinalização viária, agentes de trânsito, e, vias para pedestres. Salienta-se que, o critério utilizado para destacar os indicadores citados acima foi o seu apontamento por, pelo menos, dois entrevistados, que será o mesmo critério adotado nas outras três espacialidades.

No Independência, espacialidade onde foram aplicadas 106 entrevistas, 80 pedestres, o equivalente a 75% dos entrevistados, não apontaram nenhum outro indicador. Os demais entrevistados apontaram principalmente: segurança e policiamento, placas de sinalização viária, e, educação no trânsito.

No Major Prates, onde 132 pedestres foram entrevistados, 99 responderam que não haviam outros indicadores a destacar, o que equivale a 75% das respostas. Para as demais entrevistas, se destacaram como outros indicadores: segurança e policiamento, educação no trânsito, placas de sinalização viária, agentes de trânsito, e, padronização das calçadas.

No Todos os Santos, espacialidade onde foram aplicadas 77 entrevistas, 32 pedestres, o equivalente a 42% dos entrevistados, não apontaram nenhum outro indicador. Os demais entrevistados apontaram principalmente: segurança e policiamento, educação no trânsito, e, faixas de pedestres.

Nas Questões 3 e 4 da entrevista semiestruturada, os pedestres foram indagados sobre o modo de deslocamento utilizado por eles antes e durante da Pandemia por COVID-19, respectivamente. Na Questão 3, perguntou-se: “Antes da Pandemia, qual era o modo de deslocamento mais utilizado por você?”. Já na Questão 4, a pergunta era: “E durante e Pandemia, qual o modo de transporte que você mais tem utilizado?”

As opções de resposta para ambas as questões eram: “A pé”, “Bicicleta”, “Automóvel”, “Ônibus”, e, “Outros”. A Tabela 7 traz a tabulação em porcentagens, por espacialidade, das respostas obtidas. Salienta-se que foram acrescentados na tabela os modos de deslocamento “Uber” e “Moto”, por representarem as respostas obtidas na opção “Outros”.

Tabela 7 - Modo de deslocamento por espacialidade: antes e durante Pandemia por COVID-19.

Modo de deslocamento	Centro		Independência		Major Prates		Todos os Santos		
	Questão 3	Questão 4	Questão 3	Questão 4	Questão 3	Questão 4	Questão 3	Questão 4	
A pé	29,4%	27,5%	17,9%	28,3%	18,3%	24,5%	27,2%	29,9%	
Bicicleta	7,8%	13,7%	12,3%	12,3%	9,2%	10,7%	9,1%	7,8%	
Automóvel	15,7%	13,7%	18,9%	20,7%	25,9%	25,9%	18,2%	27,2%	
Ônibus	33,3%	17,7%	39,6%	16,0%	25,2%	13,8%	23,4%	10,4%	
Outros	Uber	2,0%	13,7%	4,7%	12,3%	7,6%	12,9%	15,5%	14,3%
	Moto	11,8%	13,7%	6,6%	10,1%	13,8%	12,2%	6,6%	10,4%

Elaborada por Ana L. C. P. Veloso, 2021.

O Gráfico 1, que será apresentado à frente, representa o modo de deslocamento da amostra da população pesquisada, ou seja, aquela pertencente às quatro espacialidades referenciadas na Tabela 7. Pesquisar a distribuição modal desta população teve como objetivo principal verificar alterações no modo de deslocamento das pessoas, em Montes Claros, em função da Pandemia provocada pelo novo coronavírus¹². É notório, e já amplamente

¹² “Os primeiros casos de infecção pelo novo coronavírus de 2019 diagnosticados como uma pneumonia grave de etiologia desconhecida, apareceram em Dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, China. Mais tarde, as amostras respiratórias dos doentes mostraram a presença do coronavírus (SARS-CoV-2), identificado como o agente causador da doença COVID-19. A sua rápida propagação a nível mundial levou a Organização Mundial da Saúde (OMS) a declarar a 11 de Março de 2020, a infecção COVID-19, uma pandemia mundial.” (ESTEVÃO, 2020, p. 05)

publicado, que houve uma significativa queda do número de passageiros transportados pelo transporte coletivo desde que as medidas de isolamento e distanciamento impostas pela Pandemia começaram a ser implantadas e se tornaram mais amplas e rigorosas. A implementação de decretos municipais e estaduais nas cidades brasileiras alterou a vida da população, trazendo importantes reflexos para sociedade. O trabalho em casa – *homeoffice*, as restrições de circulação, a proibição de aglomeração, e principalmente, o distanciamento imposto por tais decretos são algumas das causas da baixa demanda pelo uso dos sistemas de transporte coletivo não só no Brasil, mas em todo o mundo. O Relatório Global Moovit¹³ sobre Transporte Público de 2020, “[...] aponta que 36% dos passageiros passaram a usar menos transporte público no Brasil desde o início da Pandemia.” (MOOVIT, 2020, n.p.).

Em Montes Claros a situação não se revela diferente. De acordo com informações da Empresa Municipal de Planejamento, Gestão e Educação de Trânsito e Transportes de Montes Claros – MCTrans, a média de passageiros transportados e passageiros pagantes sofreu acentuada queda em 2020, e vem se mantendo em queda em 2021. A Tabela 8 mostra a média mensal de passageiros transportados e passageiros pagantes nos últimos cinco anos na cidade de Montes Claros.

Tabela 8 - Média mensal de passageiros transportados no transporte coletivo urbano de Montes Claros

Ano	Média de passageiros transportados	Média de passageiros pagantes
2017	2.044.001	1.681.490
2018	2.005.397	1.624.823
2019	1.898.963	1.536.255
2020	961.304	782.355
2021*	773.078	644.327

* período apurado: janeiro a março de 2021

Fonte: MCTrans, 2021. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

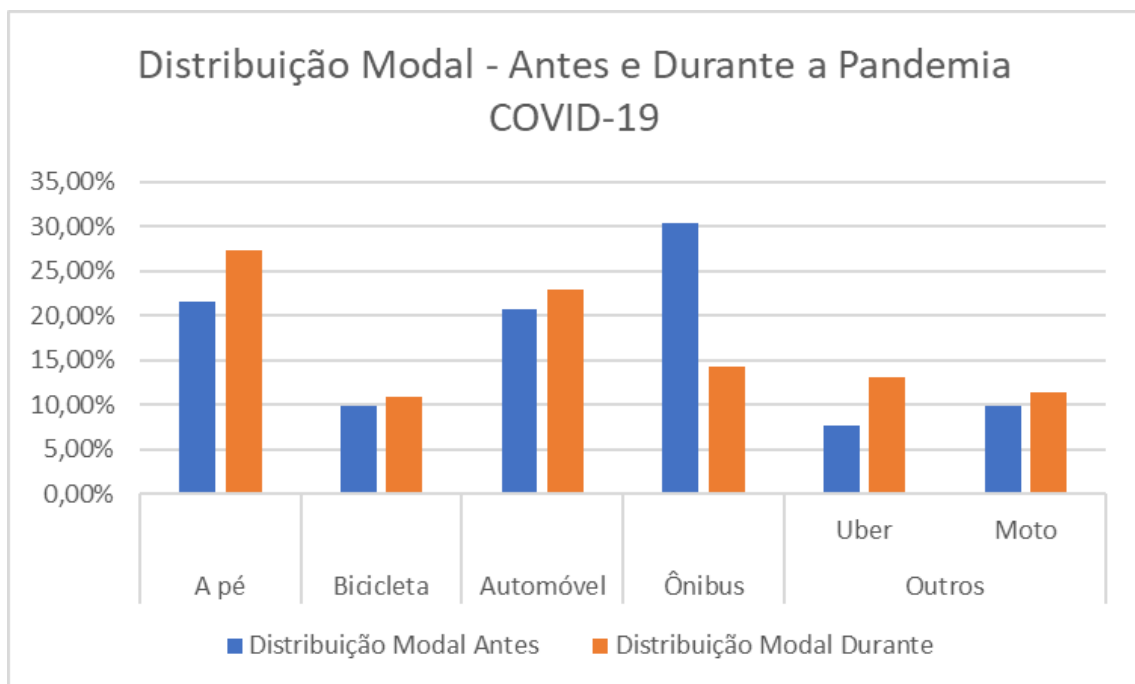
Dadas estas informações, e considerando que nesta pesquisa o objetivo é analisar a caminhabilidade em Montes Claros, torna-se essencial destacar que a queda no número de passageiros do sistema de transporte público do Município proporcionou, de acordo com a pesquisa aplicada aos pedestres das espacialidades pesquisadas, uma redistribuição modal no período da Pandemia.

Conforme será apresentado no Gráfico 1, a utilização do transporte coletivo – ônibus – nas centralidades pesquisadas diminuiu cerca de 16%. O principal objetivo dessas duas questões da entrevista semiestruturada foi apreender para onde, ou seja, para qual tipo de

¹³ Moovit é uma empresa que aposta em soluções para a mobilidade urbana, através do MaaS – Mobilidade como Serviço, e que desenvolveu o aplicativo número 1 no mundo de mobilidade urbana.

modal de deslocamento, os usuários do transporte coletivo migraram. O mesmo gráfico mostra que esta migração se deu, principalmente, para o modo de deslocamento a pé, que aumentou em aproximadamente 6%, e para a utilização de transporte por aplicativo, aqui denominado *Uber*, que aumentou em torno de 5,5%. Observa-se ainda que os outros modos de deslocamento, como bicicleta, automóvel e motocicleta também passaram a ser mais utilizados na Pandemia, porém, os números são menos expressivos.

Gráfico 1 - Distribuição modal nas espacialidades pesquisadas: antes e durante Pandemia por COVID-19



Elaborado por Ana L. C. P. Veloso, 2021.

Os resultados que, de pronto, já foram apresentados aqui, serão novamente comentados, numa abordagem mais conclusiva e propositiva ao final desse trabalho.

4.2.3. Modelo de Análise de Multicritério

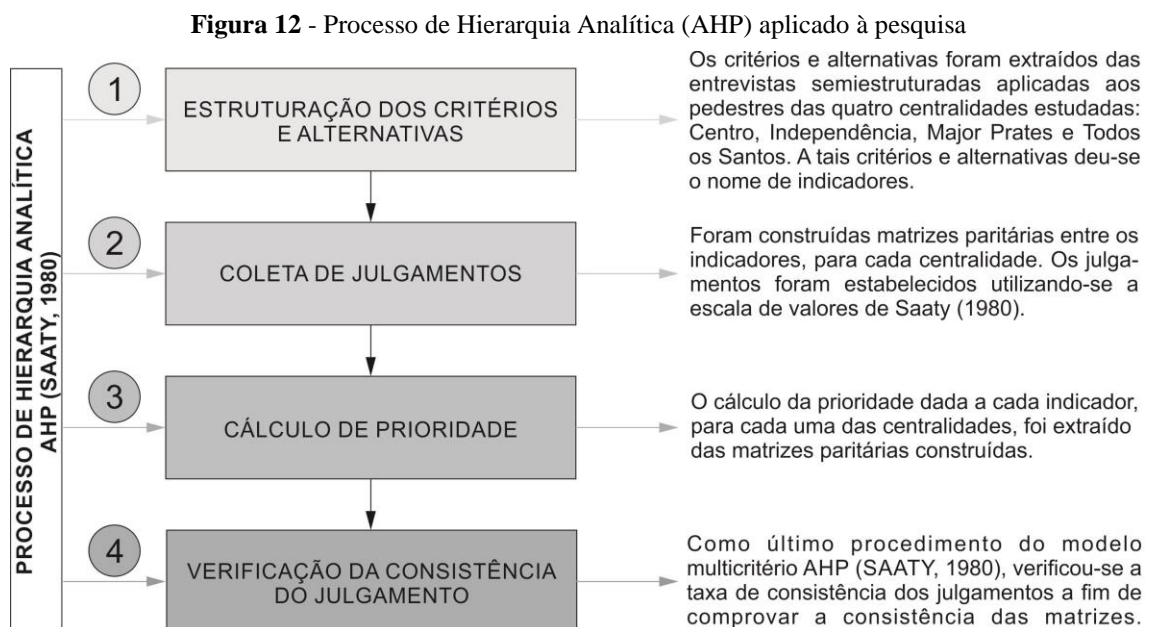
O terceiro procedimento dentro da etapa de desenvolvimento do índice de caminhabilidade para Montes Claros teve como objetivo atribuir peso aos indicadores, de acordo com a importância dada pelos pedestres, através do método AHP – *Analytic Hierarchy Process* (Saaty, 1980). Como já explanado anteriormente, os indicadores são comparados através de uma matriz de comparação de pares, ou matriz paritária, de indicadores, adotando-se a Escala Fundamental de Saaty (1980), que atribui valores entre 1 e 9, previamente convencionados. Vale lembrar que os indicadores analisados aqui se referem àqueles que

foram incluídos na entrevista semiestruturada aplicada aos pedestres. São eles: “Existência de calçada” (SV3), “Iluminação” (SP1), “Pavimentação/conservação das calçadas” (C1), “Conectividade a outros tipos de transporte” (M5), “Largura das calçadas” (C2), “Acessibilidade/desenho universal” (C4), e, “Existência de travessia de pedestres” (SV1).

Algumas explicações quanto à aplicação deste modelo nesta etapa do trabalho são de fundamental importância. De acordo com Saaty (1980), o modelo *Analytic Hierarchy Process* (AHP) possui uma estrutura hierárquica, daí o nome Processo de Hierarquia Analítica, composta por: objetivo, critérios e alternativas. Para decompor a decisão do AHP, Saaty (1980) elenca:

1. Estruturação dos critérios e alternativas;
2. Coleta de julgamentos;
3. Cálculo das prioridades;
4. Verificação da consistência do julgamento.

A Figura 12 traz a estrutura adotada nesta pesquisa para o modelo multicritério de Saaty (1980), com uma breve explicação dos procedimentos realizados em cada uma de suas etapas.

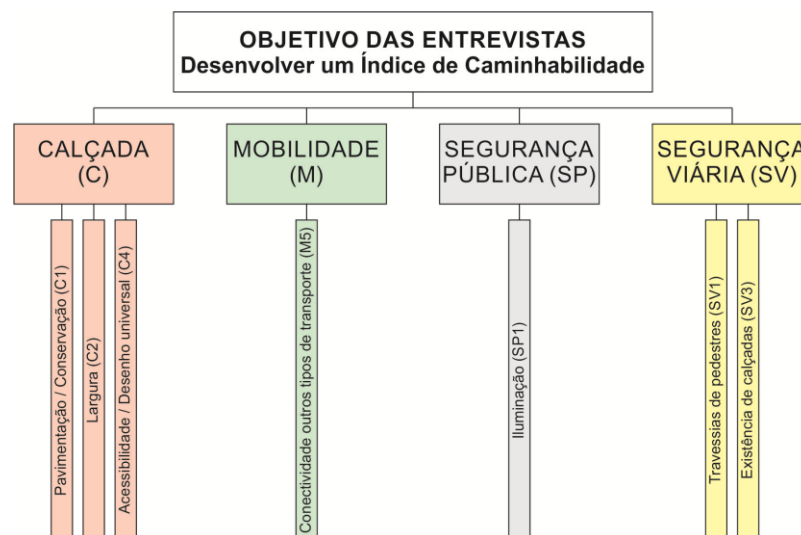


Fonte: Saaty, 1980. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021

O organograma apresentado na Figura 13, a seguir, representa a estrutura da questão 1 da entrevista semiestruturada aplicada aos pedestres das quatro centralidades estudadas. O objetivo desta entrevista, assim como o objetivo do questionário aplicado aos especialistas é

desenvolver um Índice de Caminhabilidade. Como critérios, extraídos dos resultados daqueles questionários semiestruturados, tem-se: “Calçadas” (C); “Segurança pública” (SP); “Segurança viária” (SV); e, “Mobilidade” (M), já que apenas nestes critérios estão locados os indicadores mais relevantes apontados pelos especialistas, e que foram levados para o formulário de entrevista com os pedestres. Já como alternativas, conforme já mencionado no início desta sessão, tem-se: “Pavimentação/conservação das calçadas” (C1), “Largura das calçadas” (C2), “Acessibilidade/desenho universal” (C4), “Conectividade à outros tipos de transporte” (M5), “Iluminação” (SP1), “Existência de travessia de pedestres” (SV1), e, “Existência de calçada” (SV3).

Figura 13 - Estrutura hierárquica da entrevista com pedestres para avaliação dos indicadores de caminhabilidade



Fonte: Diversos. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

Mais uma vez ressalta-se que, os sete indicadores (alternativas) representados no organograma da Figura 13 são aqueles extraídos do questionário aplicado aos especialistas, e apontados por tais especialistas, como os mais relevantes na busca por cidades mais caminháveis.

Serão apresentados a seguir, os resultados obtidos através da utilização do modelo multicritério AHP desenvolvido por Saaty (1980), para cada uma das espacialidades pesquisadas.

Espacialidade 1: Centro

A Tabela 9 apresenta a matriz de comparação aos pares do Centro, considerando os indicadores representados no organograma da Figura 13 que foram levados para a Questão 1 do formulário de entrevista com pedestres.

Tabela 9 - Matriz de comparação aos pares para o Centro

Índice de Caminhabilidade	C1	C2	C4	SP1	SV1	SV3	M5	Prioridade
C1	1	3	5	1/3	3	1/5	5	14,27%
C2	1/3	1	3	1/5	1	1/7	3	7,05%
C4	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1/7	1	3,49%
SP1	3	5	5	1	5	1/3	5	23,10%
SV1	1/3	1	3	1/5	1	1/7	3	7,05%
SV3	5	7	7	3	7	1	7	41,55%
M5	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1/7	1	3,49%

Fonte: Saaty, 1980. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

Para verificar a consistência dos julgamentos paritários, ou seja, dos pares de indicadores, Saaty (1980) recomenda o cálculo do Índice de Consistência – CI (do inglês, *Consistency Index*) através da fórmula: $CI = \lambda_{\max} - n / n - 1$, onde:

λ_{\max} . (lambda) = maior auto vetor da matriz

n = número de critérios (indicadores) da matriz

O cálculo do Índice de Consistência (CI) é então dividido por um fator denominado RI, que é um índice de consistência aleatória, que depende do número de indicadores da matriz, como pode ser observado na Tabela 10:

Tabela 10 - Índice de consistência aleatória (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Fonte: Saaty, 1980. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

Neste caso, o RI utilizado equivale a 1,32, já que o número de indicadores (alternativas) que compõem a matriz é igual a 7.

Por fim, a razão entre CI e RI resulta na Taxa de Consistência – CR (do inglês *Consistency Ratio*). De acordo com Vargas (2010), “A matriz será considerada consistente se a razão for menor que 10%”, o que equivale dizer que um valor igual ou menor que 0,10 é recomendado. A Taxa de Consistência encontrada na matriz do Centro foi de 5,67%.

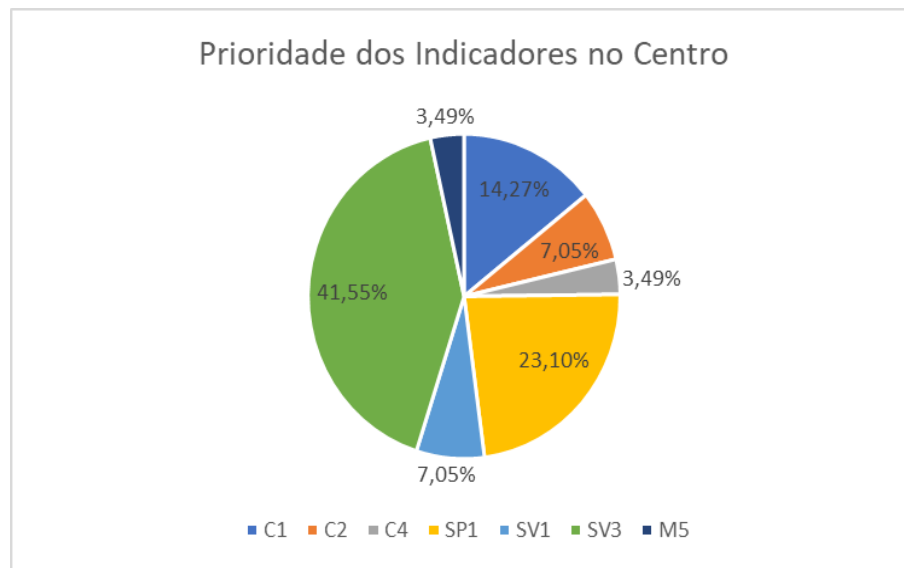
A partir da aplicação do AHP para as entrevistas com os pedestres no Centro, pode-se estabelecer, para esta espacialidade, a seguinte ordem de prioridades:

1. Existência de calçadas (SV3), com 41,55%;
2. Iluminação (SP1), com 23,10%;

3. Pavimentação/Conservação (C1), com 14,27%;
4. Largura da calçada (C2) e Existência de travessia de pedestres (SV1), ambos com 7,05%;
5. Acessibilidade (C4) e Conectividade a outros tipos de transporte (M5), ambos com 3,49%.

O Gráfico 2, a seguir, representa os resultados obtidos:

Gráfico 2 - Prioridade dos indicadores na espacialidade Centro



Elaborado por Ana L. C. P. Veloso, 2021.

Espacialidade 2: Independência

A Tabela 11 apresenta a matriz de comparação aos pares dos indicadores do Independência, considerando, assim como foi feito para o Centro, os indicadores exibidos na Questão 1 do questionário para pedestres.

Tabela 11 - Matriz de comparação aos pares para o Independência

Índice de Caminhabilidade	C1	C2	C4	SP1	SV1	SV3	M5	Prioridade
C1	1	3	5	1/3	5	1/5	3	14,54%
C2	1/3	1	3	1/5	3	1/7	1	7,12%
C4	1/5	1/3	1	1/5	1	1/7	1/3	3,50%
SP1	3	5	5	1	5	1/3	5	23,56%
SV1	1/5	1/3	1	1/5	1	1/7	1/3	3,50%
SV3	5	7	7	3	7	1	5	40,27%
M5	1/3	1	3	1/5	3	1/5	1	7,50%

Fonte: Saaty, 1980. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

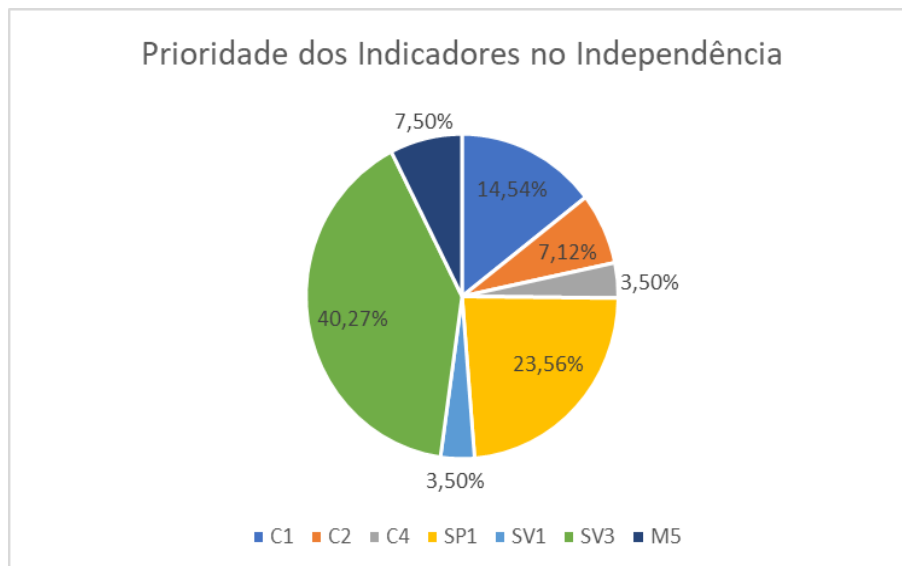
De acordo com Saaty (1980), e utilizando-se a mesma metodologia já descrita para a espacialidade Centro, a Taxa de Consistência – CR encontrada na matriz do Independência foi de 5,68%.

A partir da aplicação do AHP para as entrevistas com os pedestres no Independência, pode-se estabelecer a seguinte ordem de prioridades:

1. Existência de calçadas (SV3), com 40,27%;
2. Iluminação (SP1), com 23,56%;
3. Pavimentação/Conservação (C1), com 14,54%;
4. Conectividade a outros tipos de transporte (M5), com 7,50%;
5. Largura da calçada (C2), com 7,12%;
6. Acessibilidade (C4) e Existência de travessia de pedestres (SV1), ambos com 3,50%;

O Gráfico 3, a seguir, representa os resultados obtidos:

Gráfico 3 - Prioridade dos indicadores na espacialidade Independência



Elaborado por Ana L. C. P. Veloso, 2021.

Espacialidade 3: Major Prates

A Tabela 12 apresenta a matriz paritária dos indicadores exibidos na Questão 1 do formulário de entrevista, para o Major Prates.

Tabela 12 - Matriz de comparação aos pares para o Major Prates

Índice de Caminhabilidade	C1	C2	C4	SP1	SV1	SV3	M5	Prioridade
C1	1	3	3	1/3	5	1/5	5	14,27%
C2	1/3	1	1	1/5	3	1/7	3	7,05%
C4	1/3	1	1	1/5	3	1/7	3	7,05%
SP1	3	5	5	1	5	1/3	5	23,10%
SV1	1/5	1/3	1/3	1/5	1	1/7	1	3,49%
SV3	5	7	7	3	7	1	7	41,55%
M5	1/5	1/3	1/3	1/5	1	1/7	1	3,49%

Fonte: Saaty, 1980. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

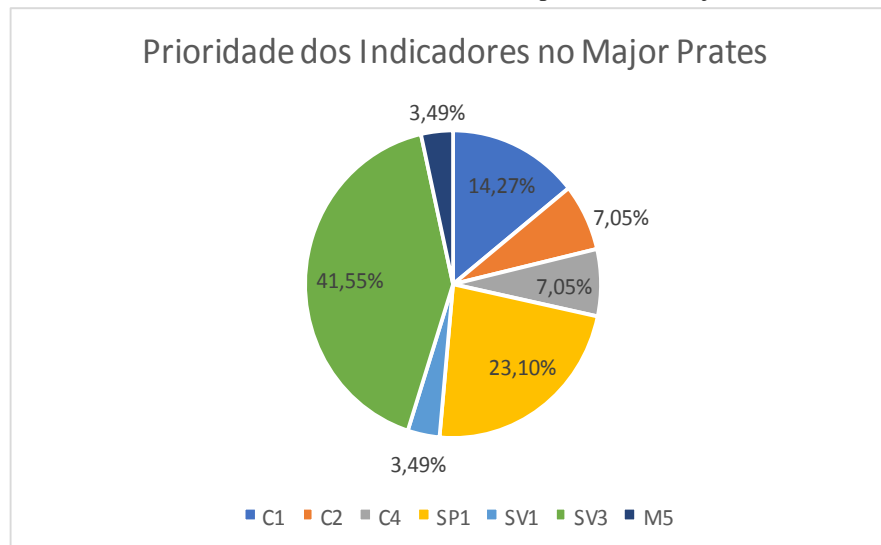
De acordo com Saaty (1980), e utilizando-se a mesma metodologia já descrita para as espacialidades Centro e Independência, a Taxa de Consistência – CR encontrada na matriz do Major Prates foi de 5,67%.

A partir da aplicação do AHP para as entrevistas com os pedestres nesta espacialidade, pode-se estabelecer a seguinte ordem de prioridades:

1. Existência de calçadas (SV3), com 41,55%;
2. Iluminação (SP1), com 23,10%;
3. Pavimentação/Conservação (C1), com 14,27%;
4. Largura da calçada (C2) e Acessibilidade (C4), ambos com 7,05%
5. Existência de travessia de pedestres (SV1) e Conectividade a outros tipos de transporte (M5), ambos com 3,49%.

O Gráfico 4, a seguir, representa os resultados obtidos:

Gráfico 4 - Prioridade dos indicadores na espacialidade Major Prates



Elaborado por Ana L. C. P. Veloso, 2021.

Espacialidade 4: Todos os Santos

A Tabela 13 apresenta a matriz de comparação aos pares dos indicadores exibidos na Questão 1 do formulário de entrevista, para o Todos os Santos.

Tabela 13 - Matriz de comparação aos pares para o Todos os Santos

Índice de Caminhabilidade	C1	C2	C4	SP1	SV1	SV3	M5	Prioridade
C1	1	3	5	1/3	3	1/5	5	14,27%
C2	1/3	1	3	1/5	1	1/7	3	7,05%
C4	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1/7	1	3,49%
SP1	3	5	5	1	5	1/3	5	23,10%

SV1	1/3	1	3	1/5	1	1/7	3	7,05%
SV3	5	7	7	3	7	1	7	41,55%
M5	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1/7	1	3,49%

Fonte: Saaty, 1980. Org.: Veloso, 2021.

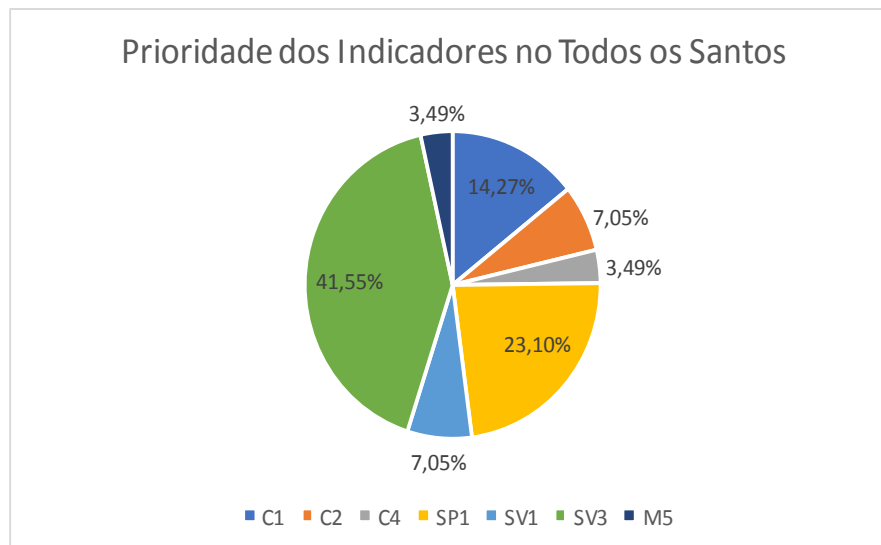
De acordo com Saaty (1980), e utilizando-se a mesma metodologia já descrita para as espacialidades Centro, Independência e Major Prates, a Taxa de Consistência – CR encontrada na matriz do Todos os Santos foi de 5,67%.

A partir da aplicação do AHP para as entrevistas com os pedestres nesta espacialidade, pode-se estabelecer a seguinte ordem de prioridades:

1. Existência de calçadas (SV3), com 41,55%;
2. Iluminação (SP1), com 23,10%;
3. Pavimentação/Conservação (C1), com 14,27%;
4. Largura da calçada (C2) e Existência de travessia de pedestres (SV1), ambos com 7,05%;
5. Acessibilidade (C4) e Conectividade a outros tipos de transporte (M5), ambos com 3,49%.

O Gráfico 5, a seguir, representa os resultados obtidos:

Gráfico 5 - Prioridade dos indicadores na espacialidade Todos os Santos



Fonte: Veloso, 2021.

A adoção de um modelo de análise multicritério – nesta pesquisa, o AHP – permitiu calcular, para cada uma das centralidades estudadas, as prioridades estabelecidas pelos pedestres sobre a importância dos indicadores de caminhabilidade.

Verificou-se, durante a tabulação dos dados da pesquisa que os julgamentos dos pedestres variaram de acordo com a centralidade pesquisada. Porém, verificou-se também que os indicadores “Existência de calçada” (SV3), “Iluminação” (SP1) e “Pavimentação/Conservação” (C1) mantiveram-se com maior peso nas quatro centralidades

estudadas, e nesta ordem em que foram aqui apresentados. Isto tem um significado importante para a pesquisa, pois estabelece, de maneira global, o que os pedestres consideram mais importante para o seu deslocamento a pé.

“Largura da calçada” (C2), “Acessibilidade” (C4), “Conectividade a outros tipos de transporte” (M5), e, “Existência de travessia de pedestres” (SV1) destacaram-se como indicadores menos importantes para os pedestres para o seu deslocamento a pé, e, em cada uma das centralidades pesquisadas estes indicadores tiveram pesos variados, o que pode ser explicado pelas características locais de cada uma, como infraestrutura, uso do solo, localização dentro do perímetro urbano e renda da população.

A Tabela 14 apresenta um resumo dos pesos obtidos para os indicadores pesquisados em cada uma das centralidades estudadas:

Tabela 14 - Pesos dos indicadores por espacialidade

INDICADORES	CENTRO	INDEPENDÊNCIA	MAJOR PRATES	TODOS OS SANTOS
Existência de calçadas (SV3)	0,4155	0,4027	0,4155	0,4155
Iluminação (SP1)	0,2310	0,2356	0,2310	0,2310
Pavimentação / Conservação (C1)	0,1427	0,1454	0,1427	0,1427
Largura da calçada (C2)	0,0705	0,0712	0,0705	0,0705
Acessibilidade (C4)	0,0349	0,0350	0,0705	0,0349
Conectividade a outros tipos de transporte (M5)	0,0349	0,0750	0,0349	0,0349
Existência de travessia de pedestres (SV1)	0,0705	0,0350	0,0349	0,0705

Elaborada por Ana L. C. P. Veloso, 2021.

4.2.4. Pesquisa de campo

Este procedimento foi feito visando investigar, levantar e avaliar as espacialidades estudadas. Foram utilizados registros iconográficos como mapas, croquis, intervenções em cartografia existente, fotografias, entre outros elementos necessários, objetivando o reconhecimento do ambiente construído para se proceder a avaliação dos indicadores.

De pronto, cabe uma explicação quanto à escolha dos trechos escolhidos dentro de cada uma das espacialidades estudadas. Tal escolha foi realizada levando-se em consideração o ambiente construído de cada uma delas. Desta forma, foram selecionados alguns parâmetros que definiram um trecho dentro do Centro, do Independência, do Major Prates e o Todos os Santos. Tais parâmetros foram:

- **hierarquização viária:** significa que o trecho escolhido deveria conter, preferencialmente, uma via arterial, uma via coletora, e outras vias locais, hierarquização esta definida pelo Código de Trânsito Brasileiro – CTB, Lei Federal Nº 9.503/1997;

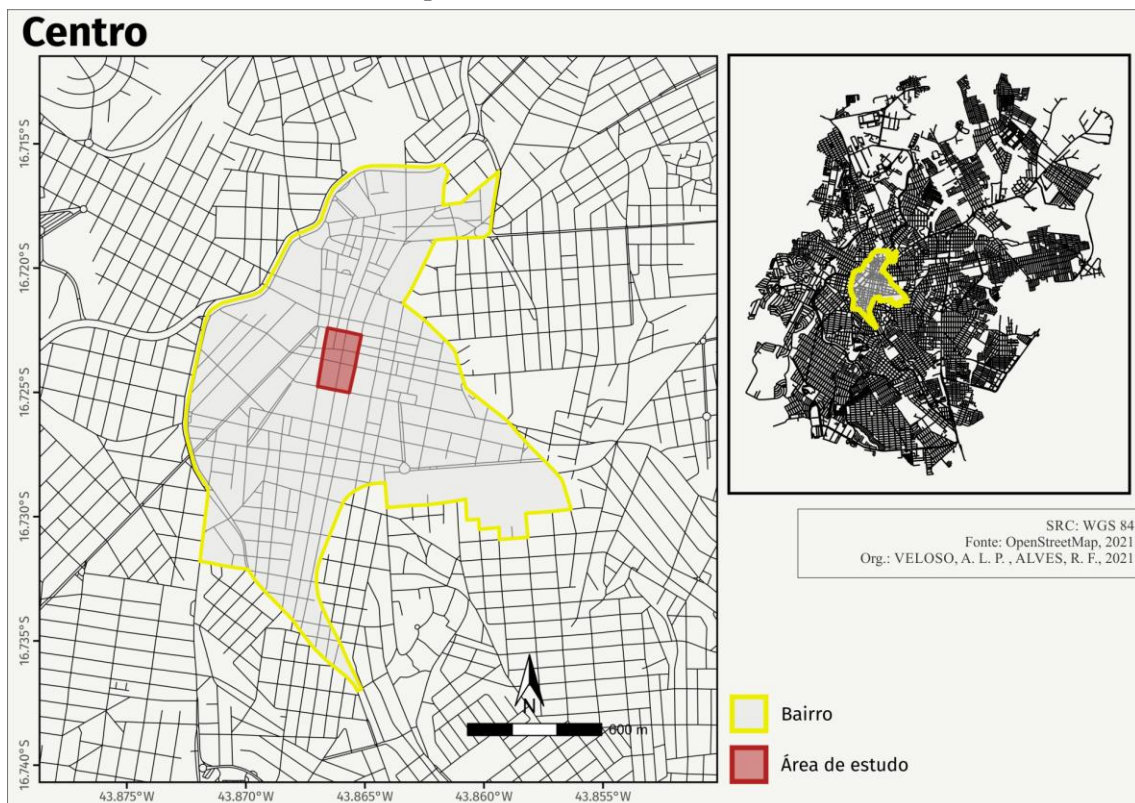
- **uso do solo:** significa que o trecho escolhido deveria possuir, preferencialmente, os três mais abrangentes usos definidos pela Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de Montes Claros, Lei Municipal Nº 4.198/2009, ou seja, residencial, comercial e de serviços;

- **alto trânsito de pedestres:** significa que o trecho escolhido deveria possuir grande fluência de pessoas considerando-se as características locais de cada espacialidade.

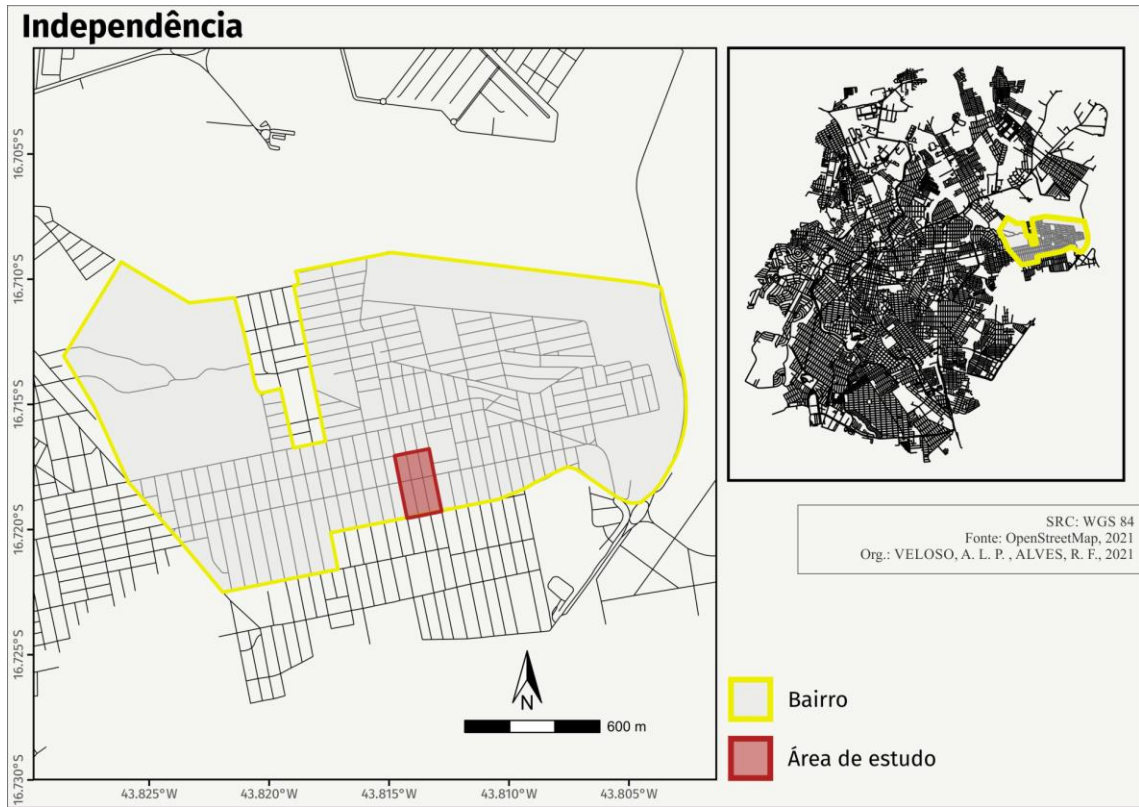
Os Mapas 4, 5, 6 e 7 apresentam os bairros Centro, Independência, Major Prates e Todos os Santos e os respectivos recortes – áreas de estudo – pertencentes a cada um deles, onde será testado o índice de caminhabilidade.

É importante ressaltar aqui que os perímetros dos bairros destacados nos mapas tiveram como base a divisão administrativa de bairros utilizada pela Prefeitura Municipal de Montes Claros (2020), e que a área de estudo representada dentro de cada bairro é aquela selecionada, nesta dissertação, para o teste do índice de caminhabilidade local.

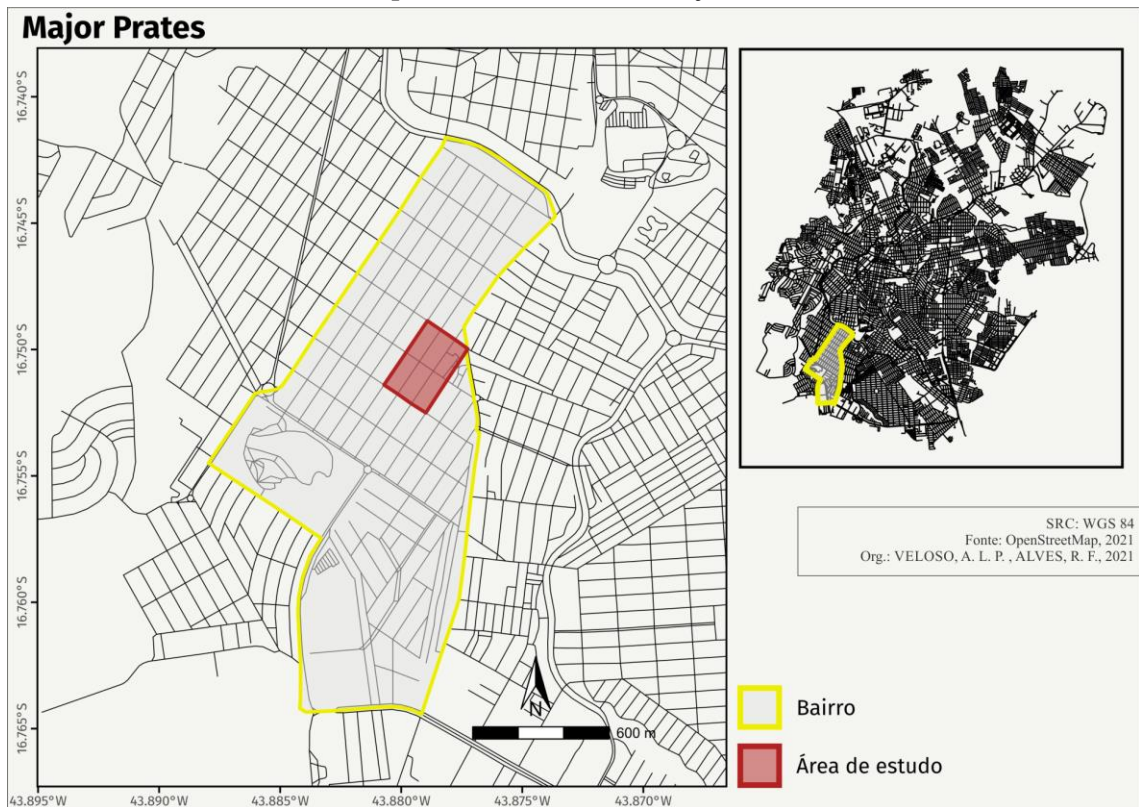
Mapa 4 - Área de estudo do Centro



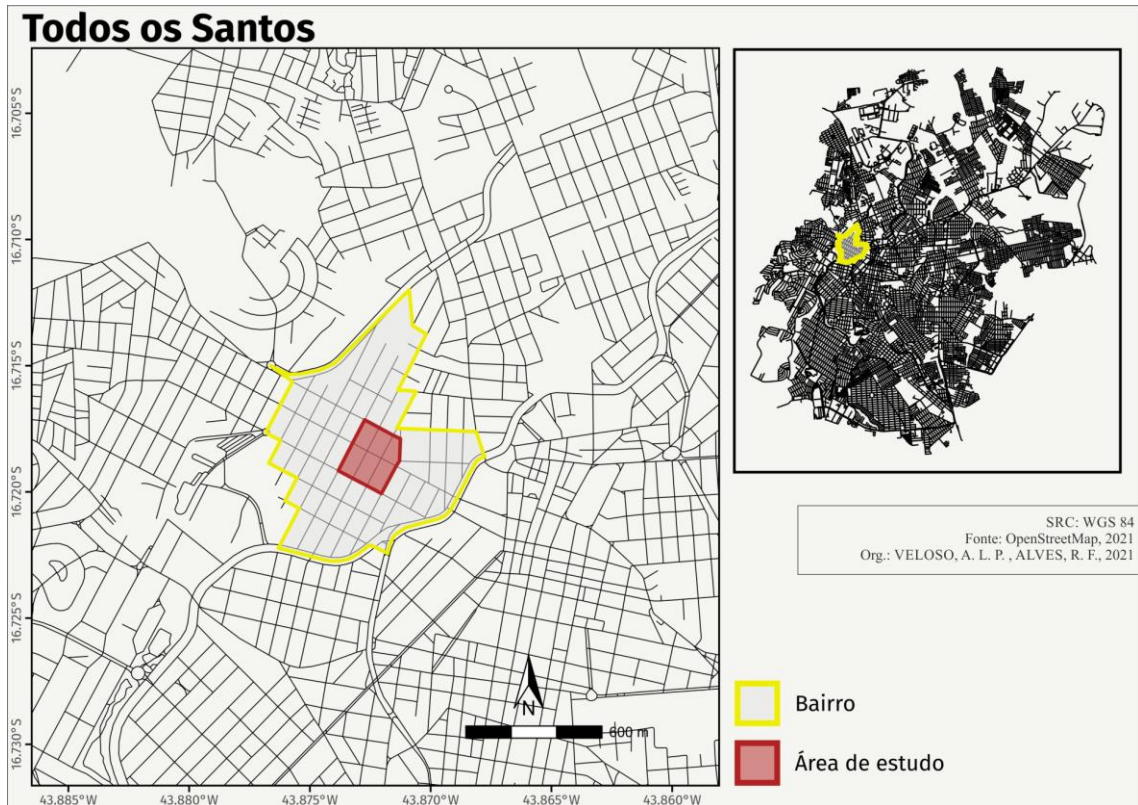
Mapa 5 - Área de estudo do Independência



Mapa 6 - Área de estudo do Major Prates



Mapa 7 - Área de estudo do Todos os Santos



Isto posto, ressalta-se também que, para melhor compreensão da metodologia adotada nesta avaliação *in loco*, adotou-se como unidade básica de coleta de dados o *segmento de calçada*, que, de acordo com o ITDP (2020, p. 17) é: “parte da rua localizada entre cruzamentos adjacentes da rede de pedestres - inclusive cruzamentos não motorizados -, levando em consideração somente um lado da calçada.”

Foram selecionados, portanto, para cada espacialidade estudada, sete segmentos de calçada. Para facilitar a identificação de tais segmentos, cada uma das áreas de estudo das quatro centralidades (Centro, Independência, Major Prates e Todos os Santos) tiveram os seus segmentos denominados de A, B, C, D, E, F e G, o que pode ser observado e melhor compreendido na apresentação dos mapas destes trechos na Figura 14. Pode-se observar ainda, na mesma figura, que cada área de estudo abrange seis quarteirões, dos quais ao menos uma rua do seu entorno foi selecionada como um segmento. A Figura 14 apresenta, portanto, os segmentos de calçada selecionados para o teste do índice de caminhabilidade.

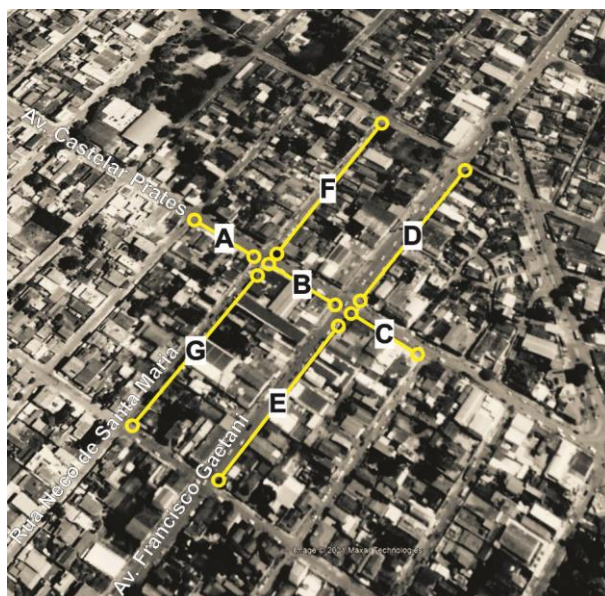
Figura 14 - Segmentos selecionados nas espacialidades estudadas



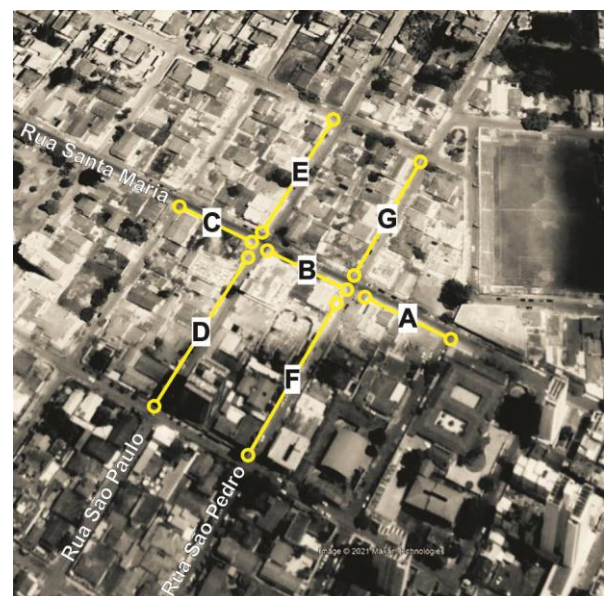
(a) Centro



(b) Independência



(c) Major Prates



(d) Todos os Santos

Fonte: Google Earth, 2021. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

A avaliação técnica de cada um dos indicadores previamente definidos foi feita por observação e atribuição de uma pontuação, que será denominado aqui de critérios e pontuação. A metodologia utilizada nesta etapa de análise técnica foi adaptada da ferramenta iCam – Índice de Caminhabilidade (ITDP, 2020). Tal ferramenta atribui notas de 0 a 3 e estabelece critérios para estas notas. Optou-se por utilizar esta ferramenta em função da sua atualidade, consagração na literatura e facilidade de compreensão dos critérios para a avaliação *in loco*. Destaca-se que alguns critérios, como “Existência de travessia de pedestres” (SV1) e “Existência de calçadas” (SV3) sofreram adaptações em função da

ausência dos mesmos na ferramenta iCam (2020) tomada como fonte principal desta etapa do trabalho.

A seguir, apresenta-se cada um dos sete indicadores que foram avaliados em campo, com seus critérios de avaliação e a pontuação relativa, que variou de 0 a 3.



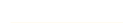

Indicador: PAVIMENTAÇÃO/CONSERVAÇÃO (C1)

Avaliar as condições da pavimentação da calçada bem como a sua conservação.

Fonte de dados: levantamento em campo

Unidade de análise: segmento de calçada

Critério de avaliação e pontuação:

	Pontuação 3 – ÓTIMO Não há buracos ou desníveis no segmento de calçada.
	Pontuação 2 – BOM Existem menos que 5 buracos ou desníveis em um segmento de calçada.
	Pontuação 1 – SUFICIENTE Existem entre 5 e 10 buracos ou desníveis em um segmento de calçada.
	Pontuação 0 – INSUFICIENTE Existem mais que 10 buracos ou desníveis em um segmento de calçada.





Indicador: LARGURA DA CALÇADA (C2)

Avaliar a largura da faixa de circulação da calçada (faixa livre)¹⁴.

Fonte de dados: levantamento em campo

Unidade de análise: segmento de calçada

Critério de avaliação e pontuação:

	Pontuação 3 – ÓTIMO Largura da faixa livre maior que 2,0 metros.
	Pontuação 2 – BOM Largura da faixa livre entre 2,0 e 1,50 metros.
	Pontuação 1 – SUFICIENTE Largura da faixa livre entre 1,50 e 1,20 metros.
	Pontuação 0 – INSUFICIENTE Largura da faixa livre menor que 1,20 metros.

Indicador: ACESSIBILIDADE/DESENHO UNIVERSAL (C4)

Avaliar a porcentagem do segmento de calçada que está em concordância com a NBR-9050/2020, aferindo-se, principalmente, a existência de rebaixamento de calçada e de piso tátil direcional e de alerta.




Fonte de dados: levantamento em campo

Unidade de análise: segmento de calçada

Critério de avaliação e pontuação:

	Pontuação 3 – ÓTIMO
---	----------------------------

¹⁴ De acordo com a NBR 9050/2020 a faixa livre de uma calçada é aquela que serve para o trânsito de pedestres, livre de interferências ou obstáculos, como mobiliário urbano, vegetação, floreiras, lixeiras, veículos estacionados, etc. Ainda segundo esta Norma Brasileira, a faixa livre ideal deve possuir, no mínimo, 1,20 metros de largura.

	100% do segmento de calçada possui piso tátil. Pontuação 2 – BOM
	De 75% a 99% do segmento de calçada possui rebaixamento de calçada e piso tátil. Pontuação 1 – SUFICIENTE
	De 50% a 74% do segmento de calçada possui rebaixamento de calçada e piso tátil. Pontuação 0 – INSUFICIENTE
	Menos que 50% do segmento de calçada possui rebaixamento de calçada e piso tátil.





Indicador: CONECTIVIDADE A OUTROS TIPOS DE TRANSPORTE (M5)

Avaliar a distância percorrida a pé (em metros) até um ponto de embarque e desembarque do transporte coletivo urbano.

Fonte de dados: levantamento em campo

Unidade de análise: segmento de calçada

Critério de avaliação e pontuação:

	Pontuação 3 – ÓTIMO Distância a pé até um ponto de embarque e desembarque do transporte coletivo urbano até 100 metros.
	Pontuação 2 – BOM Distância a pé até um ponto de embarque e desembarque do transporte coletivo urbano entre 100 e 200 metros.
	Pontuação 1 – SUFICIENTE Distância a pé até um ponto de embarque e desembarque do transporte coletivo urbano entre 200 e 300 metros.
	Pontuação 0 – INSUFICIENTE Distância a pé até um ponto de embarque e desembarque do transporte coletivo urbano acima de 300 metros.

Indicador: ILUMINAÇÃO (SP1)

Avaliar a qualidade da iluminação noturna no ambiente de circulação do pedestre. Foi utilizado o levantamento alternativo, que atribui pontuação ao segmento de calçada de acordo com os seguintes critérios de avaliação e pontuação:

Tabela 15 - Requisitos para o indicador Iluminação (levantamento alternativo)





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

Fonte: ITPD, 2020. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

Fonte de dados: levantamento em campo

Unidade de análise: segmento de calçada

Critério de avaliação e pontuação, após o resultado da avaliação:

	Pontuação 3 – ÓTIMO Resultado da avaliação = 100. Atende totalmente os requisitos mínimos para o pedestre.
	Pontuação 2 – BOM Resultado da avaliação = 90.
	Pontuação 1 – SUFICIENTE Resultado da avaliação = 60.
	Pontuação 0 – INSUFICIENTE Resultado da avaliação < 60. Inexistência de iluminação noturna em determinados pontos.

Indicador: EXISTÊNCIA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES (SV1)

Avaliar a distância percorrida a pé (em metros) até uma travessia de pedestre. De acordo com o Art. 69 do Código de Trânsito Brasileiro (1997):





Para cruzar a pista de rolamento o pedestre tomará precauções de segurança, levando em conta, principalmente, a visibilidade, a distância e a velocidade dos veículos, utilizando sempre as faixas ou passagens a ele destinadas sempre que estas existirem numa distância de até cinquenta metros dele [...]. (CTB, 1997, n.p.)

Portanto, para este indicador, utilizou-se como critério a distância de 50 metros à uma faixa de pedestre como sendo a situação ideal.

Fonte de dados: levantamento em campo

Unidade de análise: segmento de calçada

Critério de avaliação e pontuação:

	Pontuação 3 – ÓTIMO Distância a pé até uma faixa de pedestre até 50 metros.
	Pontuação 2 – BOM Distância a pé até uma faixa de pedestre entre 50 e 75 metros.
	Pontuação 1 – SUFICIENTE Distância a pé até uma faixa de pedestre entre 75 e 100 metros.
	Pontuação 0 – INSUFICIENTE Distância a pé até uma faixa de pedestre acima de 100 metros.





Indicador: EXISTÊNCIA DE CALÇADA (SV3)

Avaliar a existência de calçada.

Fonte de dados: levantamento em campo

Unidade de análise: segmento de calçada

Critério de avaliação e pontuação:

	Pontuação 3 – ÓTIMO Existência de calçada em todo o segmento avaliado.
	Pontuação 2 – BOM Existência de calçada entre 80 e 99% do segmento avaliado.
	Pontuação 1 – SUFICIENTE Existência de calçada entre 60 e 79% do segmento avaliado.
	Pontuação 0 – INSUFICIENTE Existência de calçada em menos de 60% do segmento avaliado.

As condições de cada indicador (pavimentação/conservação, largura da calçada, acessibilidade/desenho universal, conectividade a outros tipos de transporte, iluminação, existência de travessia de pedestres e existência de calçadas) foram avaliadas e pontuadas, portanto, utilizando-se a escala de valores descrita anteriormente, que variou de 0 (pior nota) a 3 (melhor nota). A Tabela 16 apresenta o formulário utilizado para a pesquisa de campo com os respectivos valores encontrados.

Tabela 16 - Pontuação dos segmentos de calçada nas espacialidades pesquisadas

ESPACIALIDADE: CENTRO							
INDICADOR AVALIADO	SEGMENTOS DE CALÇADA						
	A	B	C	D	E	F	G
C1 – Pavimentação/Conservação: avaliar as condições da pavimentação da calçada bem como a sua conservação.	3	3	2	2	3	2	3
C2 – Largura da Calçada: avaliar a largura da faixa de circulação da calçada (faixa livre).	1	1	1	0	0	0	3
C4 – Acessibilidade/Desenho Universal: avaliar a porcentagem do segmento de calçada que está em concordância com a NBR-9050/2020.	3	3	3	1	3	0	3
M5 – Conectividade a outros tipos de transporte: avaliar a distância percorrida a pé (em metros) até um ponto de embarque e desembarque do	2	3	3	3	3	2	2
SP1 – Iluminação: avaliar a qualidade da iluminação noturna no ambiente de circulação do pedestre.	1	1	1	1	1	1	1
SV1 – Existência de travessia de pedestres: avaliar a distância percorrida a pé (em metros) até uma travessia de pedestre.	2	3	3	3	3	3	3
SV3 – Existência de calçada: avaliar a existência de calçada.	3	3	3	3	3	3	3
ESPACIALIDADE: INDEPENDÊNCIA							
INDICADOR AVALIADO	SEGMENTOS DE CALÇADA						
	A	B	C	D	E	F	G
C1 – Pavimentação/Conservação: avaliar as condições da pavimentação da calçada bem como a sua conservação.	2	2	2	0	0	0	0
C2 – Largura da Calçada: avaliar a largura da faixa de circulação da calçada (faixa livre).	2	1	2	2	2	2	1
C4 – Acessibilidade/Desenho Universal: avaliar a porcentagem do segmento de calçada que está em concordância com a NBR-9050/2020.	1	1	1	0	0	0	0
M5 – Conectividade a outros tipos de transporte: avaliar a distância percorrida a pé (em metros) até um ponto de embarque e desembarque do	3	3	3	3	2	3	3
SP1 – Iluminação: avaliar a qualidade da iluminação noturna no ambiente de circulação do pedestre.	1	1	1	1	1	1	1
SV1 – Existência de travessia de pedestres: avaliar a distância percorrida a pé (em metros) até uma travessia de pedestre.	0	1	3	0	0	0	0
SV3 – Existência de calçada: avaliar a existência de calçada.	3	3	3	2	2	3	3
ESPACIALIDADE: MAJOR PRATES							
INDICADOR AVALIADO	SEGMENTOS DE CALÇADA						
	A	B	C	D	E	F	G
C1 – Pavimentação/Conservação: avaliar as condições da pavimentação da calçada bem como a sua conservação.	3	3	3	0	1	2	2
C2 – Largura da Calçada: avaliar a largura da faixa de circulação da calçada (faixa livre).	3	3	3	3	2	1	2
C4 – Acessibilidade/Desenho Universal: avaliar a porcentagem do segmento de calçada que está em concordância com a NBR-9050/2020.	2	2	2	0	1	1	1
M5 – Conectividade a outros tipos de transporte: avaliar a distância percorrida a pé (em metros) até um ponto de embarque e desembarque do	2	2	2	3	2	1	1
SP1 – Iluminação: avaliar a qualidade da iluminação noturna no ambiente de circulação do pedestre.	1	1	1	1	1	1	1
SV1 – Existência de travessia de pedestres: avaliar a distância percorrida a pé (em metros) até uma travessia de pedestre.	1	3	3	2	2	0	0
SV3 – Existência de calçada: avaliar a existência de calçada.	3	3	3	3	3	3	3
ESPACIALIDADE: TODOS OS SANTOS							
INDICADOR AVALIADO	SEGMENTOS DE CALÇADA						
	A	B	C	D	E	F	G
C1 – Pavimentação/Conservação: avaliar as condições da pavimentação da calçada bem como a sua conservação.	2	3	2	2	1	2	1
C2 – Largura da Calçada: avaliar a largura da faixa de circulação da calçada (faixa livre).	0	1	2	1	1	1	0
C4 – Acessibilidade/Desenho Universal: avaliar a porcentagem do segmento de calçada que está em concordância com a NBR-9050/2020.	0	3	0	1	0	0	0
M5 – Conectividade a outros tipos de transporte: avaliar a distância percorrida a pé (em metros) até um ponto de embarque e desembarque do	3	2	1	1	1	2	2
SP1 – Iluminação: avaliar a qualidade da iluminação noturna no ambiente de circulação do pedestre.	1	1	1	1	1	1	1
SV1 – Existência de travessia de pedestres: avaliar a distância percorrida a pé (em metros) até uma travessia de pedestre.	2	3	2	1	1	1	1
SV3 – Existência de calçada: avaliar a existência de calçada.	3	3	3	3	3	3	3

Elaborada por Ana L. C. P. Veloso, 2021.

A pontuação apresentada na Tabela 16 resultou dos pontos atribuídos aos segmentos *in loco*, em pesquisas de campo realizadas nos meses de março e abril do ano corrente, e que podem ser conferidos no Apêndice C – Pontuação atribuída aos segmentos em pesquisa de campo.

Demonstrados os critérios utilizados e a pontuação atribuída na avaliação dos indicadores em cada espacialidade estudada, chega-se ao último procedimento da Etapa 2 da metodologia desta dissertação, onde busca-se formular o modelo matemático que será utilizado para se obter, enfim, o índice de caminhabilidade, com o objetivo de testá-lo nas quatro centralidades.

4.2.5. Desenvolvimento do modelo matemático do Índice de Caminhabilidade

Para o cálculo do índice de caminhabilidade, objeto deste trabalho, necessário se fez conhecer os pesos dos indicadores e a pontuação atribuída aos sete indicadores selecionados através da análise técnica descrita no item Pesquisa de campo, apresentado na sessão anterior deste trabalho.

O modelo matemático adotado para o índice de caminhabilidade é determinado, basicamente, pelo somatório do produto da pontuação de cada indicador pelo seu peso, dividido pelo número de pesos. Para maior robustez e estabilidade do modelo, um desvio padrão foi agregado à fórmula. Adotando-se o desvio padrão, inclui-se na fórmula uma medida de dispersão, ou seja, uma medida de tendência central, que indica o quanto os dados são uniformes. De acordo com Lunet et al. (2006, p. 55), “O desvio padrão é uma medida de dispersão e o seu valor reflecte a variabilidade das observações em relação à média”.

Desta forma, o modelo matemático adotado para obtenção do índice de caminhabilidade ficou assim definido: $IC = \sum (P_{ind} \times P_c) / \sigma_{pc} \times n$, onde:

IC = índice de caminhabilidade;

P_{ind} = pontuação do indicador (de 0 a 3);

P_c = peso do indicador (resultado das matrizes paritárias do AHP);

σ_{pc} = desvio padrão dos pesos;

n = número de pesos.

Salienta-se neste momento do trabalho que, a elaboração do modelo matemático representado acima, traz características e elementos próprios do recorte espacial desta pesquisa, ou seja, da cidade de Montes Claros, e mais especificamente, das quatro

centralidades pesquisadas, o que ratifica os estudos apresentados nesta dissertação, quando do levantamento do estado da arte acerca da caminhabilidade. Retoma-se aqui, a citação de Millington et al. (2009 apud CARVALHO, 2018), quando os autores destacam a necessidade de desenvolver metodologias específicas para espacialidades específicas, considerando atributos e indicadores relevantes para o local pesquisado.

Os estudos que discutem a importância das especificidades locais vêm ao encontro desta sessão da dissertação, onde está o objetivo maior deste trabalho: a elaboração do modelo matemático que será utilizado no cálculo do índice de caminhabilidade nas espacialidades pesquisadas. À fórmula descrita acima aplicar-se-á números que representam a pontuação atribuída nas quatro centralidades específicas de Montes Claros, que é multiplicada pelo peso dado aos indicadores pelos próprios pedestres entrevistados nestas centralidades. E é justamente neste contexto que se evidencia a especificidade local.

Elaborado o modelo matemático descrito acima, partiu-se para o Capítulo 5, apresentado a seguir, que teve por objetivo testar o índice de caminhabilidade nas espacialidades estudadas, e proceder a análise dos resultados. É importante ratificar que trechos, compostos por sete segmentos de calçadas, foram selecionados em cada espacialidade estudada, e que foram nestes trechos que o índice foi testado.

Através de sistemas de informação geográficas, os SIG's, seria possível a aplicação do teste em áreas ainda maiores dentro das quatro espacialidades, ou mesmo em outras áreas da cidade, mas, diante do objetivo desta dissertação de analisar a mobilidade urbana do pedestre por meio do desenvolvimento e aplicação do índice de caminhabilidade nestas quatro centralidades, comparando-as enquanto importantes subcentros de Montes Claros e avaliando a qualidade do ambiente pedestre, optou-se por reduzir as áreas do teste, a fim de se conhecer mais profundamente o ambiente pedestre construído e a sua utilização.

5. CAMINHABILIDADE NAS CENTRALIDADES PESQUISADAS: ANÁLISE DE RESULTADOS

Este capítulo avalia a caminhabilidade nas espacialidades estudadas, onde o índice de caminhabilidade elaborado é então, testado, analisando-se os resultados obtidos.

Os valores do índice de caminhabilidade dentro dos trechos selecionados de cada espacialidade estão apresentados na Tabela 17. Este resultado, demonstrado no Apêndice D – Cálculo do índice de caminhabilidade por segmento, foi encontrado, portanto, para cada segmento de calçada selecionado dentro de cada uma das espacialidades: Centro,

Independência, Major Prates e Todos os Santos. As cores utilizadas na tabela foram extraídas dos resultados da normalização apresentada na Tabela 18.





Tabela 17 - Índice de Caminhabilidade - IC por segmento

	CENTRO	INDEPENDÊNCIA	MAJOR PRATES	TODOS OS SANTOS
Segmento A	2,326	2,208	2,398	2,043
Segmento B	2,432	2,172	2,467	2,397
Segmento C	2,289	2,313	2,467	2,115
Segmento D	2,149	1,456	1,898	2,009
Segmento E	2,361	1,381	2,006	1,831
Segmento F	2,079	1,883	1,974	2,009
Segmento G	2,538	1,811	2,044	1,795

Elaborada por Ana L. C. P. Veloso, 2021.

Para ilustrar com mais clareza os resultados acima apresentados, foram representados sobre vista aérea, os índices de caminhabilidade encontrados para cada segmento de calçada analisado. As notas finais obtidas e apresentadas na Tabela 17 obedeceram a seguinte normalização:

Tabela 18 - Normalização dos resultados finais

	IC = 3	ÓTIMO
	$3 > IC \geq 2$	BOM
	$2 > IC \geq 1$	SUFICIENTE
	IC < 1	INSUFICIENTE

Elaborada por Ana L. C. P. Veloso, 2021.

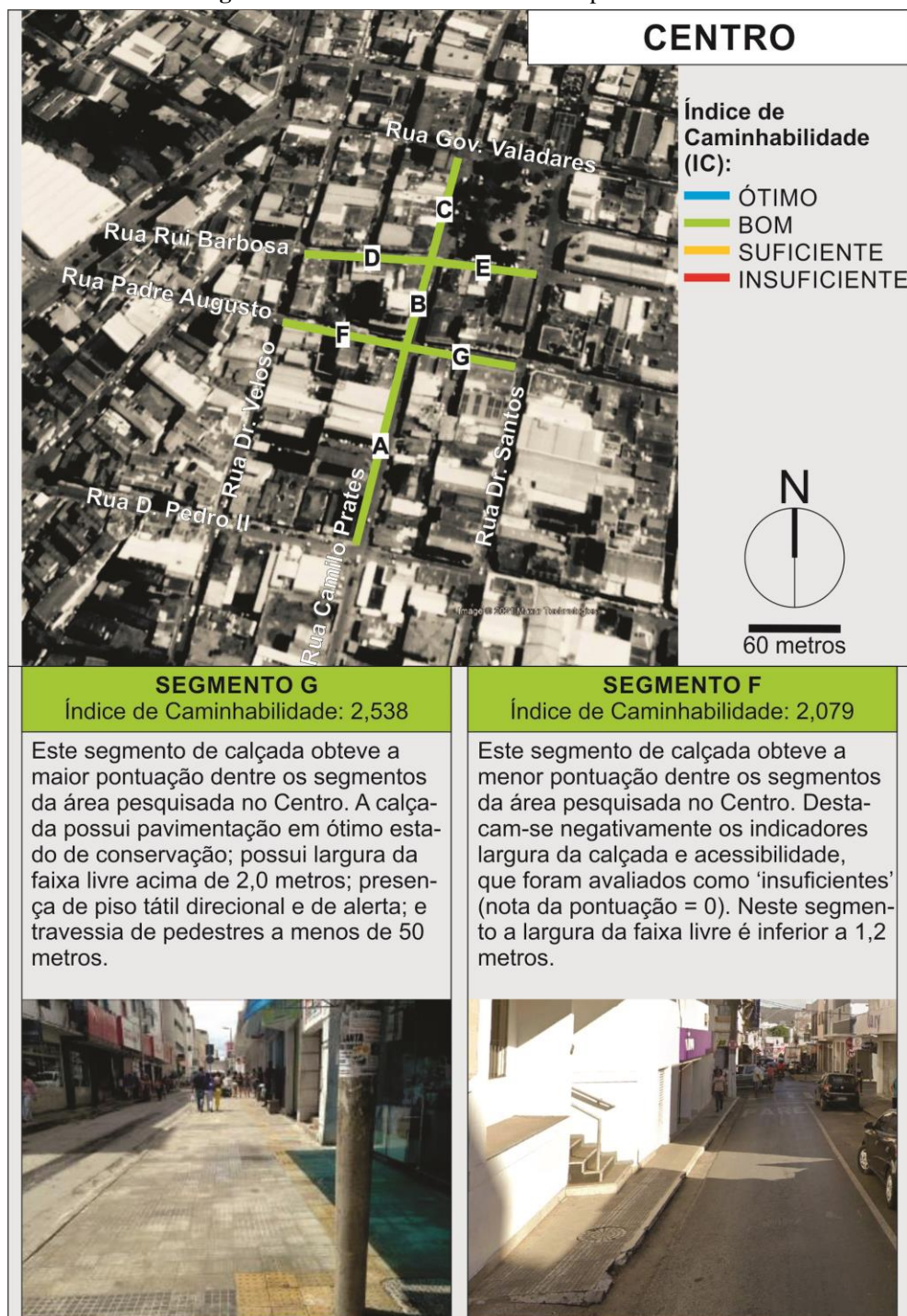
De pronto ressalta-se que nenhum dos segmentos selecionados para o teste do índice obteve nota igual a 3,0, nem tampouco receberam nota inferior a 1,0. Isso significa dizer que nenhum deles foi avaliado como “ótimo” ou “insuficiente” no cálculo geral do índice de caminhabilidade. A maioria dos segmentos foi avaliado como “bom”. Alguns se enquadraram em “suficiente”.

Além disso, retratou-se através de registros iconográficos, os resultados encontrados em cada espacialidade, que ilustram os segmentos de calçada que obtiveram o maior e o menor valor encontrado para o Índice de Caminhabilidade local. Desta forma, as figuras 15, 16, 17 e 18, apresentam, para cada espacialidade, duas imagens de calçada: aquela que obteve a maior pontuação e aquela que obteve a menor pontuação.

Ainda que para cada espacialidade pesquisada tenha-se obtido o segmento com melhor avaliação, e o segmento com pior avaliação, se torna claro, com as figuras a seguir, que em uma mesma espacialidade pode haver um equilíbrio na avaliação, ou seja, como o índice de

caminhabilidade se fez composto por sete indicadores, pode haver uma compensação que, no cálculo final do índice para determinado segmento, equilibre os resultados.

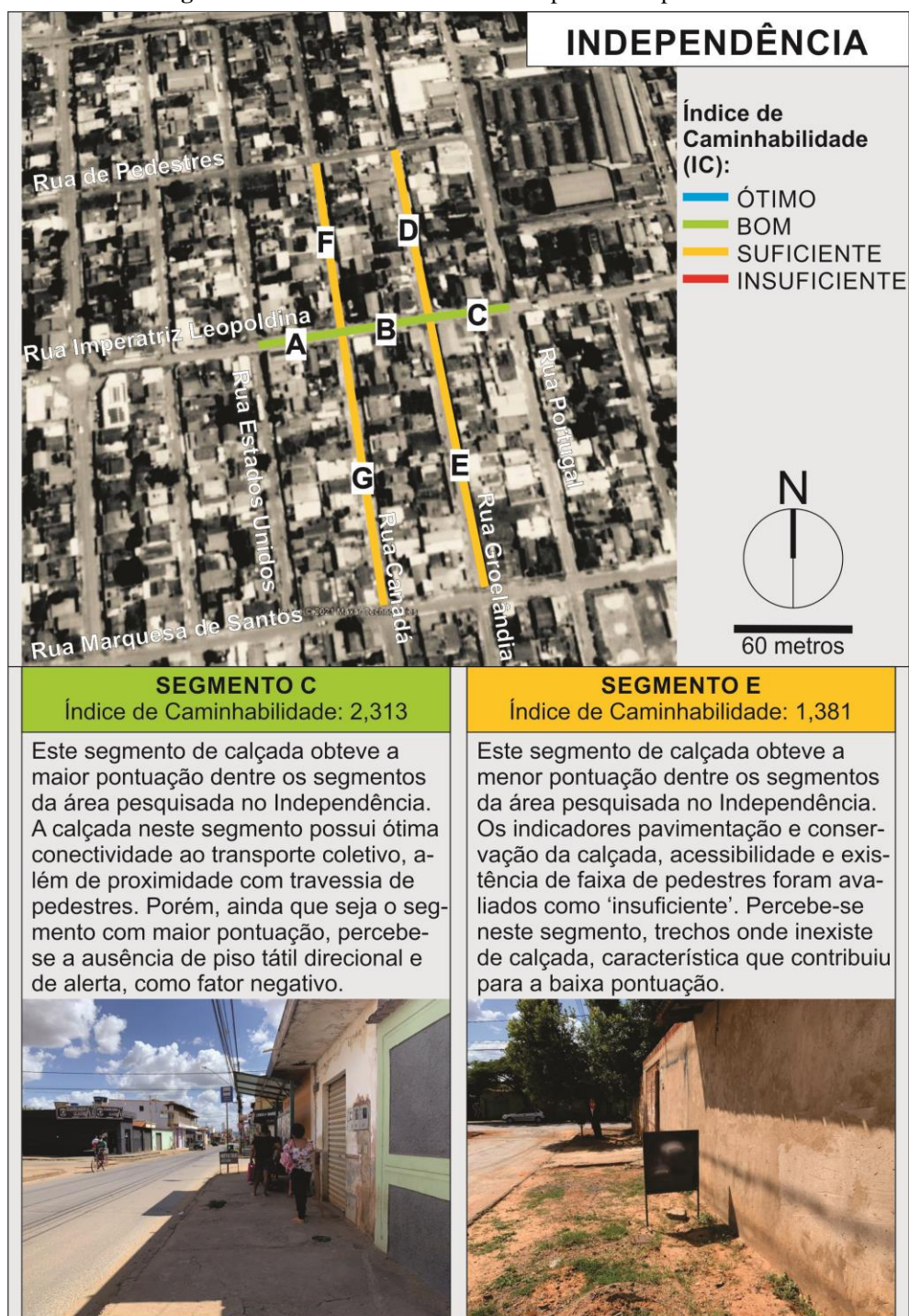
Figura 15 - Índice de Caminhabilidade para o Centro



Fonte: Google Earth, 2021. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

Todos os segmentos avaliados dentro da área selecionada no Centro apresentaram índice de caminhabilidade considerado “bom”. É possível perceber nas imagens acima que há uma grande diferença entre a calçada do segmento G e o segmento F. Destaca-se aqui que a pontuação obtida para o segmento F ficou bem próxima do “suficiente”.

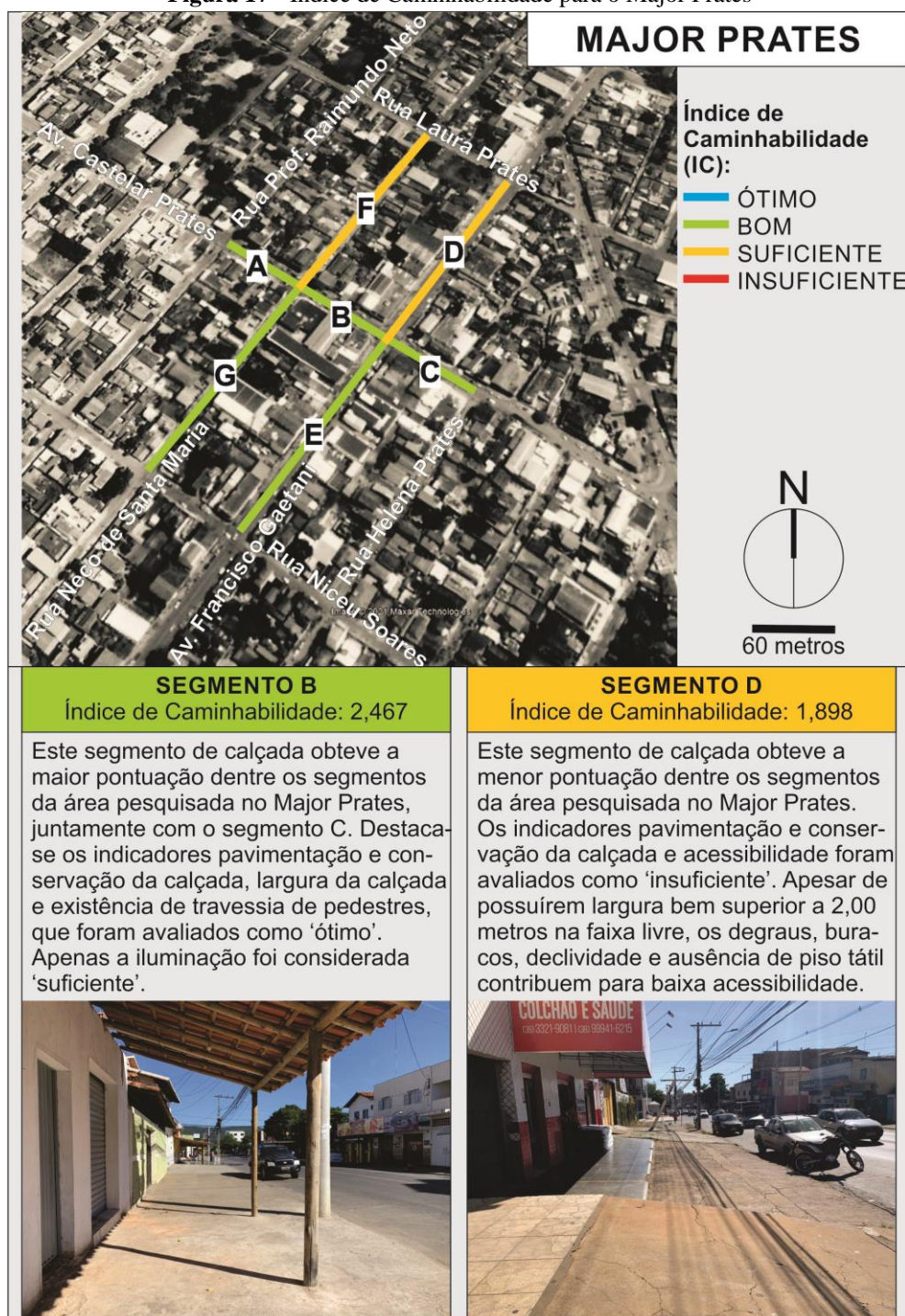
Figura 16 - Índice de Caminhabilidade para o Independência



Fonte: Google Earth, 2021. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

No Independência, os segmentos avaliados dentro da área selecionada apresentaram índice de caminhabilidade considerados “bom” ou “suficiente”. Percebe-se que o segmento E possui um trecho com ausência de calçada, o que abaixou consideravelmente a sua avaliação, deixando-a bem próxima da avaliação “insuficiente”.

Figura 17 - Índice de Caminhabilidade para o Major Prates



Fonte: Google Earth, 2021. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

Os segmentos avaliados dentro da área selecionada no Major Prates apresentaram índice de caminhabilidade considerado “bom” ou “suficiente”. Apesar de a área pesquisada possuir calçadas largas, observa-se também muitas irregularidades no piso, o que influenciou significativamente na avaliação do segmento D.

Figura 18 - Índice de Caminhabilidade para o Todos os Santos



Fonte: Google Earth, 2021. Org.: Ana L. C. P. Veloso, 2021.

No Todos os Santos, os segmentos avaliados dentro da área selecionada também apresentaram índice de caminhabilidade considerado “bom” e “suficiente”. Na imagem que representa o segmento G observa-se que a largura insuficiente da calçada, associada a um grande número de desníveis/degraus foram responsáveis pelo baixo índice atribuído a ele.

Decorrendo-se da avaliação nas quatro espacialidades, proceder-se-á com a análise dos resultados, na tentativa de verificar como a configuração urbana e o ambiente construído de cada centralidade interferem na decisão pelo deslocamento a pé, e quais atributos do ambiente, ou indicadores de caminhabilidade, podem propiciar, de forma mais efetiva, a promoção de um ambiente mais caminhável.

Através do índice de caminhabilidade obtido no para os 28 segmentos pesquisados nas quatro espacialidades (sete em cada uma), aferiu-se que estes não são homogêneos, ou seja, quando se associa a pontuação atribuída em campo ao peso de cada indicador, obtém-se uma variação no cálculo do índice de caminhabilidade por segmento, ainda que esta variação ocorra dentro de uma mesma classificação da normalização dos resultados, apresentada na Tabela 18.

Apesar de observar-se tal variação, é importante destacar aqui que nenhum segmento foi avaliado como “ótimo” ou “insuficiente” no cálculo final do índice, que leva em consideração o peso dado aos indicadores pelos pedestres e a pontuação atribuída pelo pesquisador aos segmentos nas análises de campo. Os resultados finais mostram segmentos considerados “bom” ou “suficiente”, e isso reflete um aspecto importante da pesquisa. Ainda que alguns indicadores tenham sido avaliados individualmente como “ótimo” ou “insuficiente” na observação *in loco*, a média ponderada de todos os indicadores para um segmento específico modificou a sua avaliação final.

Antes de apresentar as médias obtidas para cada uma das espacialidades pesquisadas, é importante destacar um aspecto que foi definidor no cálculo do índice de caminhabilidade. Em todas as quatro espacialidades pesquisadas o indicador “Existência de calçada” (SV3) foi considerado pelos pedestres aquele com maior importância na decisão pelo seu deslocamento a pé. Tal indicador obteve peso de aproximadamente 41% dentre os sete indicadores relacionados na entrevista com pedestres. Com exceção do Independência, onde dois segmentos apresentaram trechos sem calçada, em todos os demais segmentos das áreas selecionadas existem calçadas construídas. Portanto o indicador SV3 obteve pontuação máxima (3 pontos) em 26 dos segmentos pesquisados e pontuação menor em apenas dois destes segmentos. Como o índice de caminhabilidade é o somatório da multiplicação da pontuação obtida em campo pelo peso de cada indicador, o resultado final para cada segmento que possuía calçada foi favorecido pela relação “pontuação x peso” do indicador SV3.

O indicador “Conectividade a outros tipos de transporte” (M5) foi considerado pelos pedestres entrevistados como aquele menos importante na decisão pelo seu deslocamento a pé, com peso aproximado de 3,5% no Centro, Major Prates e Todos os Santos, e 7,0% no

Independência. Portanto este indicador teve baixa influência nos resultados finais do índice de caminhabilidade.

Com base nisso, tem-se importantes resultados que dizem respeito aos indicadores “Existência de calçada” e “Conectividade a outros tipos de transporte”. As entrevistas com pedestres revelaram que, a ausência de calçada é realmente uma característica do ambiente construído que desestimula o deslocamento a pé. Para os pedestres entrevistados, é muito importante que as calçadas estejam construídas, para que se sintam atraídos a realizar suas viagens a pé. Observou-se também que a importância atribuída pelos pedestres a este indicador independe das características socioeconômicas e espaciais do bairro. Assim como os pedestres entrevistados no Centro definiram a existência de calçada como o indicador mais importante, da mesma forma também o fizeram os pedestres entrevistados no Independência, no Major Prates e no Todos os Santos.

Quanto à “conectividade a outros tipos de transporte”, ainda que tenha sido um indicador considerado de pouca importância em todas as centralidades pesquisadas, percebe-se que no Independência, a sua importância tem mais representatividade que nas demais espacialidades estudadas. Esta constatação pode estar relacionada com a distância do bairro e sua característica socioeconômica, já que o Independência é, dentre as espacialidades pesquisadas, o bairro mais distante da área central, e sua população provavelmente possui uma maior necessidade de se deslocar através do transporte coletivo urbano.

Apresentadas tais constatações, é importante proceder uma análise global dos resultados da pesquisa por meio do valor médio do índice de caminhabilidade encontrado para cada espacialidade. Este valor foi obtido através do cálculo de média simples, onde somou-se o valor do índice de cada segmento e dividiu-se por 7, referente ao número de segmentos avaliados em cada espacialidade. Em uma escala que poderia variar de 0,0 (pior índice) a 3,0 (melhor índice), as seguintes médias foram encontradas:

Tabela 19 - Médias do Índice de Caminhabilidade - IC por espacialidade

	CENTRO	INDEPENDÊNCIA	MAJOR PRATES	TODOS OS SANTOS
Média	2,311	1,889	2,179	2,028

Fonte: Veloso, 2021.

Com as médias apresentadas na Tabela 19 obteve-se os valores dos índices de caminhabilidade, do maior para o menor, a saber: Centro, Major Prates, Todos os Santos e, numa última posição, o Independência. As três primeiras centralidades obtiveram uma média que classifica o índice em “bom”, e o Independência obteve um índice considerado “suficiente”.

Este cenário retrata certa homogeneidade do índice para o Centro, o Major Prates e o Todos os Santos, que pode ser explicada pelas características de alguns indicadores nestas espacialidades. Considerados os três indicadores com maior peso atribuídos pelos pedestres, que são “Existência de calçada” (41%), “Iluminação” (23%) e “Pavimentação/conservação” (14%) são encontradas muitas semelhanças no ambiente construído nestas três espacialidades. Ainda que existam maiores diferenças quando analisados os indicadores de menor peso, como “Largura da calçada”, “Acessibilidade”, “Existência de travessia de pedestres” e “Conectividade a outros tipos de transporte”, tais diferenças não alteram significativamente o índice final da espacialidade.

O Centro de Montes Claros, espacialidade que obteve o índice de caminhabilidade com maior média, cujas características de uso do solo diversificado geram 43% das viagens realizadas pela população diariamente (Pesquisa Origem e Destino, 2018), teve os sete indicadores pesquisados muito bem avaliados, exceto para o indicador “Largura da calçada”. Porém, ainda que possua calçadas estreitas, o Centro é um espaço dotado de elementos importantes na avaliação dos demais indicadores: infraestrutura completa de iluminação pública, acessibilidade e desenho universal por meio de rebaixamentos de calçada e piso tátil, conectividade com o transporte coletivo urbano, e, existência de travessia de pedestres na maioria dos cruzamentos viários.

No Independência, espacialidade que obteve a menor média no cálculo do índice de caminhabilidade, observou-se em campo a ausência de algumas calçadas, e, outros indicadores como “Manutenção/conservação”, “Acessibilidade”, e “Existência de travessia de pedestres” também contribuíram para este resultado. O Independência constitui-se uma importante centralidade em Montes Claros (FRANÇA, 2007), todavia é uma espacialidade periférica, e percebeu-se ali não apenas o uso indevido das calçadas, com materiais de construção e com produtos expostos para fins comerciais, mas também a falta de manutenção, a ausência de elementos de acessibilidade e um pequeno número de travessia de pedestres sinalizada.

Os resultados apresentados na Tabela 19 refletem também que as centralidades pesquisadas não configuram-se, para o pedestre, ambientes de qualidade e favoráveis para o seu deslocamento. Com números que não alcançaram pontuação 3, resultado para um índice de caminhabilidade considerado “ótimo”, todas as quatro centralidades estudadas possuem alguma característica que não agrega qualidade ao ambiente físico que envolve viagens a pé. O maior índice de caminhabilidade deste trabalho, encontrado no Centro, obteve pontuação de

2,311, ficando ainda muito distante de ser considerado “ótimo”, principalmente em função da insuficiência da largura de algumas calçadas no trecho pesquisado.

Os resultados apresentados nesta sessão da dissertação revelam caminhos para o planejamento urbano. Com a aplicação do índice nas quatro centralidades pesquisadas, demonstrou-se sua eficácia ou utilidade para identificar as áreas mais críticas da cidade, e, com isso, a necessidade de intervenção com o objetivo de torná-las mais propícias ao deslocamento pedonal, contribuindo, portanto, para a elaboração de instrumentos essenciais para o desenvolvimento da cidade, como o Plano Diretor e o Plano de Mobilidade Urbana.

Os resultados mostram também que a utilização da escala de pontuação adotada, que variou de 0 a 3, possibilitou a caracterização das áreas urbanas, no que tange à caminhabilidade, permitindo a comparação da estruturação e configuração das centralidades analisadas neste trabalho.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo apresenta-se as conclusões desta dissertação, e traça-se uma análise da metodologia proposta e dos resultados obtidos, além de apontar as limitações da pesquisa e os caminhos para pesquisas futuras.

A pesquisa utilizou de vasto levantamento bibliográfico para uma discussão cujo objetivo foi o de elaborar um índice de caminhabilidade para Montes Claros. Para tanto elegeu-se abordagens teóricas para discutir a transformação do espaço urbano através do uso excessivo do automóvel e os impactos decorrentes disso para o deslocamento pedonal. Autores como Lefebvre (1991), Maricato (2008), Jacobs (2009), Vasconcelos (2012) e Gehl (2013) discorreram sobre a imobilidade urbana, fazendo uma crítica à posição de prestígio dada ao automóvel, que culminou na perda da função social dos espaços públicos. Corrêa (1989, 2006, 2007), França (2007), Soares (2007) e Sposito (2017) trouxeram uma discussão sobre a função da cidade média e demonstraram o seu papel de intermediação na rede urbana. Sobre a formação de centralidades, além dos estudos de Corrêa (2006), enriqueceram a discussão as teorias de Christaller (1933) e Lösch (1939), que demonstraram a relação entre a organização espacial da população e a configuração da cidade, processos definidores das centralidades pertencentes à ela.

Ao tratar da imobilidade urbana causada pela proliferação dos automóveis nas vias das cidades brasileiras, foi apresentada a Lei Nacional da Mobilidade Urbana, que tem como diretriz fundamental a prioridade de deslocamento através dos modos não motorizados e dos

modos coletivos de transporte. E é justamente nesta prioridade estabelecida por lei que a pesquisa sobre o tema caminhabilidade encontrou subsídio técnico necessário, apoiado evidentemente, nas fundamentações teóricas que sustentaram e permearam toda a análise, inclusive a importância de se estudar caminhabilidade nas cidades médias brasileiras, onde o deslocamento a pé integra boa parte das dinâmicas urbanas.

Nesse viés, ressalta-se a importância da construção do estado da arte acerca do tema caminhabilidade. Este foi o ponto inicial de toda a metodologia adotada nesta dissertação, e foi a partir do estudo dos aspectos teóricos e metodológicos relativos ao tema que se consolidaram os principais indicadores de análise. Estes se inserem no âmbito de uma literatura que se iniciou em 1993, quando Bradsaw introduziu as qualidades do espaço urbano construído na discussão sobre caminhabilidade.

A partir dessa base teórica, desenvolveu-se o levantamento de aproximadamente 50 indicadores encontrados na literatura. Com a compilação das informações oriundas deste levantamento procurou-se minimizar possíveis redundâncias de indicadores, e, para isso, alguns foram eliminados, e outros correlacionados com indicadores semelhantes. Os indicadores foram alocados dentro das seis categorias definidas pelo iCam – Índice de Caminhabilidade do ITDP (2020). Este processo foi fundamental para elucidar os indicadores de caminhabilidade já mencionados na literatura, e para dar sentido e clareza à pesquisa realizada com os especialistas.

Do total de 65 questionários enviados para especialistas obteve-se 31 retornos. A utilização do modelo de análise multicritério AHP – *Analytic Hierarchy Process* (Saaty, 1980) destacou como categoria mais relevante a “Segurança viária”, onde está alocado o indicador “Existência de calçada”. Os especialistas atribuíram o grau de relevância a 25 indicadores, resultando em oito mais relevantes, sendo eles: “Existência de calçada”; “Iluminação”; “Manutenção das calçadas”; “Pavimentação/tipo de piso”; “Largura da calçada”; “Acessibilidade/desenho universal”; “Conectividade com outros tipos de transporte”; e, “Travessia de pedestres”.

Outra fundamental contribuição a partir dos especialistas culminou na junção dos indicadores “Manutenção das calçadas” e “Pavimentação/tipo de piso”, já que muitos deles apontaram uma mesma interpretação entre o pavimento e a conservação das calçadas. De tal junção obteve-se o indicador nomeado como “Pavimentação/conservação”, o que resultou, ao final, em sete indicadores mais relevantes. É importante ressaltar aqui que através do instrumento Alfa de Cronbach foi avaliada a confiabilidade das respostas dos questionários. O

resultado obtido constatou alta confiabilidade, o que trouxe robustez e segurança na análise dos dados.

Após a estratificação dos resultados dos questionários para especialistas e, com o objetivo de retratar a vivência do pedestre na construção do índice, foram realizadas entrevistas semiestruturadas nas quatro espacialidades para apreender a percepção daqueles que vivenciam a via através do deslocamento pedonal. Esse processo foi extremamente importante e necessário em virtude da participação do pedestre nos projetos de fundamentação coletiva, pois dá voz ao verdadeiro usuário do ambiente pedestre na elaboração e fomento de instrumentos de planejamento urbano, como por exemplo, o Plano de Mobilidade Urbana que deve ser precedido de audiência pública, e que ainda não foi elaborado em Montes Claros.

Verificou-se que as respostas dos pedestres elucidaram a importância dada por eles aos indicadores extraídos das pesquisas com os especialistas. Isto é, também para o pedestre, o indicador “Existência de calçada” se destacou como aquele mais importante na decisão pela viagem a pé. Este método permitiu também que os pedestres apontassem o que mais seria essencial para o seu deslocamento a pé. Educação no trânsito, placas de sinalização viária, presença de agentes de trânsito, vias para pedestres, segurança e policiamento, e padronização das calçadas foram os outros indicadores citados pelos pedestres. Registra-se que estes indicadores foram mencionados por uma minoria dos entrevistados, o que ratificou que os indicadores mais relevantes para os pedestres estão presentes dentre aqueles apontados também como mais relevantes para os especialistas. Atribuídos os graus de importância dos indicadores pelos pedestres, o resultado, nas quatro espacialidades, consistiu praticamente no mesmo: “Existência de calçada”, “Iluminação”, “Pavimentação/conservação”, “Acessibilidade/desenho universal”, “Largura da calçada”, “Existência de travessia de pedestres”, e, “Conectividade a outros tipos de transporte”, com uma pequena oscilação na ordem dos quatro últimos indicadores. Este resultado mostra que, independente da centralidade pesquisada, os pedestres consideram que a sua decisão por se deslocar a pé está diretamente relacionada com a existência de calçada e de iluminação no trecho a ser percorrido, e com calçadas com pavimento em bom estado de conservação. Estes três indicadores somam aproximadamente 79% da importância atribuída pelos pedestres.

Através dos resultados dos questionários e das entrevistas constatou-se que, tanto para os especialistas como para os pedestres, a existência de calçada é o indicador primordial nos deslocamentos pedonais. Este aspecto é extremamente relevante, já que no município de Montes Claros, como já mencionado, a Lei Nº 3.745/2007 atribui ao proprietário do lote

lindeiro a responsabilidade da execução da calçada, cabendo ao poder público a aprovação dos projetos de calçadas e a fiscalização da sua execução. Assim, é necessário que os mecanismos de fiscalização adotados pelos gestores sejam eficientes não só quanto a observância da execução das calçadas pelos proprietários, mas também em relação à cobrança de construção de calçadas em concordância com as normas de acessibilidade e desenho universal. Cabe aqui uma crítica em relação à esta responsabilidade do contribuinte, principalmente o de baixa renda, pois um dos problemas encontrados da inexistência de calçadas ou da sua execução sem padrão de acessibilidade pode estar pautado nas condições de renda do proprietário do lote lindeiro. Talvez, atribuir ao município a responsabilidade de executar e manter as calçadas em bom estado de conservação em regiões de baixa renda, procedendo uma revisão da legislação, possa promover ambientes mais favoráveis ao deslocamento a pé.

Apreender a percepção dos pedestres foi de grande importância no que se refere às mudanças de hábitos das pessoas durante a Pandemia por COVID-19. Num cenário marcado pelo distanciamento e pela não aglomeração de pessoas, o uso do transporte coletivo sofreu grandes impactos. A pesquisa com pedestres mostrou que 16% dos usuários do transporte coletivo migrou para outros modos de deslocamento. O destaque foi o deslocamento pedonal, que ganhou a adesão de 6% do percentual que migrou. Uber, bicicleta, automóvel e motocicleta também passaram a ser mais utilizados na Pandemia. Esta mudança de hábito da população de Montes Claros é notada em outros vários municípios brasileiros, o que dá um sentido ainda maior aos projetos voltados para melhoria do ambiente pedestre, dentre eles, os estudos de caminhabilidade.

Sobre o ponto de vista técnico, o estudo em quatro espacialidades possibilitou a apreensão do ambiente pedestre e a percepção do pedestre diante dos indicadores apresentados. Os resultados mostraram que a percepção do pedestre varia em função do ambiente construído e da estrutura física existente, especificamente no ambiente pedonal.

A pesquisa de campo permitiu coletar dados e possibilitou identificar segmentos das vias pesquisadas que possuem condições mais ou menos críticas. Ou seja, permitiu reconhecer, naqueles segmentos, os atributos ou indicadores responsáveis por torná-los pior ou melhor para o deslocamento a pé. Como resultado de todos os segmentos pesquisados não foi registrado nenhum segmento classificado como “ótimo”, mas também nenhum como “insuficiente”. É possível que este resultado tenha sido em função da escolha dos trechos pesquisados em cada espacialidade, cujas estruturas físicas são dotadas de um maior número de indicadores bem avaliados.

Uma vantagem de se testar o índice em cada segmento de calçada é que se torna fácil a detecção pontual da carência de determinado indicador. Outro aspecto diz respeito à aplicabilidade do modelo desenvolvido em delimitações espaciais de diferentes escalas, ou seja, o modelo permitiu verificar o padrão de caminhabilidade em recortes espaciais pequenos, mas pode ser facilmente expandido para um bairro, uma região ou uma cidade, com a utilização de softwares de sistemas de informação geográficas.

Vislumbra-se que esta pesquisa possa se configurar como um manual estatístico para a análise da caminhabilidade local, ressaltando-se mais uma vez, a relevância das especificidades locais na construção da metodologia.

Neste sentido, no que tange ao desenvolvimento de um índice de caminhabilidade para Montes Claros, destaca-se o peso dado pelos pedestres ao indicador “existência de calçada”, justamente pela inexistência de calçadas em muitas áreas da cidade.

Vislumbra-se também que esta pesquisa possa contribuir significativamente para a melhoria e formulação de políticas públicas que objetivem cidades mais caminháveis. Priorizar o deslocamento a pé é uma diretriz nacional e requer a implementação de ações que necessariamente incorporem a melhoria do ambiente pedestre. Ao dar voz aos pedestres e conhecer os atributos mais relevantes para eles na decisão pela viagem a pé, promove-se um passo importante para a mobilidade urbana sustentável da cidade.

Destaca-se, ainda, que a pesquisa de campo se mostrou imprescindível para a compreensão e avaliação dos indicadores selecionados, já que para pontuá-los foi necessário proceder observações quantitativas e qualitativas, só possíveis *in loco*.

Uma limitação da pesquisa refere-se à coleta de dados que se restringiu em selecionar um trecho composto por sete segmentos de calçada em cada uma das quatro espacialidades estudadas, o que totalizou 28 segmentos pesquisados *in loco*. Justifica-se esta limitação pela escassez de recursos, tempo, e pessoas disponíveis para a coleta de dados, inclusive em função da Pandemia por COVID-19. Se por um lado tal limitação permitiu apreender com muita precisão os atributos locais, por outro, possibilitou algumas questões que podem e devem ser investigadas em pesquisas futuras. Uma destas questões está relacionada à expansão da pesquisa para todo um bairro ou outras escalas. Isto por que nas espacialidades pesquisadas o índice foi testado num trecho que não necessariamente reflete as condições de caminhabilidade de todo o bairro. Por conter atributos que não se replicam em toda aquela espacialidade, a média encontrada reflete apenas os sete segmentos estudados, mas não o índice de caminhabilidade do bairro.

Ressalta-se que este não consistiu no objetivo desta pesquisa, pautado em elaborar o índice, e, testá-lo para efeito de sua aplicabilidade ou não. O objetivo proposto foi alcançado. Elaborado o índice, o mesmo foi testado como exercício de aplicação dos métodos propostos. Verificou-se, com isso, a possibilidade da detecção de segmentos de calçada mais críticos, que carecem de maior atenção do poder público para a melhoria do deslocamento pedonal.

A metodologia construída nesta dissertação permitiu compreender a discussão teórica da temática caminhabilidade e, a partir daí, selecionar indicadores para compor o índice de caminhabilidade através da opinião de especialistas e da percepção de pedestres. Utilizou-se para tanto, dar peso aos indicadores e pontuá-los *in loco*. A equação final se fez através de uma média ponderada, ou seja, do somatório da multiplicação da pontuação e do peso de cada indicador, dividido pelo número de pesos, adotando-se um desvio padrão para dar robustez à fórmula. Aplicar este índice de caminhabilidade em quatro espacialidades proporcionou validar o modelo matemático. De acordo com Cambra (2012), é possível tal validação quando apreendida a percepção do usuário, ou quando coleta-se dados de uma amostra representativa do ambiente construído. Este trabalho contou com a participação de 366 pedestres e com uma amostra espacial de cada uma das centralidades selecionadas.

O modelo adotado permite a sua aplicação em:

- pesquisas futuras como, por exemplo: grupos de pedestres distintos, como estudantes, idosos e deficientes físicos;
- contextos específicos de localização, como em torno de polos geradores de tráfego, áreas hospitalares, centros comerciais e, ainda;
- diagnósticos e análises urbanas de um recorte analítico específico.

Outra indicação para pesquisas futuras está na comparação da metodologia adotada com outros modelos de caminhabilidade para intercâmbio de práticas internacionais e para compreender até que ponto as técnicas podem ou não ser adequadas para diferentes contextos urbanos. Novamente destaca-se aqui a relevância da especificidade local na elaboração do índice de caminhabilidade. Este talvez tenha sido o grande desafio da pesquisa: apreender as características locais e a percepção dos seus usuários, inserindo a relevância dos indicadores para os pedestres de Montes Claros, e possibilitar que o índice elaborado seja instrumento de planejamento urbano sustentável para a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACIOLY, Claudio; DAVIDSON, Forbes. **Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana**. Tradução Claudio Acioly. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.
- ALMEIDA, Diogo; SANTOS, Marco Aurélio Reis dos; COSTA, Antônio Fernando Branco. **Aplicação do Coeficiente Alfa de Cronbach nos resultados de um questionário para avaliação de desempenho da saúde pública**. In: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Carlos, SP, Brasil, 12 a 15 de outubro de 2010.
- ALVES, Flamarion Dutra. **Notas Teórico-Methodológicas entre Geografia Econômica e Desenvolvimento Regional**. V Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil, 17 a 19 de agosto de 2011. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/geres/files/unisc.pdf>
- AMÂNCIO, Marcelo Augusto. **Relacionamento entre a forma urbana e as viagens a pé**. 2005. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia Urbana em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos.
- AMARAL, Marcelo Cintra do. **A mobilidade do espaço aos pedaços: espaço-tempo-corpo dos deslocamentos em Belo Horizonte**. 2015. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais.
- AMORIM FILHO, O. B. RIGOTTI, J. I. R. **Os Limiares Demográficos na Caracterização das Cidades Médias**. In: XIII Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais. Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil, 4 a 8 de novembro de 2002.
- ANDRADE, Victor; LINKE, Clarisse Cunha. **Cidade de pedestres: a caminhabilidade no Brasil e no mundo**. Rio de Janeiro: Babilônia Cultura Editorial, 2017. Disponível em http://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2018/12/Cidades-de-pedestres_FINAL_CCS.pdf.
- ANDRADE, Giovani Meira de; DOMENEGHINI, Jennifer; MORANDO, João Paulo S. K.; ROMANINI, Anicoli. **Princípios do Novo Urbanismo no desenvolvimento de bairros Sustentáveis brasileiros**. Revista de Arquitetura da IMED, v. 2, n.1, p. 90-96, 2013. Disponível em: <http://seer.imed.edu.br/index.php/arqimed/article/view/500/386>
- Associação Nacional de Transportes Públicos. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público**. Relatório Geral 2016. São Paulo, 2018.
- BARRETO, Jorge Barbosa; PORTO, César Henrique de Queiroz. **Mobilidade urbana, acessibilidade e segurança no trânsito para população idosa em Montes Claros – MG**. Revista Cerrados (UNIMONTES), vol. 14, núm. 2, p. 230-249, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5769/576960996012/html/>
- BARROS, Ana Paula Borba Gonçalves; MARTÍNEZ, Luis Miguel Garrido; VIEGAS, José Manuel. **A caminhabilidade sob a ótica das pessoas: o que promove e o que inibe um deslocamento a pé?** 6º Congresso Luso-brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. De 24 a 26 de setembro de 2015. Lisboa/Portugal. Disponível em http://pluris2014.fa.ulisboa.pt/revista_UR/1192%20A%20CAMINHABILIDADE%20SOB%20A%20OTICA%20DAS%20PESSOAS.pdf
- BEREITSCHAFT, Bradley. **Equity in Microscale Urban Design and Walkability: A Photographic Survey of Six Pittsburgh Streetscapes**. Sustainability (Basel, Switzerland), 01 July 2017, Vol. 9 (7), p.1233, 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/9/7/1233/htm>

BRADSHAW, Chris. **Creating and Using a Rating System for Neighborhood Walkability: Towards an Agenda for "Local Heroes."** In: 14th Intl Pedestrian Conf. 1993. Disponível em: https://www.cooperative-individualism.org/bradshaw-chris_creating-and-using-a-rating-system-for-neighborhood-walkability-1993.htm

BRASIL. **Lei Nº 12.587**, de 03 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da política nacional de mobilidade urbana. Portal de Legislação Governo Federal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12587.htm

BRASIL. **Lei Nº 9.503**, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503.htm

BRASIL. **NBR 9050/2015**. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015.

CAMBRA, Paulo Jorge Monteiro. MOURA, Filipe. **How does walkability change relate to walking behavior change? Effects of a street improvement in pedestrian volumes and walking experience.** Journal of Transport & Health 16. Instituto Superior Técnico. Universidade de Lisboa, 2020.

CAMBRA, Paulo Jorge Monteiro. **Construção de indicadores de atratividade e acessibilidade pedonal para medição da "caminhabilidade" em sistemas de informação geográfica - aplicação ao caso de Lisboa.** Instituto Superior Técnico. Universidade de Lisboa, 2014.

_____. **Pedestrian Accessibility and Attractiveness Indicators for Walkability Assessment.** Dissertação de Mestrado em Urbanismo e Ordenamento do Território. Instituto Superior Técnico. Universidade de Lisboa, 2012.

CARDOSO, Leandro; CARVALHO Izabela Ribas Vianna de; NUNES, Nilson Tadeu Ramos **Caminhabilidade como instrumento de mobilidade urbana: reflexões sobre a realidade de Belo Horizonte.** Revista dos Transportes Públicos - ANTP - Ano 41 - 2019 - 2º quadrimestre. Disponível em: <http://files.antp.org.br/2019/7/29/rtp152-5.pdf>.

CARVALHO, Izabella Ribas Viana de. **Caminhabilidade como instrumento de mobilidade urbana: um estudo de caso em Belo Horizonte.** 2018. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geotecnia e Transportes da Universidade Federal de Minas Gerais.

CASTANHEIRA, Nelson Pereira. **Estatística aplicada a todos os níveis.** 4 ed. rev. e atual. Curitiba: Ibpex, 2008.

CERVERO, Robert; KOCKELMAN, Kara. **Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design.** Transportation Research Part D: Transport and Environment, v. 2, n. 3, p. 199-219, 1997.

CERQUEIRA, Izabela Wanderley. **Os pés da cidade: um estudo sobre a caminhabilidade, relações socioespaciais nas calçadas e mobilidade dos pedestres.** 2017. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pesquisa e Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano.** São Paulo: Editora Ática, 1989.

_____. **Estudos sobre a rede urbana.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

_____. **Construindo o conceito de cidade média.** In: SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão (Orgs.). Cidades Médias: espaços em transição. 1ª Ed. São Paulo: Expressão Popular, 2007. p. 23-33. Disponível em: https://www.unifal-mg.edu.br/geres/files/lobato_cidmedias.pdf.

_____. **Trajetórias geográficas.** 6ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

COSTA, Helder Gomes. **Auxílio multicritério à decisão: método AHP**. Rio de Janeiro: ABEPRO, LATEC-UFF, 2006.

ESTEVAO, A. **Covid-19**. Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra. Portugal, 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/Compaq/Downloads/19800-Texto%20do%20Trabalho-72730-1-10-20200401.pdf>.

FERREIRA, Marcos Antonio Garcia e SANCHES, Suelly da Penha. **Índice de qualidade das calçadas – IQC**. Revista dos Transportes Públicos - ANTP - Ano 23 - 2001 - 2º trimestre.

FRANÇA, Iara Soares. **A cidade média e suas centralidades: O exemplo de Montes Claros no Norte de Minas Gerais**. 2007. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia.

FREITAS, Matheus de Paula. **Mobilidade urbana sustentável e a sua viabilidade nas cidades médias: estudo de referência de Araguari/MG**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia.

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

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Informações Territoriais dos Municípios da Região Geográfica Intermediária de Montes Claros**. Informativo FJV. Vol. 2, Nº 2, 2020. Disponível em http://novosite.fjp.mg.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/Inf_NIT_InfTerrit_02_2020.pdf

GEHL, Jan. **Cidade para pessoas**. Perspectiva, São Paulo; 1ª edição, 2013.

GOTTEMS, Leila Bernarda Donato *et al.* **Boas práticas no parto normal: análise da confiabilidade de um instrumento pelo Alfa de Cronbach**. Rev. Latino-Am. Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 26, e3000, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692018000100317&lng=en&nrm=iso.

HARBOE, Gustavo Vicentini. **Vida urbana y Ciudades para la gente: Un análisis comparativo de Jane Jacobs y Jan Gehl en sus textos**. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universitat Politècnica de València, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTADÍSTICA – IBGE. **Cidades e Estados, 2020**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/montes-claros.html>

_____. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias: 2017 / IBGE**. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/regioes_geograficas/

INSTITUTO CIDADE VIVA. **Projeto Básico e Minuta do Edital de Concessão do Transporte Coletivo – Montes Claros/MG: Produto 4 – Prognóstico de Demanda**. Prefeitura de Montes Claros, 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA – IPPUC. Disponível em: <http://www.ippuc.org.br/mostrarlinhadotempo.php?pagina=12>.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTES E DESENVOLVIMENTO – ITDP. **Índice de Caminhabilidade iCam 2020**. Disponível em <https://itdpbrasil.org/indice-de-caminhabilidade/>.

ITACARAMBI, Paulo. **Calçada deve ser responsabilidade do poder público**. Instituto Ethos. 2013. Disponível em: <https://www.ethos.org.br/cedoc/calçada-deve-ser-de-responsabilidade-do-poder-publico>.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: WMF Martins Fontes; 3ª edição, 2009.

KHISTY, Chris J. **Evaluation of pedestrian facilities: beyond the level-of-service concept**. Transportation Research Record 1438, TRB, National Research Council, Washington D.C., 45-50. 1994.

LARRAÑAGA, Ana Margarita; RIBEIRO, José Luis Duarte; CYBIS, Helena Beatriz Betella. **Fatores que afetam as decisões individuais de realizar viagens a pé: estudo qualitativo**. Revista Transportes, v. XVII, n. 2, p. 16-26, dezembro 2009. Disponível em: <https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/355/316>.

LEFEBVRE, Henri. **A vida cotidiana no mundo moderno**. São Paulo: Editora Ática S/A, 1991. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/Demetrio33/lefebvre-henriavidacotidiananomoderno>.

_____. **O direito à cidade**. São Paulo: Centauro Editora, 2011.

LEITE, Marcos Esdras. **Geoprocessamento aplicado ao estudo do espaço urbano: o caso da cidade de Montes Claros/MG**. 2006. 171 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.

_____. **Atlas Ambiental de Montes Claros/MG** – Montes Claros: Editora Unimontes, 2020.

LEITE, Marcos Esdras; PEREIRA, Anete Marília. **Expansão territorial e os espaços de pobreza na cidade de Montes Claros**. Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina – 20 a 26 de março de 2005 – Universidade de São Paulo.

LÓPEZ, J. A. Gutiérrez; PÉREZ, Y. B. Caballero; TRIANA, R. A. Escamilla. **Índice de caminabilidad para la ciudad de Bogotá**. Revista de Arquitectura (Bogotá), 21(I), 8-20. 2019. Disponível em: <https://revistadearquitectura.ucatolica.edu.co/article/view/1884>.

LUCCHESI, Cecília. **O novo urbanismo**. The urban earth: reflexões para um mundo urbanizado. Disponível em <https://theurbanearth.wordpress.com/2008/06/05/sala-de-leitura-o-novo-urbanismo-the-new-urbanism/>

LUNET, Nuno; SEVERO, Milton; BARROS, Henrique. **Desvio Padrão ou Erro Padrão**. Arquivos de Medicina, Vol. 20, Nº 1/2, 2006. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/277229911_Desvio_padrao_ou_erro_padrao.

MACHRY, Sabrina da Rosa. **Caminhabilidade no Recife: análise morfológica e perceptiva da qualidade da interface público-privada no Bairro das Graças**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano da Universidade Federal de Pernambuco.

MARICATO, Ermínia. **O automóvel e a cidade**. Revista Ciência & Ambiente 37, páginas 5-12, 2008.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Introdução à administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

MOBILIZE BRASIL. **Novo urbanismo: cidades para pessoas em vez de carros**. 2014. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/noticias/5863/novo-urbanismo-cidades-para-pessoas-em-vez-de-carros.html>

MONTES CLAROS. **Lei Nº 3.393**, de 17 de maio de 2016. **Institui as regiões de planejamento de Montes Claros e dá outras providências**. Disponível em: <https://portal.montesclaros.mg.gov.br/decreto/com-numero/decreto-n-3393-de-17-de-maio-de-2016>.

MONTES CLAROS. **Lei Nº 4.198**, de 23 de dezembro de 2009. **Dispõe sobre o uso e ocupação do solo no município de Montes Claros**. Disponível em: <http://www.montesclaros.mg.gov.br/planodiretor/LEIS/Lei%20Uso%20e%20Ocupa%C3%A7%C3%A3o%20do%20Solo%20no.%204198-2009.pdf>.

MONTES CLAROS. **Lei Nº 3.745**, de 05 de junho de 2007. **Dispõe sobre a construção e manutenção das calçadas no município de Montes Claros**. Disponível em: <http://www.montesclaros.mg.gov.br/planodiretor/LEIS/lei-3745-07.pdf%20Uso%20do%20solo%20cal%C3%A7adas.pdf>

OLIVEIRA FILHO, Marcos Ferreira de; VILANI, Rodrigo Machado. **Da imobilidade à mobilidade urbana: o papel dos veículos no planejamento das cidades**. Revista NUPEM, Campo Mourão, v. 9, n. 16, p. 38 - 53, 2017.

OLIVEIRA JÚNIOR, Gilberto Alves de. **Redefinição da centralidade urbana em cidades médias**. Sociedade & Natureza, Uberlândia, p. 205 - 220, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132008000100014.

PADILLO, Alejandro Ruiz; URIARTE, Ana Margarita Larranaga; PASQUAL, Francisco Minella. **Aplicação de modelo multicritério difuso para a ponderação das características do ambiente construído que influenciam na caminhabilidade**. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Alejandro_Ruiz-Padillo2/publication/310726959_Aplicacao_de_modelo_multicriterio_difuso_para_a_ponderacao_das_caracteristicas_do_ambiente_construido_que_influenciam_na_caminhabilidade/links/583591fe08ae004f74cc5340.pdf

PEREIRA, Anete M. **Cidade média e região: o significado de Montes Claros no Norte de Minas Gerais**. 2007. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia.

PIAZZA, Gustavo Antonio; VIEIRA, Rafaela. **Espacialização do índice de caminhabilidade (IC) como ferramenta de planejamento para mobilidade urbana dos bairros Centro e Badenfurt em Blumenau (SC)**. Revista Ra'e Ga, Curitiba, v.40, p. 23 -34, 2017.

PIRES, Isabela Batista. **Índice para avaliação da caminhabilidade no entorno de estações de transporte público**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista de Baurú.

PIRES, Isabela Batista; MAGAGNIN, Renata Cardoso. **Elaboração de índice de caminhabilidade sob a percepção de especialistas**. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades. Volume 6, n. 38. 2018. Disponível em: https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/gerenciamento_de_cidades/articloe/view/1772

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª edição. Universidade Feevale: Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt->

BR&lr=&id=zUDsAQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&ots=db468kx8GK&sig=_OwlIRMIahuj
hndZJ_owG04em8g#v=onepage&q=comparativo&f=false

REVISTA TRANSPORTES. **Fatores que afetam as decisões individuais de realizar viagens a pé: estudo qualitativo.** São Paulo, v. XVII, pg. 16-26, 2009.

ROCHA, Marcelo da; SARFATI, Gilberto. **Cenários prospectivos para a competitividade do varejo de veículos no Brasil em 2040.** Future Studies Research Journal. São Paulo, v. 10, nº 2, p. 238-269, 2018. Disponível em: https://pesquisa-eaesf.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/arquivos/cenarios_prospectivos_para_a_comp.pdf

SAATY, Thomas L. **The Analytic Hierarchy Process.** New York: McGraw-Hill, 1980.

SILVA, Antônio José Prata Amado da. **Proposta de mobilidade urbana e ocupação territorial utilizando análise multicritério: estudo de caso aplicado ao município de Viçosa e área de influência.** 2012. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade de Viçosa.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** 3ª edição revisada e atualizada. Florianópolis, Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SOARES, Beatriz Ribeiro. **Pequenas e médias cidades: um estudo sobre as relações socioespaciais nas áreas de cerrado em Minas Gerais.** In: **Cidades médias: espaços em transição.** São Paulo: Editora Expressão Popular, 2007.

SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. **Novos conteúdos nas periferias urbanas nas cidades médias do estado de São Paulo, Brasil.** Revista Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía-UNAM, Cidade do México, n.54, 2004, p. 114-139.

_____. **Para pensar as pequenas e médias cidades brasileiras.** Belém: FASE/ICSA/UFPA, 2009.

TORICELLI, Renan Cavalcanti. **Cidades para quem? Uma caracterização da caminhabilidade em Campinas-SP.** 2019. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Universidade Estadual de Campinas.

VALENZUELA-MONTES, Luis Miguel; TALAVERA-GARCIA, Rubén. **Entornos de movilidad peatonal: una revisión de enfoques, factores y condicionantes.** EURE (Santiago), Santiago, v. 41, n. 123, p. 5-27, 2015. Disponível em: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612015000300001&lng=es&nrm=iso>.

VARGAS, Ricardo. **Utilizando a programação multicritério (analytic hierarchy process - ahp) para selecionar e priorizar projetos na gestão de portfólio.** In: PMI GLOBAL CONGRESS 2010, 2010, Washington. **Anais.** Washington: Pmi Global, 2010. p. 1 - 22. Disponível em: file:///C:/Users/Compaq/Downloads/ricardo-vargas_article_ahp_pt.pdf.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Mobilidade urbana e cidadania.** Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2012.

_____. **Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas.** São Paulo: NetPress, 1998.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de; CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de; PEREIRA, Rafael Henrique Moraes. **Transporte e mobilidade urbana.** Brasília, DF: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA, 2011.

VELOSO, Ana Luísa Corrêa Pires. **Um breve passeio por nossas calçadas sob a ótica da nova lei da mobilidade urbana.** *In:* 20º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP. Santos, São Paulo, Brasil. 23 a 25 de junho de 2015. Disponível em: http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2015/06/12/4B257B3B-9EB3-4634-B616-F43B2D61D825.pdf

VELOSO, Ana Luísa Corrêa Pires; FRANÇA, Iara Soares de; NETO, Narciso Ferreira dos Santos. **O pedestre no protagonismo da mobilidade urbana: um breve passeio pelos aspectos teóricos acerca da caminhabilidade.** *In:* 34º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte da ANPET. 100% *online*. 16 a 21 de novembro de 2020. Disponível em: https://www.anpet.org.br/anais34/documentos/2020/Planejamento%20Territorial%20do%20Transporte/Transporte%20N%C3%A3o%20Motorizado%20-%20Pedestres/4_124_AC.pdf

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA ESPECIALISTAS

Indicadores de Caminhabilidade

Mestranda

Ana Luísa Corrêa Pires Veloso

Orientadora

Prof.^a. Dra.^a. Iara Soares de França

Co-orientador

Prof. Dr. Narciso Ferreira dos Santos Neto

Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Ambiente e Território associado UFMG/UNIMONTES

Caminhabilidade é um termo utilizado por pesquisadores da área de transportes, como uma tradução de *walkability*, para indicar a qualidade dos espaços para pedestres. Cambra et al. (2014, p. 01) conceituam caminhabilidade como “medida do ambiente que envolve o espaço físico onde se processa uma viagem a pé, e baseia-se na avaliação de vários atributos e qualidades desse espaço”.

Pesquisa: O pedestre no protagonismo da mobilidade urbana: as condições de caminhabilidade no espaço urbano de Montes Claros/MG.

Objetivo: O objetivo deste questionário é coletar informações de especialistas em planejamento de transportes e mobilidade urbana acerca da relevância dos indicadores de caminhabilidade pré-selecionados na busca por espaços mais convidativos ao deslocamento a pé.

Termo de aceite: Aceito cooperar de forma voluntária com esta pesquisa da mestranda Ana Luísa Corrêa Pires Veloso, do Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Ambiente e Território associado da UFMG e UNIMONTES, sob orientação da Prof.^a. Dra.^a. Iara Soares de França e co-orientação do Prof. Dr. Narciso Ferreira dos Santos Neto, sendo que nesta pesquisa, a única finalidade para a qual as informações aqui prestadas podem ser utilizadas é de âmbito acadêmico científico, guardado o meu anonimato para qualquer tipo de publicação.

Nome completo:

Formação:

Cargo:

Empresa:

Email:

- Li e concordo com os termos da pesquisa

Considerando o ambiente calçada, avalie os indicadores abaixo quanto ao nível de relevância que possuem na busca por cidades mais caminháveis.

(Informe qual o grau de relevância de cada indicador na decisão do pedestre em optar por uma viagem a pé)

C.1 Quanto à pavimentação/tipo do piso:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

C.2 Quanto à largura:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

C.3 Quanto à declividade:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

C.4 Quanto à acessibilidade/desenho universal:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

C.5 Quanto à existência de mobiliário urbano:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

Gostaria de acrescentar aqui algum outro indicador que considera essencial para análise da caminhabilidade e sua relação com o ambiente calçada? Ou alguma observação importante com relação aos indicadores relacionados acima?

Considerando a mobilidade, avalie os indicadores abaixo quanto ao nível de relevância que possuem na busca por cidades mais caminháveis.

(Informe qual o grau de relevância de cada indicador na decisão do pedestre em optar por uma viagem a pé)

M.1 Quanto à dimensão das quadras:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

M.2 Quanto à distância a pé ao destino:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

M.3 Quanto à diversidade do uso do solo:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

M.4 Quanto à linearidade e percursos descomplicados:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

M.5 Quanto à conectividade a outros tipos de transporte:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

Gostaria de acrescentar aqui algum outro indicador que considera essencial para análise da caminhabilidade e sua relação com a mobilidade?
Ou alguma observação importante com relação aos indicadores relacionados acima?

Considerando a atração do ambiente construído, avalie os indicadores abaixo quanto ao nível de relevância que possuem na busca por cidades mais caminháveis.

(Informe qual o grau de relevância de cada indicador na decisão do pedestre em optar por uma viagem a pé)

AT.1 Quanto à fachadas ativas/permeabilidade visual:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

AT.2 Quanto ao movimento de pessoas de dia e de noite:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

AT.3 Quanto ao convívio no espaço público:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

Gostaria de acrescentar aqui algum outro indicador que considera essencial para análise da caminhabilidade e sua relação com a atração do ambiente construído? Ou alguma observação importante com relação aos indicadores relacionados acima?

Considerando a segurança pública, avalie os indicadores abaixo quanto ao nível de relevância que possuem na busca por cidades mais caminháveis.

(Informe qual o grau de relevância de cada indicador na decisão do pedestre em optar por uma viagem a pé)

SP.1 Quanto à iluminação:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

SP.2 Quanto ao fluxo de pedestres:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

SP.3 Quanto ao policiamento/câmeras de segurança:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

Gostaria de acrescentar aqui algum outro indicador que considera essencial para análise da caminhabilidade e sua relação com a segurança pública? Ou alguma observação importante com relação aos indicadores relacionados acima?

Considerando a segurança viária, avalie os indicadores abaixo quanto ao nível de relevância que possuem na busca por cidades mais caminháveis.

(Informe qual o grau de relevância de cada indicador na decisão do pedestre em optar por uma viagem a pé)

SV.1 Quanto à existência de travessias de pedestres:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

SV.2 Quanto à largura da rua:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

SV.3 Quanto à existência de calçadas:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

SV.4 Quanto à conexão da malha viária:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

Gostaria de acrescentar aqui algum outro indicador que considera essencial para análise da caminhabilidade e sua relação com a segurança viária? Ou alguma observação importante com relação aos indicadores relacionados acima?

Considerando o meio ambiente, avalie os indicadores abaixo quanto ao nível de relevância que possuem na busca por cidades mais caminháveis.

(Informe qual o grau de relevância de cada indicador na decisão do pedestre em optar por uma viagem a pé)

A.1 Quanto à existência de sombra/proteção climática:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

A.2 Quanto à existência de poluição sonora/ruído:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

A.3 Quanto à existência de coleta de lixo/limpeza das calçadas:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

A.4 Quanto à existência de cuidado e respeito pelo ambiente do pedestre:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

A.5 Quanto à manutenção das calçadas:

- Não é relevante
- É pouco relevante
- É relevante
- É muito relevante
- É extremamente relevante

Gostaria de acrescentar aqui algum outro indicador que considera essencial para análise da caminhabilidade e sua relação com o meio ambiente? Ou alguma observação importante com relação aos indicadores relacionados acima?

APÊNDICE B – ENTREVISTA DE PERCEPÇÃO DOS PEDESTRES

CENTRALIDADE:	PESQUISADOR:	DATA E HORA:
----------------------	---------------------	---------------------

1) O QUE VOCÊ CONSIDERA MAIS IMPORTANTE PARA O SEU DESLOCAMENTO A PÉ?

(indicar a ordem de importância de 1 a 7, sendo 1: mais importante e 7: menos importante)

	1	2	3	4	5	6	7
A existência de calçada							
A existência de boa iluminação							
O pavimento e a conservação das calçadas							
A conexão com outros tipos de transporte							
A largura das calçadas							
A acessibilidade							
A existência de travessia de pedestres							

2) O QUE MAIS É ESSENCIAL PARA O SEU DESLOCAMENTO A PÉ?







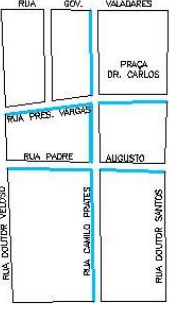
3) ANTES DA PANDEMIA, QUAL ERA O MODO DE DESLOCAMENTO MAIS UTILIZADO POR VOCÊ?

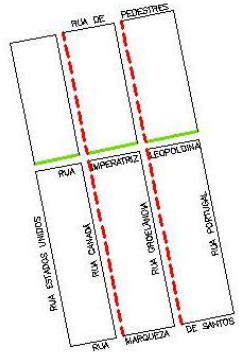
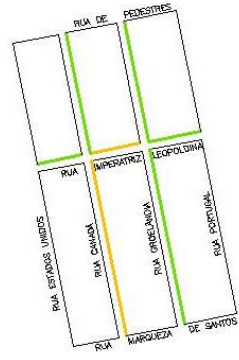
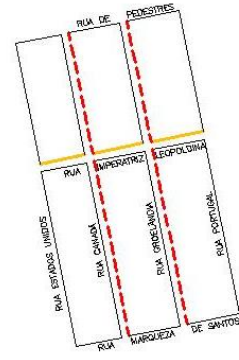
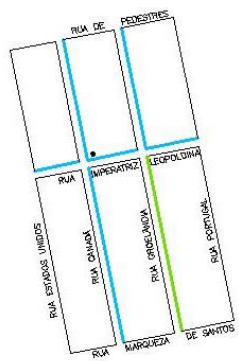
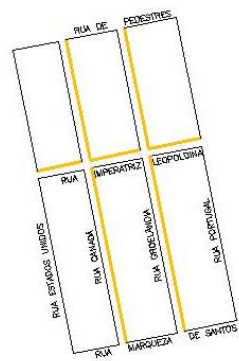
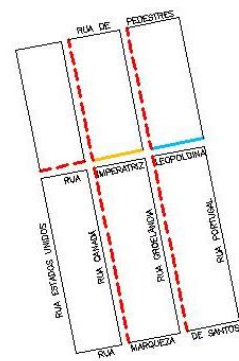
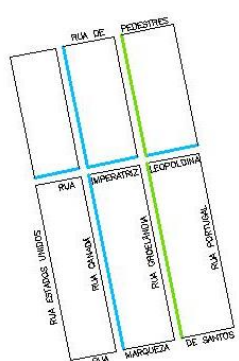
- () A PÉ
- () BICICLETA
- () AUTOMÓVEL
- () ÔNIBUS
- () OUTROS. QUAL?

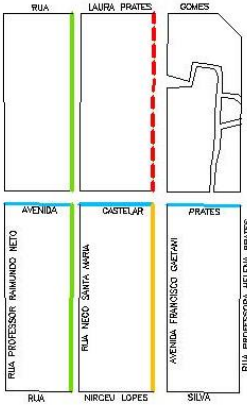
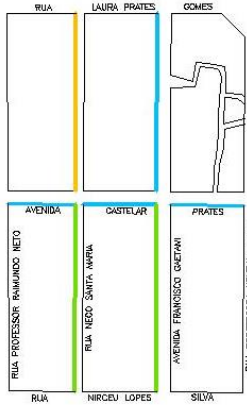
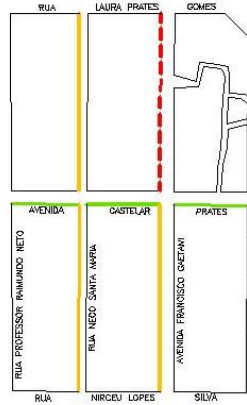
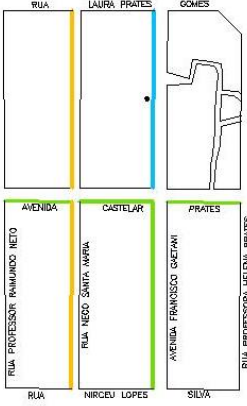
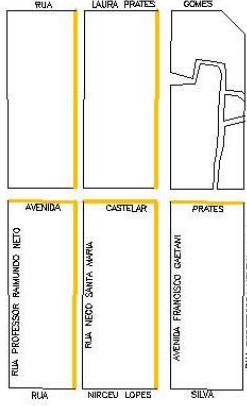
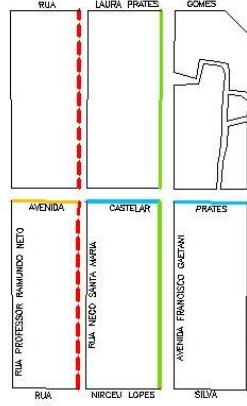
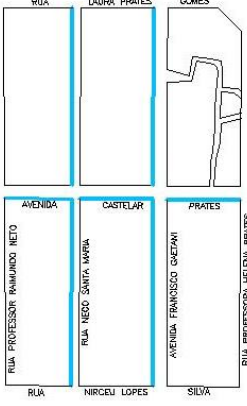
4) E DURANTE A PANDEMIA, QUAL O MODO DE DESLOCAMENTO QUE VOCÊ MAIS TEM UTILIZADO?

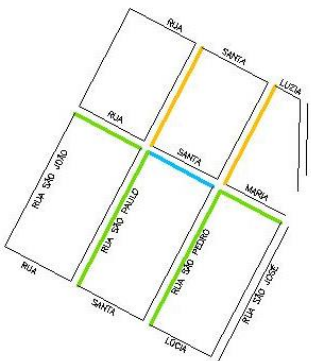

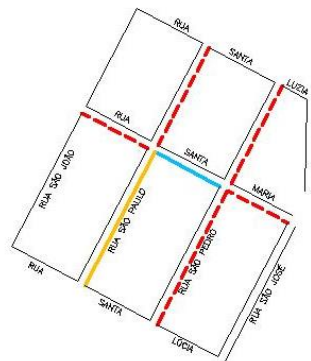
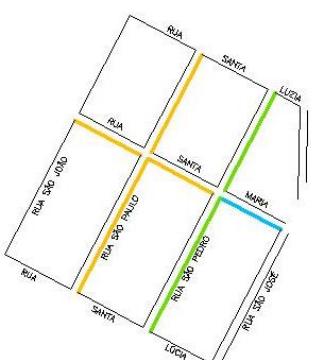
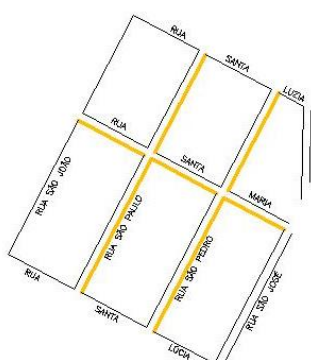

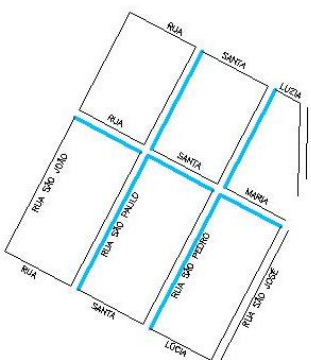
- () A PÉ
- () BICICLETA
- () AUTOMÓVEL
- () ÔNIBUS
- () OUTROS. QUAL?

APÊNDICE C – PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA AOS SEGMENTOS EM PESQUISA DE CAMPO

ESPACIALIDADE: CENTRO		
<p>INDICADOR: Pavimentação/conservação (C1)</p> 	<p>INDICADOR: Largura da calçada (C2)</p> 	<p>INDICADOR: Acessibilidade/desenho universal (C4)</p> 
<p>INDICADOR: Conect. a outros tipos de transp. (M5)</p>  <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">• Ponto de embarque/desembarque do transporte coletivo</p>	<p>INDICADOR: Iluminação (SP1)</p> 	<p>INDICADOR: Existência de travessia de pedestre (SV1)</p> 
<p>INDICADOR: Existência de calçada (SV3)</p> 	<p>LEGENDA DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Pontuação 3 – Ótimo — Pontuação 2 – Bom — Pontuação 1 – Suficiente - - - Pontuação 0 – Insuficiente <p style="font-size: small; margin-top: 10px;">PESQUISA DE CAMPO REALIZADA NOS MESES DE MARÇO E ABRIL/2021, COM OBJETIVO DE ATRIBUIR PONTUAÇÃO AOS INDICADORES NOS SEGMENTOS SELECIONADOS.</p>	

ESPACIALIDADE: INDEPENDÊNCIA		
<p>INDICADOR: Pavimentação/conservação (C1)</p> 	<p>INDICADOR: Largura da calçada (C2)</p> 	<p>INDICADOR: Acessibilidade/desenho universal (C4)</p> 
<p>INDICADOR: Conect. a outros tipos de transp. (M5)</p>  <p>• Ponto de embarque/desembarque do transporte coletivo</p>	<p>INDICADOR: Iluminação (SP1)</p> 	<p>INDICADOR: Existência de travessia de pedestre (SV1)</p> 
<p>INDICADOR: Existência de calçada (SV3)</p> 	<p>LEGENDA DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Pontuação 3 – Ótimo — Pontuação 2 – Bom — Pontuação 1 – Suficiente — Pontuação 0 – Insuficiente <p>PESQUISA DE CAMPO REALIZADA NOS MESES DE MARÇO E ABRIL/2021, COM OBJETIVO DE ATRIBUIR PONTUAÇÃO AOS INDICADORES NOS SEGMENTOS SELECIONADOS.</p>	

ESPACIALIDADE: MAJOR PRATES		
<p>INDICADOR: Pavimentação/conservação (C1)</p> 	<p>INDICADOR: Largura da calçada (C2)</p> 	<p>INDICADOR: Acessibilidade/desenho universal (C4)</p> 
<p>INDICADOR: Conect. a outros tipos de transp. (M5)</p>  <p>• Ponto de embarque/desembarque do transporte coletivo</p>	<p>INDICADOR: Iluminação (SP1)</p> 	<p>INDICADOR: Existência de travessia de pedestre (SV1)</p> 
<p>INDICADOR: Existência de calçada (SV3)</p> 	<p>LEGENDA DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Pontuação 3 – Ótimo — Pontuação 2 – Bom — Pontuação 1 – Suficiente — Pontuação 0 – Insuficiente <p>PESQUISA DE CAMPO REALIZADA NOS MESES DE MARÇO E ABRIL/2021, COM OBJETIVO DE ATRIBUIR PONTUAÇÃO AOS INDICADORES NOS SEGMENTOS SELECIONADOS.</p>	

ESPACIALIDADE: TODOS OS SANTOS		
<p>INDICADOR: Pavimentação/conservação (C1)</p> 	<p>INDICADOR: Largura da calçada (C2)</p> 	<p>INDICADOR: Acessibilidade/desenho universal (C4)</p> 
<p>INDICADOR: Conect. a outros tipos de transp. (M5)</p>  <p>• Ponto de embarque/desembarque do transporte coletivo</p>	<p>INDICADOR: Iluminação (SP1)</p> 	<p>INDICADOR: Existência de travessia de pedestre (SV1)</p> 
<p>INDICADOR: Existência de calçada (SV3)</p> 	<p>LEGENDA DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Pontuação 3 – Ótimo — Pontuação 2 – Bom — Pontuação 1 – Suficiente — Pontuação 0 – Insuficiente <p>PESQUISA DE CAMPO REALIZADA NOS MESES DE MARÇO E ABRIL/2021, COM OBJETIVO DE ATRIBUIR PONTUAÇÃO AOS INDICADORES NOS SEGMENTOS SELECIONADOS.</p>	

APÊNDICE D – CÁLCULO DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE POR SEGMENTO

Espacialidade: Centro

Pontuação do indicador segmento A		Peso	
C1	3	PC1	0,14270
C2	1	PC2	0,07050
C4	3	PC3	0,03490
M5	2	PC4	0,03490
SP1	1	PC5	0,23100
SV1	2	PC6	0,07050
SV3	3	PC7	0,41550
		1,00000	

desvio padrão dos Pesos n
0,138974768 7

Segmentos de calçada	IC- Índice de Caminhabilidade	
A	2,326	BOM
B	2,432	BOM
C	2,289	BOM
D	2,149	BOM
E	2,361	BOM
F	2,079	BOM
G	2,538	BOM
MÉDIA	2,311	

Pontuação do indicador segmento B	
C1	3
C2	1
C4	3
M5	3
SP1	1
SV1	3
SV3	3

3

Pontuação do indicador segmento C	
C1	2
C2	1
C4	3
M5	3
SP1	1
SV1	3
SV3	3

Pontuação do indicador segmento D	
C1	2
C2	0
C4	1
M5	3
SP1	1
SV1	3
SV3	3

Pontuação do indicador segmento E	
C1	3
C2	0
C4	3
M5	3
SP1	1
SV1	3
SV3	3

Pontuação do indicador segmento F	
C1	2
C2	0
C4	0
M5	2
SP1	1
SV1	3
SV3	3

Pontuação do indicador segmento G	
C1	3
C2	3
C4	3
M5	2
SP1	1
SV1	3
SV3	3

ICAM- Índice de Caminhabilidade - Intervalos

3 Ótimo
2 ≤ Bom ≤ 3
1 ≤ Suficiente ≤ 2
Ineficiente < 1

$$I_{cam} = \frac{\sum P_{ind} \times P_c}{\sigma_{pc} \times n}$$

I_{cam} = de caminhabilidade
 P_{ind} = ç do Indicador

P_c = Pesos
 σ_{pc} = desvio dos Pesos
 n = de pesos

Espacialidade: Independência

Pontuação do indicador segmento A		Peso	
C1	2	PC1	0,14540
C2	2	PC2	0,07120
C4	1	PC3	0,03500
M5	3	PC4	0,07500
SP1	1	PC5	0,23560
SV1	0	PC6	0,03500
SV3	3	PC7	0,40270
0,99990			

desvio padrão dos Pesos n
0,134865165 7

Segmentos de calçada	IC- Índice de Caminhabilidade	
A	2,208	BOM
B	2,172	BOM
C	2,313	BOM
D	1,456	SUFICIENTE
E	1,381	SUFICIENTE
F	1,883	SUFICIENTE
G	1,811	SUFICIENTE
MÉDIA	1,889	

Pontuação do indicador segmento B	
C1	2
C2	1
C4	1
M5	3
SP1	1
SV1	1
SV3	3

3

ICAM- Índice de Caminhabilidade - Intervalos

3 Bom
2 ≤ Bom ≤ 3
1 ≤ Suficiente ≤ 2
insuficiente < 1

$$Icam = \frac{\sum P_{ind} \times P_c}{\sigma_{pc} \times n}$$

Icam = de caminhabilidade
P_{ind} = ç do Indicador
P_c = Pesos
σ_{pc} = desvio dos Pesos
n = de pesos

Pontuação do indicador segmento C	
C1	2
C2	2
C4	1
M5	3
SP1	1
SV1	3
SV3	3

Pontuação do indicador segmento D	
C1	0
C2	2
C4	0
M5	3
SP1	1
SV1	0
SV3	2

Pontuação do indicador segmento E	
C1	0
C2	2
C4	0
M5	2
SP1	1
SV1	0
SV3	2

Pontuação do indicador segmento F	
C1	0
C2	2
C4	0
M5	3
SP1	1
SV1	0
SV3	3

Pontuação do indicador segmento G	
C1	0
C2	1
C4	0
M5	3
SP1	1
SV1	0
SV3	3

Espacialidade: Major Prates

Pontuação do indicador segmento A		Peso	
C1	3	PC1	0,14270
C2	3	PC2	0,07050
C4	2	PC3	0,07050
M5	2	PC4	0,03490
SP1	1	PC5	0,23100
SV1	1	PC6	0,03490
SV3	3	PC7	0,41550
		1,00000	

desvio padrão dos Pesos 0,138974768 n 7

Segmentos de calçada	IC- Índice de Caminhabilidade	
A	2,398	BOM
B	2,467	BOM
C	2,467	BOM
D	1,898	SUFICIENTE
E	2,006	BOM
F	1,974	SUFICIENTE
G	2,044	BOM
MÉDIA	2,179	

Pontuação do indicador segmento B	
C1	3
C2	3
C4	2
M5	2
SP1	1
SV1	3
SV3	3

3

ICAM- Índice de Caminhabilidade - Intervalos

- 3 Ótimo
- 2 ≤ Bom ≤ 3
- 1 ≤ Suficiente ≤ 2
- Insuficiente < 1

$$Icam = \frac{\sum P_{ind} \times P_c}{\sigma_{pc} \times n}$$

Icam = de caminhabilidade
P_{ind} = ç do Indicador
P_c = Pesos
σ_{pc} = desvio dos Pesos
n = de pesos

Pontuação do indicador segmento C	
C1	3
C2	3
C4	2
M5	2
SP1	1
SV1	3
SV3	3

Pontuação do indicador segmento D	
C1	0
C2	3
C4	0
M5	3
SP1	1
SV1	2
SV3	3

Pontuação do indicador segmento E	
C1	1
C2	2
C4	1
M5	2
SP1	1
SV1	2
SV3	3

Pontuação do indicador segmento F	
C1	2
C2	1
C4	1
M5	1
SP1	1
SV1	0
SV3	3

Pontuação do indicador segmento G	
C1	2
C2	2
C4	1
M5	1
SP1	1
SV1	0
SV3	3

Espacialidade: Todos os Santos

Pontuação do indicador segmento A		Peso	
C1	2	PC1	0,14270
C2	0	PC2	0,07050
C4	0	PC3	0,03490
M5	3	PC4	0,03490
SP1	1	PC5	0,23100
SV1	2	PC6	0,07050
SV3	3	PC7	0,41550
		1,00000	

desvio padrão dos Pesos n
0,138974768 7

Segmentos de calçada	IC- Índice de Caminhabilidade	
A	2,043	BOM
B	2,397	BOM
C	2,115	BOM
D	2,009	BOM
E	1,831	SUFICIENTE
F	2,009	BOM
G	1,795	SUFICIENTE
MÉDIA	2,028	

Pontuação do indicador segmento B	
C1	3
C2	1
C4	3
M5	2
SP1	1
SV1	3
SV3	3

3

ICAM- Índice de Caminhabilidade - Intervalos

3 Ótimo
2 ≤ Bom ≤ 3
1 ≤ Suficiente ≤ 2
Insuficiente < 1

$$Icam = \frac{\sum P_{ind} \times P_c}{\sigma_{pe} \times n}$$

$Icam$ = de caminhabilidade
 P_{ind} = ζ do Indicador
 P_c = Pesos dos Pesos
 σ_{pe} = desvio de pesos
 n = de pesos

Pontuação do indicador segmento C	
C1	2
C2	2
C4	0
M5	1
SP1	1
SV1	2
SV3	3

Pontuação do indicador segmento D	
C1	2
C2	1
C4	1
M5	1
SP1	1
SV1	1
SV3	3

Pontuação do indicador segmento E	
C1	1
C2	1
C4	0
M5	1
SP1	1
SV1	1
SV3	3

Pontuação do indicador segmento F	
C1	2
C2	1
C4	0
M5	2
SP1	1
SV1	1
SV3	3

Pontuação do indicador segmento G	
C1	1
C2	0
C4	0
M5	2
SP1	1
SV1	1
SV3	3