

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE CAMINHABILIDADE NA
REGIÃO CENTRAL DE PLANALTINA, DISTRITO FEDERAL**

**NICOLLY GLEISY PEREIRA DA SILVA
VALDIVINO CANDIDO TEIXEIRA JÚNIOR**

ORIENTADORA: FABIANA SERRA DE ARRUDA

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL EM TRANSPORTES

MAIO DE 2021

BRASÍLIA / DF

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE CAMINHABILIDADE NA
REGIÃO CENTRAL DE PLANALTINA, DISTRITO FEDERAL**

**NICOLLY GLEISY PEREIRA DA SILVA
VALDIVINO CANDIDO TEIXEIRA JÚNIOR**

**MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL EM ENGENHARIA
CIVIL.**

APROVADA POR:

**FABIANA SERRA DE ARRUDA, DOUTORA (ENC/UnB)
(ORIENTADORA)**

**PAULO CESAR MARQUES DA SILVA, DOUTOR (ENC/UnB)
(EXAMINADOR INTERNO)**

**ADRIANA MODESTO DE SOUSA, DOUTORA
(EXAMINADORA EXTERNA)**

DATA: 20 de MAIO de 2021, BRASÍLIA/DF.

FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Nicolly Gleisy Pereira; Teixeira Jr, Valdivino Candido.
Análise das Condições de Caminhabilidade na Região Central de Planaltina, Distrito Federal. [Distrito Federal] 2021.

84 p., 297 mm (ENC/FT/UnB, Bacharel, Engenharia Civil, 2021)

Monografia de Projeto Final - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

- | | |
|----------------------------|---------------|
| 1. Caminhabilidade | 2. Planaltina |
| 3. Equidade em Transportes | 4. Pedestres |
| I. ENC/FT/UnB | |

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Silva, N. G. P.; Teixeira Jr, V. C. (2021). Análise das Condições de Caminhabilidade na Região Central de Planaltina, Distrito Federal. Monografia de Projeto Final, Publicação G.PF-001/90, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 84 p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTORES: Nicolly Gleisy Pereira da Silva Valdivino Candido Teixeira Júnior.

TÍTULO: Análise das Condições de Caminhabilidade na Região Central de Planaltina, Distrito Federal.

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil

ANO: 2021

É concedida à Universidade de Brasília a permissão para reproduzir cópias desta monografia de Projeto Final e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. Os autores reservam outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de Projeto Final pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Nicolly Gleisy Pereira da Silva
ngleisy@gmail.com

Valdivino Candido Teixeira Júnior
valdivinoctjr@gmail.com

RESUMO

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE CAMINHABILIDADE NA REGIÃO CENTRAL DE PLANALTINA, DISTRITO FEDERAL.

A popularização do uso do automóvel em meados do século passado alterou as diretrizes do planejamento urbano, fazendo com que as cidades passassem a ser projetadas para carros. Com o passar do tempo, vários estudos começaram a criticar esse enfoque, já que essa configuração desestimulava meios ativos de transporte, como a caminhada. O termo caminhabilidade se refere à quanto determinado espaço favorece o caminhar, considerando fatores quantitativos e qualitativos. Se as condições do ambiente urbano garantem somente o deslocamento de alguns grupos sociais, deixando de fora, por exemplo, idosos e cadeirantes, diz-se que o sistema promove desigualdade social. Por isso, o objetivo desse trabalho é classificar as condições de caminhabilidade do centro da cidade de Planaltina, localizada no Distrito Federal, além de analisar se essas condições promovem a equidade no acesso ao aparato urbano.

A metodologia utilizada foi a do Índice de Caminhabilidade 2.0 proposta pelo ITDP. Os resultados da pesquisa foram compilados e o Índice de Caminhabilidade obtido foi de 1,72. Tal pontuação indica uma região com condições suficientes para proporcionar o caminhar, porém sendo insuficiente em diversos fatores fundamentais para a equidade na utilização do espaço urbano. Urge o poder público agir em prol de tornar o ambiente estudado acessível a todos.

Palavra-chave: caminhabilidade, equidade, pedestres e Planaltina.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1	OBJETIVO	3
1.2	JUSTIFICATIVA	3
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO	4
2.	REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1	EQUIDADE, MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE	5
2.2	TRANSPORTE E INCLUSÃO SOCIAL	7
2.3	O PAPEL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS	10
2.4	MOBILIDADE ATIVA	12
2.5	CAMINHABILIDADE	13
2.6	ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE – ITDP	15
3.	MÉTODO.....	22
3.1	MÉTODO PARA CÁLCULO DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE.....	24
3.2	APLICAÇÃO DO MÉTODO	32
3.2.1	CARACTERIZAÇÃO DE PLANALTINA	33
3.2.2	DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	35
3.2.3	PESQUISA DE CAMPO.....	37
4.	RESULTADOS	39
4.1	CATEGORIA CALÇADA.....	39
4.1.1	INDICADOR PAVIMENTO	40
4.1.2	INDICADOR LARGURA.....	42
4.2	CATEGORIA MOBILIDADE.....	44
4.2.1	INDICADOR DIMENSÃO DAS QUADRAS	45
4.2.2	INDICADOR DISTÂNCIA A PÉ AO TRANSPORTE	46
4.3	CATEGORIA ATRAÇÃO.....	47
4.3.1	INDICADOR FACHADAS FISICAMENTE PERMEÁVEIS	48
4.3.2	INDICADOR FACHADAS VISUALMENTE ATIVAS	50
4.3.3	INDICADOR USO PÚBLICO DIURNO E NOTURNO	52

4.3.4	INDICADOR USOS MISTOS	53
4.4	CATEGORIA SEGURANÇA VIÁRIA.....	55
4.4.1	INDICADOR TIPOLOGIA DA RUA	56
4.4.2	INDICADOR TRAVESSIAS.....	58
4.5	CATEGORIA SEGURANÇA PÚBLICA.....	60
4.5.1	INDICADOR ILUMINAÇÃO	61
4.5.2	INDICADOR FLUXO DE PEDESTRES DIURNO E NOTURNO.....	63
4.6	CATEGORIA AMBIENTE	64
4.6.1	INDICADOR SOMBRA E ABRIGO	65
4.6.2	INDICADOR POLUIÇÃO SONORA	67
4.6.3	INDICADOR COLETA DE LIXO E LIMPEZA	68
4.7	ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE	70
5.	CONCLUSÃO	72
5.1	LIMITAÇÕES	74
5.2	RECOMENDAÇÕES FUTURAS	74
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1	- Diferença entre igualdade e equidade.....	5
Figura 2-2	- Diagrama que ilustra o processo de exclusão social relacionado ao transporte....	8
Figura 3-1.	Região de estudo..	22
Figura 3-2.	Pontuação para cada indicador.	26
Figura 3-3.	Pontuação para cada categoria e índice final. Fonte:	26
Figura 3-4.	Localização de Planaltina.	33
Figura 3-5.	Área de estudo.	36
Figura 3-6.	Área de estudo com pontos principais.....	37
Figura 3-7.	Manipulação do software ArcGis.....	38
Figura 3-8.	Segmentos de calçada a serem analisados na pesquisa de campo.....	38

Figura 4-1. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com a categoria Calçada.....	39
Figura 4-2. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Pavimento.	40
Figura 4-3. Pontos em que a pavimentação estava inadequada.	41
Figura 4-4. Desníveis nas calçadas adjacentes aos comércios.	41
Figura 4-5. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Largura.	42
Figura 4-6. Postes de iluminação e outras obstruções que comprometem a largura dos segmentos.	43
Figura 4-7. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com a categoria Mobilidade.	44
Figura 4-8. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Dimensão das Quadras.	45
Figura 4-9. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Distância a Pé ao Transporte.	46
Figura 4-10. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com a categoria Atração.	47
Figura 4-11. Imagem exemplificando trechos com muitas opções de entrada (foto superior) e poucas opções de entrada (foto inferior).	48
Figura 4-12. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis.	49
Figura 4-13. Exemplo de fachada visualmente ativa (foto superior) e sua ausência (foto inferior).	50
Figura 4-14. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Fachadas Visualmente Ativas.	51
Figura 4-15. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Uso Público Diurno e Noturno.	52
Figura 4-16. Exemplo de segmentos com uso único.	53
Figura 4-17. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Usos Mistos.	54
Figura 4-18. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com a categoria Segurança Viária.	55
Figura 4-19. Calçadão (à esquerda) e vias com calçadas segregadas e trânsito de veículos (à direita).	56
Figura 4-20. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Tipologia da Rua.	57

Figura 4-21. Faixa de pedestre termina no meio-fio e está desalinhada em relação à travessia do outro lado da via (à esquerda); e veículo obstruindo a saída da faixa e travessia desalinhada (à direita).	58
Figura 4-22. Ausência de travessia em intersecção com via de trânsito de veículos.....	58
Figura 4-23. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Travessias.	59
Figura 4-24. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com a categoria Segurança Pública.....	60
Figura 4-25. Postes de luz voltados para a via de trânsito de veículos.	61
Figura 4-26. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Iluminação.	62
Figura 4-27. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno.	63
Figura 4-28. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com a categoria Ambiente.	64
Figura 4-29. Calçada sombreada (à esquerda) e sem sombreamento (à direita).....	65
Figura 4-30. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Sombra e Abrigo.....	66
Figura 4-31. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Poluição Sonora.....	67
Figura 4-32. Presença de sacos de lixo e de areia e brita obstruindo a calçada.	68
Figura 4-33. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Coleta de Lixo e Limpeza.....	69
Figura 4-35. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o iCam.	71

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1. Infraestrutura urbana na rua de acesso e nas proximidades dos domicílios.....	34
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1. Unidades de análise para cálculo do Índice e fontes de dados.	25
Tabela 3.2. Indicador Pavimentação.	27
Tabela 3.3. Indicador Largura.	28
Tabela 3.4. Indicador Dimensão da Quadras.	28
Tabela 3.5. Indicador Distância a Pé ao Transporte Público.....	28
Tabela 3.6. Indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis..	29
Tabela 3.7. Indicador Fachadas Visualmente Ativas..	29
Tabela 3.8. Indicador Uso Público Diurno e Noturno.....	29
Tabela 3.9. Indicador Usos Mistos.....	30
Tabela 3.10. Indicador Tipologia da Rua.	30
Tabela 3.11. Indicador Travessias.	30
Tabela 3.12. Indicador Iluminação.....	31
Tabela 3.13. Indicador Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno.	31
Tabela 3.14. Indicador Sombra e Abrigo.	32
Tabela 3.15. Indicador Poluição Sonora.	32
Tabela 3.16. Indicador Coleta de Lixo e Limpeza.	32
Tabela 4.1. Pontuação final de cada indicador, categoria e do iCam 2.0.....	70

LISTA DE SÍMBOLOS, NOMENCLATURA E ABREVIACÕES

ANTP Associação Nacional de Transportes Públicos
CODEPLAN Companhia de Planejamento do Distrito Federal
CREA Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
DF Distrito Federal
DOTS Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável
iCam Índice de Caminhabilidade
ITDP Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
OMS Organização Mundial da Saúde
PDAD Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios.
PEC Pontos de Encontro Comunitário

RA Região Administrativa

SEGETH Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação

SEMOB Secretária de Mobilidade e Transporte e Mobilidade.

WRI World Resources Institute

1. INTRODUÇÃO

A partir da segunda metade do século XX consolidou-se uma abordagem de planejamento urbano focada em veículos motorizados em detrimento dos modos ativos de transporte. Esse foco de planejamento resultou em cidades construídas para carros, estando presente o espraiamento urbano, a segregação e longas viagens casa-trabalho, que geram cansaço e desperdício de energia. Além disso, o aumento no número de veículos particulares tem levado a altos níveis de emissões de poluentes, causando problemas de saúde pública e no clima. (ITDP, 2018).

Com isto, esse padrão de planejamento – centrado nos veículos particulares - começou a ser questionado por pesquisadores como Jacobs (1961) e Gehl (1971), que tinham em seus trabalhos um planejamento focado no pedestre e na vida urbana. Atualmente, essa visão se popularizou, havendo uma maior preocupação com o desenvolvimento sustentável das cidades e uma maior conscientização a respeito dos impactos que determinado padrão de urbanização pode causar sobre o meio ambiente, a economia e a sociedade (Vargas, 2015).

A importância dos modos não motorizados (mobilidade ativa) e de infraestruturas pensadas para pedestres é maior quanto menor o número de habitantes de um município. Dados da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2020) mostram que nos municípios brasileiros cujo número de habitantes está entre 100 e 250 mil, 45,8% das viagens são realizadas por modos ativos de transporte, 32,0% por transporte individual motorizado e 22,3%, por transporte coletivo. Ao avaliar tais estatísticas, é interessante notar que a participação do transporte ativo se eleva quanto menor o município. Portanto, como o número de viagens feitas a pé apresenta um percentual significativo, é importante analisar a qualidade do espaço urbano a partir da perspectiva do pedestre.

Tal análise faz-se importante porque, como já corroborado por vários estudos, a infraestrutura e os serviços de transporte disponíveis influenciam o bem-estar social e econômico da população, pois são capazes de ampliar o acesso a oportunidades que são fundamentais para o desenvolvimento humano, como educação, saúde, lazer e emprego. (Dadashpoor e Rostami, 2017; Deboosere e El-Geneidy, 2018; Guzman e Oviedo, 2018). Ademais, quando a infraestrutura disponível permite que deslocamentos a pé sejam feitos de maneira segura e confortável, a qualidade de vida das pessoas é influenciada, principalmente por ser uma atividade que traz benefícios à saúde e por caminhar ser a “forma mais

democrática de se locomover” (ITDP, 2018), dando a todos a condição de chegar ao seu destino e contribuindo assim para a formação de cidades mais dinâmicas.

A fim de se ter um parâmetro do quanto uma cidade favorece o pedestre e a caminhada, a partir de aspectos objetivos e subjetivos, foi criado o conceito de caminhabilidade (*walkability*, em inglês). De forma geral, caminhabilidade é definida como “o grau em que as características do ambiente construído de uma área são favoráveis a que seus residentes e usuários caminhem, a lazer, exercício ou trabalho” (Vargas, 2015). Diversos fatores influenciam a caminhabilidade e devem ser considerados nos estudos, como as condições e dimensões das calçadas, a atratividade da área, a segurança viária e pública, a qualidade do ar, entre outros.

A caminhabilidade é um componente importante para garantir a equidade no transporte, que se refere à justa distribuição do transporte entre grupos demográficos e está intimamente relacionada ao acesso aos direitos essenciais da população (Guimarães e Lucas, 2019). Silva (2016) destaca que, apesar de vários outros fatores estarem ligados à ideia de equidade social, como saneamento, educação, renda, saúde e lazer, o transporte tem um poder catalisador de ações, pois é capaz de estimular e melhorar os deslocamentos das pessoas dentro das cidades, promovendo acesso aos equipamentos urbanos. A acessibilidade surge então como um parâmetro para avaliar como os sistemas de transporte e uso do solo permitem que os indivíduos se movam e participem da vida social, tornando-se crucial para lidar com as desigualdades sociais que caracterizam os diversos ambientes em todo o mundo (Di Ciommo e Shiftan, 2017; Vecchio *et al.*, 2020), o que torna o sistema de transporte uma ferramenta para inclusão social (Kaplan *et al.*, 2014).

À luz dos conceitos de caminhabilidade e equidade, será feito o estudo das condições de caminhabilidade do centro da Região Administrativa de Planaltina. Planaltina é o núcleo urbano mais antigo do Distrito Federal, está localizada a 42 quilômetros do plano piloto e foi fundada em 1859. Atualmente possui uma população projetada de 191.382 habitantes (CODEPLAN, 2019) e 1.537,16 quilômetros quadrados. É caracterizada pela forte atuação de atividades rurais e, por estar mais distante de Brasília, uma parcela significativa da população trabalha e/ou estuda na própria RA. Sendo assim, é conveniente analisar como os deslocamentos dos habitantes da região são feitos e verificar as condições de caminhabilidade disponíveis, elaborando um estudo que pode servir como base para futuras intervenções urbanas.

1.1 OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é classificar a caminhabilidade do centro de Planaltina, conforme o Índice de Caminhabilidade de 2018 da ITDP.

Os objetivos específicos são:

- Caracterizar a região de estudo; principalmente quanto ao aparato urbano disponível;
- Verificar se há equidade na disponibilização de estruturas urbanas que favoreçam deslocamentos a pé.

1.2 JUSTIFICATIVA

A caminhabilidade se refere à medida em que o ambiente construído contribui para a presença de pessoas caminhando, fazendo compras, visitando lugares, desfrutando ou passando o tempo em uma área específica (Gilderbloom et. al, 2015). Ambientes onde se pode caminhar com segurança e conforto são reconhecidamente mais animados e impactam o bem-estar e a qualidade de vida das pessoas que vivem nessas áreas.

Dessa forma, as caminhadas podem ter um propósito utilitarista ou recreativo. A caminhada utilitária de adultos é associada, de maneira geral, à presença e proximidade de destinos utilitários, como lojas locais, serviços e paradas de transporte público. Esse tipo de caminhada se relaciona aos aspectos funcionais das vias, como a conectividade das ruas e a presença e manutenção de calçadas. Já a caminhada recreativa está relacionada à presença, proximidade e qualidade dos destinos recreativos e estética das rotas. Além disso, as pesquisas sugerem que bairros compactos com fácil acesso a lojas, serviços e transporte público por meio de calçadas e melhor conectividade contribuem para que residentes adultos caminhem mais. (Sugiyama *et al.*, 2012)

De acordo com a ANTP (2020), quando viagens de pessoas classificadas por modo principal são decompostas em trechos de modos diferentes (um trecho a pé até o ponto de ônibus seguido de outro trecho na saída do ônibus, por exemplo), obtém-se o número adicional de deslocamentos feitos a pé. Dessa forma, no Brasil, foram estimadas 28 bilhões de viagens feitas por ano através de transporte não motorizado, já os deslocamentos são de 65,5 bilhões, pois consideram os trechos em que as pessoas caminham para acessar e para sair do

transporte público. Por isso, mesmo nas viagens cujo modo principal de transporte não é a caminhada, em algum momento o usuário dessa modalidade será um pedestre.

Do ponto de vista da RA de Planaltina, a última Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (2018) realizada apontou que 43,5% dos deslocamentos de casa até a escola são feitos a pé. Quando se trata de deslocamentos até o trabalho, 17,9% das pessoas vão caminhando. Tais resultados não levam em conta outras viagens internas, como ir às compras, ter acesso a serviços, ir a órgãos públicos e bancos, passeios, entre outros, o que sugere que o número de viagens feitas a pé na cidade representa uma parcela significativa do total de viagens.

A partir desses dados, vê-se que a população de Planaltina já possui uma forte inclinação para realizar viagens a pé, entretanto, ainda não se tem uma medida do quanto as infraestruturas disponíveis são adequadas para essa finalidade. Através dos resultados dessa pesquisa será possível analisar quais são os pontos negativos e positivos que têm impacto sobre a caminhabilidade do centro de Planaltina, que é sua região mais movimentada, além de obter um panorama do equipamento urbano sob o ponto de vista do pedestre. Conseqüentemente, será possível realizar o levantamento de quais aspectos devem ser priorizados para que a experiência do usuário seja melhorada e propor soluções que poderão servir como base para atuação do poder público.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esse Projeto Final será composto por cinco capítulos. O primeiro diz respeito à Introdução do tema e de seus principais aspectos. O segundo será a Revisão da Literatura, em que serão abordados os principais conceitos, os trabalhos mais recentes envolvendo o assunto e as metodologias aplicadas neles. O terceiro capítulo corresponde ao Método, no qual serão descritas as etapas a serem seguidas para o desenvolvimento do trabalho. O capítulo seguinte apresentará a Análise dos resultados e, por fim, o último trará as Conclusões do trabalho.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 EQUIDADE, MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE

O termo equidade muitas vezes é utilizado no mesmo sentido que o termo igualdade, o que pode causar certa confusão. Apesar da necessidade de diferenciá-los, Carleton e Porter (2018) dizem que é preciso reconhecer a possibilidade de ambiguidade devido ao uso pouco claro na literatura anterior. Os autores destacam que o conceito de igualdade sugere que pessoas ou grupos têm os mesmos direitos e oportunidades e, portanto, devem ser tratados igualmente. Por outro lado, o conceito de equidade significa que, como pessoas ou grupos podem não ter as mesmas oportunidades, eles devem ser provisionados de maneira diferente para lidar com as disparidades de oportunidades (Brick, 2015), ou seja, a equidade trata da distribuição de recursos com base em princípios de justiça social (Teunissen *et al.*, 2019). A Figura 2-1 ilustra a diferença entre equidade e igualdade.

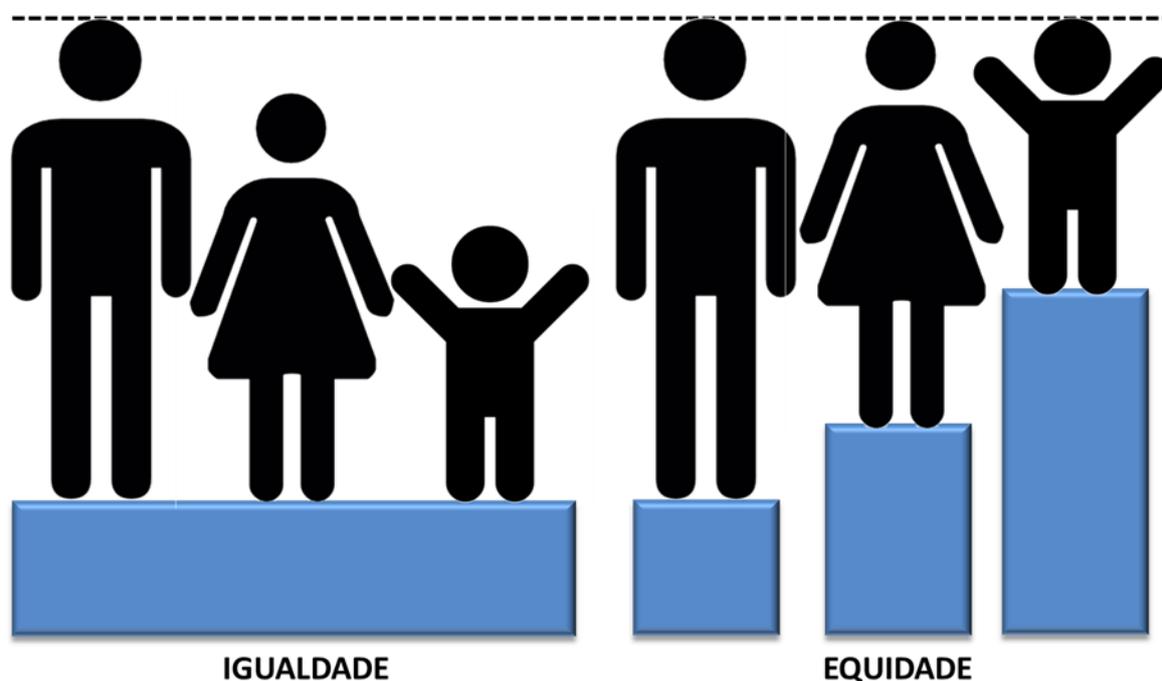


Figura 2-1 - Diferença entre igualdade e equidade. Fonte: Elaboração dos autores.

Dessa maneira, a equidade social está ligada a fatores como habitação, saneamento, renda, educação, saúde, cultura, dentre outros. Porém alguns aspectos de equidade ganham

uma especial relevância pelo seu grande poder catalisador de transformação social, tal qual a mobilidade, que desencadeia inúmeros processos na relação do indivíduo com a cidade (Silva, 2016). Para a melhor compreensão desse trabalho, vale ainda fazer o encadeamento entre os termos mobilidade, acessibilidade e equidade no transporte.

Existem várias formas de mobilidade, como a espacial ou geográfica, econômica, social ou a do trabalho (Castillo, 2017). Para Vasconcellos (2001), mobilidade é a capacidade humana de se deslocar em decorrência de condições físicas, culturais e econômicas individuais. Ou seja, é um atributo do agente e única para cada um, configurando-se em um fenômeno particular e não coletivo, inerente às pessoas e não aos lugares. Kleiman (2011) extrapola a mobilidade como deslocamento no espaço físico, destacando-a como a capacidade de se mover no espaço social, promovendo acesso e oportunidade. Dessa forma, a mobilidade urbana deve suprir as necessidades de deslocamento das pessoas para a realização de diferentes atividades, como trabalho, educação, saúde e lazer, a partir do transporte motorizado ou ativo, levando em conta fatores econômicos, sociais, intelectuais e limitações físicas dos indivíduos.

Já a acessibilidade é definida por Macário (2016) como “a facilidade de alcançar bens, serviços, atividades e destinos que, juntos, são muitas vezes reconhecidos como oportunidades para o desenvolvimento do indivíduo e da sociedade”. A literatura está utilizando o termo no sentido de acessibilidade às oportunidades que o transporte público oferece ou a acessibilidade à própria rede de transporte público (Vecchio, 2020). No caso de acessibilidade ao transporte público, alguns trabalhos vão além do acesso espacial, levando em consideração outras características constitutivas, como as tarifas e subsídios nas avaliações de acessibilidade desses sistemas para grupos de baixa renda (ver, por exemplo, Guzman e Oviedo, 2018; Lecompte e Bocarejo, 2017).

A acessibilidade, em um sentido mais restrito, também pode se referir às condições para a utilização por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações e dos serviços de transporte. As barreiras, que são os entraves ou obstáculos que impedem o acesso, a liberdade de movimento ou a circulação segura podem ser tanto urbanísticas (existentes nas vias públicas e nos espaços de uso público), no interior ou entorno das edificações, ou nos serviços de transporte (Brasil, 2004). Nesse trabalho, os dois enfoques dados ao termo acessibilidade serão avaliados: se a infraestrutura para o pedestre permite que este tenha

acesso a diferentes oportunidades dentro da cidade; e se as vias para pedestres são adaptadas para atender a pessoas com mobilidade reduzida.

A equidade no transporte, por fim, se refere à justa distribuição do transporte entre grupos demográficos ou espaciais (Guimarães e Lucas, 2017) e consiste em disponibilizar, para pessoas de grupos sociais e localidades distintas, oportunidades iguais de realizar viagens e conseqüentemente, chegar ao destino desejado. Ciommo e Shiftan (2017) destacam três componentes principais da equidade no transporte: os benefícios e custos distribuídos; os grupos populacionais sobre os quais esses benefícios e custos são distribuídos; e o princípio distributivo que determina se tal repartição é socialmente aceitável. Para os autores, o principal desafio para a avaliação da equidade no transporte é definir e operacionalizar custos e benefícios e o princípio distributivo.

Dominar o escopo de equidade nos transportes é compreender que cada estrutura que fornece serviços e direitos básicos ao cidadão possui uma determinada acessibilidade, que é fruto direto do sistema de mobilidade urbana e como o indivíduo interage com ele. Logo, transcorrer acerca de mobilidade urbana é também transcorrer acerca de cidadania (Silva, 2016). Vale destacar que um determinado local ou serviço pode ser acessível ou não, a depender da mobilidade do usuário (Kleiman, 2011). Por exemplo, a zona central de uma cidade apresenta diferentes graus de acessibilidade para diferentes pessoas, conforme a mobilidade de cada um deles. Assim, quando o Estado investe em equipamento urbanos sem garantir uma situação de equidade nos transportes, tal estrutura promove a desigualdade social ao se tornar privilégio de alguns (Moreno-Monroy *et al*, 2018).

2.2 TRANSPORTE E INCLUSÃO SOCIAL

Em sentido amplo, a exclusão social surge com o fortalecimento das desigualdades e resulta de uma “desarticulação entre as diferentes partes da sociedade e os indivíduos, gerando uma não participação num conjunto mínimo de benefícios que definem um membro de pleno direito dessa sociedade” (Rodrigues *et al.*, 1999). Desse modo, a exclusão social relacionada à mobilidade é definida como o processo pelo qual, devido à insuficiência ou inexistência de adequação do espaço urbano para o deslocamento, as pessoas são impedidas de participar da vida econômica, política e social da comunidade, como resultado da menor acessibilidade a oportunidades (Kenyon *et al.*, 2002). Dessa forma, a exclusão social

relacionada ao transporte concentra-se na premissa de que não é a falta de oportunidades o que dificulta a participação, mas a falta de acesso a essas oportunidades (Preston e Rajé, 2007).

Lucas (2012) aponta ainda que, para o estudo da exclusão relacionada ao transporte, é primordial reconhecer que o conceito de exclusão social enfatiza as interações entre três fatores básicos: aqueles que dizem respeito ao indivíduo, como idade, deficiência, sexo e raça; os que estão na estrutura da área local, como a falta de serviços de transporte público e uma infraestrutura inadequada; e os que estão na economia nacional e/ou global, como a reestruturação do mercado de trabalho, influências culturais, estruturas migratórias e legislativas.

O mesmo autor ainda discute o processo que leva à exclusão social. De acordo com ele, a interação entre a desvantagem social e a desvantagem no transporte contribui direta e indiretamente para uma situação de mobilidade precária. Esta, por sua vez, leva à inacessibilidade aos diversos serviços e oportunidades, além da dificuldade de participar e exercer pressões no sistema político existente. O agravamento dessa situação resulta na exclusão social e consequentes desigualdades sociais e de transporte. A Figura 2-2. ilustra o processo de exclusão social a partir da desvantagem no transporte associada à desvantagem social.

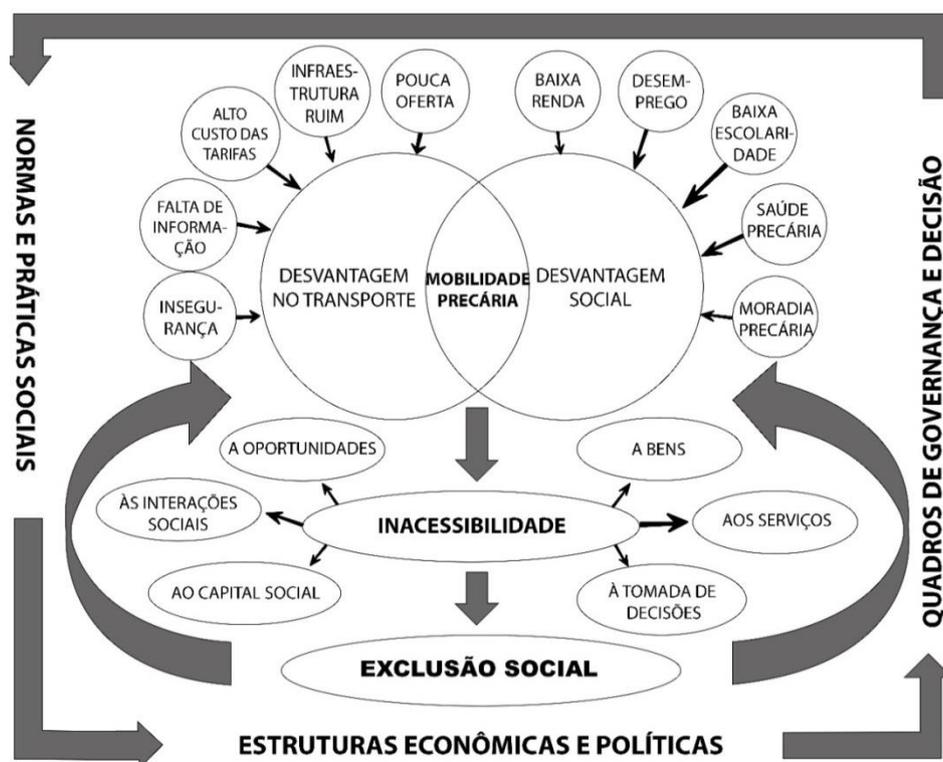


Figura 2-2 - Diagrama que ilustra o processo de exclusão social relacionado ao transporte.

Fonte: adaptado de Lucas (2012).

Em 2003, um relatório da Unidade de Exclusão Social (Social Exclusion Unit) do Reino Unido chegou à conclusão já esperada que o transporte é uma forma de garantir o acesso ao trabalho, à educação, à saúde, à alimentação e ao lazer (atividades sociais, culturais e esportivas). Com o passar do tempo, tais preocupações com a inclusão social e a equidade relacionada ao transporte cresceram, tanto em pesquisas acadêmicas quanto entre os planejadores (Vecchio, 2020). Muitos autores associam a falta de acessibilidade e mobilidade à exclusão social (como Macário, 2016; Mello e Portugal, 2017; Teunissen *et al.*, 2019) e vários estudos realizados em diferentes cidades do mundo apontam para uma relação cada vez mais explícita entre pobreza, desvantagem no transporte e acesso a serviços essenciais (ver, por exemplo, Bocarejo *et al.*, 2014; Deboosere e El-Geneidy, 2018; Guzman e Oviedo, 2018; Siqueira-Gay, 2019).

Hernandez (2018) destaca que para a população de baixa renda das zonas urbanas o transporte público associado ao caminhar é o principal meio para viagens de longa distância e constitui uma política crucial que pode permitir ou impedir a mobilidade e, portanto, a inclusão social. Logo, um objetivo do transporte urbano sustentável deve ser fornecer acesso equitativo aos serviços necessários a grupos sociais que não possuem transporte privado (Ricciardi *et al.*, 2015). No Canadá, Páez *et al.* (2009), analisando as pesquisas de viagens domésticas de duas cidades, chegaram à conclusão de que famílias de baixa renda, principalmente idosos e pessoas com deficiência, viajam menos e por distâncias mais curtas, além de terem menos acesso a serviços essenciais do que a média da população.

No Rio de Janeiro, Pereira (2018) avaliou as políticas de transporte implementadas entre 2014 e 2017 e a expansão na infraestrutura de transporte, ambas destinadas à preparação da cidade para sediar a Copa do Mundo de 2014 e os Jogos Olímpicos de 2016. O objetivo era compreender como a mobilidade urbana resultante desses megaeventos impactou o acesso a oportunidades para populações de diferentes níveis de renda. De acordo com o autor, as políticas de transporte criadas no período beneficiaram principalmente a população de alta renda, acentuando as iniquidades.

Martínez e Santibáñez (2015) caracterizaram a mobilidade feminina em Santiago (Chile) e mostraram que, em nível metropolitano, as mulheres possuem menos mobilidade que os homens. A segurança também é um fator importante para o grupo feminino, que vê a deterioração do ambiente e os rumores de perigo como uma barreira para seus deslocamentos. Lecompte e Bocarejo (2017) se concentraram em entender como as desigualdades de gênero e

socioeconômicas podem ser agravadas pelas diferenças na acessibilidade ao transporte em Bogotá, verificando que mulheres geralmente viajam menos a um custo maior, em comparação com os homens, resultando em menor acessibilidade de transporte para locais de trabalho.

Por fim, é possível verificar uma relação direta entre transporte e exclusão social, já que em geral é a parcela com piores condições socioeconômicas da população que sofre as maiores dificuldades de deslocamento. Nesse ponto, Vecchio (2020) aponta que a falta de mobilidade de determinados grupos sociais é ao mesmo tempo uma causa e um efeito dos desequilíbrios estruturais das cidades.

2.3 O PAPEL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS

A partir de estudos e análises, é evidente a relação entre o sistema de transportes e a promoção da equidade social, destacando-se o papel do poder público e dos planejadores de transportes. No caso brasileiro, a formação histórica das metrópoles influenciou sobremaneira o modo como o sistema de transporte reflete as desigualdades sociais e econômicas existentes, sendo que as políticas de transporte contribuíram para a construção de uma mobilidade excludente (Vasconcellos, 2018).

Vasconcellos (2014) analisa bem as políticas de transporte brasileiras, altamente influenciadas por dois processos paralelos que começaram a partir da segunda metade do século XX no país: a urbanização acelerada e o crescimento da indústria automobilística. O autor explica que, como o automóvel inicialmente era adquirido apenas por grupos sociais de renda média e alta, o tema se tornou politicamente importante devido às pressões sociais desses grupos, além do fato da indústria automobilística constituir uma crescente fonte de receitas para o governo. Por outro lado, a urbanização das cidades foi acompanhada de um intenso processo de afastamento das populações mais carentes para as regiões periféricas, enquanto as atividades geradoras de empregos continuavam concentradas no centro das cidades. O resultado desses fenômenos foi a estruturação de cidades que privilegiavam o transporte privado e um sistema de transporte público caracterizado por grandes distâncias e tempos de viagem.

Brasília, por exemplo, viu as desigualdades entre as classes serem acentuadas desde sua criação, em grande parte porque o sistema de transporte proposto priorizou e melhorou a

acessibilidade e mobilidade de alguns em detrimento de muitos (Villaça, 2001). Gouvêa (1995) aponta ainda que toda a mobilização para remover pessoas pobres do Plano Piloto, do ponto de vista social, diminuiu significativamente a renda das pessoas que foram deslocadas, devido à distância ao núcleo de emprego e aos consequentes custos de transporte.

Além de Vasconcellos, muitos autores têm investigado a relação entre políticas públicas na área de transportes e equidade (Bocarejo *et al.*, 2014; Brand e Dávila, 2011; Martinez *et al.*, 2018). Nesse contexto, políticas públicas referem-se à “totalidade de ações, metas e planos que os governos (nacionais, estaduais ou municipais) traçam para alcançar o bem-estar da sociedade e o interesse público” (Sebrae, 2008).

Pereira (2018) ressalta a importância das políticas de transporte para viabilizar a concepção de cidades mais justas e sustentáveis. Porém, deve-se ter em mente que as políticas que tem por objetivo aumentar a acessibilidade das pessoas, principalmente daquelas socialmente excluídas, devem atuar em conjunto com outros programas e políticas de uso do solo, habitação, saúde, educação e bem-estar (Lucas, 2012; Mayaud *et al.*, 2019).

Nesse aspecto, Maia *et al.* (2016) elaboraram um estudo a respeito das necessidades de transporte e acessibilidade de residentes de comunidades de baixa renda em Recife. A conclusão foi que, para suprir tais necessidades, a política de transportes, o planejamento do uso do solo e as políticas de bem-estar social devem ser concebidas de forma conjunta e harmônica. Os autores ressaltam que melhorias na infraestrutura de transporte e serviços são necessárias, porém insuficientes para reduzir as desigualdades atuais ou fornecer futuros aumentos na demanda de mobilidade.

Apesar do contexto histórico que desfavoreceu a criação de políticas de transporte inclusivas, Silva (2016) aponta que atualmente a mobilidade, principalmente nas metrópoles, vem sendo um tema cada vez mais discutido em debates a respeito do futuro do país, passando a ser reconhecida também por sua função social. Vecchio (2020) corrobora tal ideia ao dizer que países latino-americanos têm estado na vanguarda de projetos e medidas inovadoras que combatem as desigualdades por meio de intervenções relacionadas à mobilidade.

Ardila-Gómez (2004), por exemplo, chama a atenção para o importante papel que os planejadores de transporte desenvolveram nas cidades de Curitiba e Bogotá. O autor documentou os processos de planejamento de trânsito em Curitiba de 1955 a 1995 e de 1986 a 2001 em Bogotá, chegando à conclusão de que a harmonia entre os políticos, os planejadores e a sociedade foi de extrema importância para o êxito nos sistemas criados.

Entretanto, Guimarães e Lucas (2019), em uma pesquisa realizada com profissionais de transporte no Brasil, chegaram à conclusão de que apesar da maioria dos entrevistados reconhecer o papel do transporte para melhorar as chances de participação de determinado segmento populacional na sociedade, eles não entendem que tais desigualdades sejam resultado de um planejamento de transportes ineficiente ou inadequado.

As dificuldades na elaboração de políticas que promovam a equidade no transporte não é um contexto exclusivamente brasileiro. Na América do Norte, por exemplo, Manaugh *et al.* (2015) analisaram como a equidade social é incorporada aos planos de transporte em 18 grandes áreas metropolitanas dos Estados Unidos, chegando à conclusão de que, em muitos casos, metas e objetivos de equidade social não são claramente especificados e, em geral, há um foco mais forte no ambiente local (e redução de congestionamentos) do que na equidade social nos planos. Além disso, faltam parâmetros para avaliar se os objetivos que envolvem a equidade foram alcançados satisfatoriamente.

Dessa forma, vê-se que as políticas de transporte são de extrema importância na promoção da equidade social, na medida em que determinam a facilidade com a qual as pessoas de diferentes grupos socioeconômicos acessam a serviços e oportunidades, como emprego, saúde, educação e lazer (Pereira, 2018). Entretanto, apesar de seus efeitos positivos quando bem planejadas, elas devem vir acompanhadas de outras políticas de inclusão social, principalmente no contexto de populações de baixa renda (Maia *et al.*, 2016).

2.4 MOBILIDADE ATIVA

Como abordado anteriormente, a priorização do transporte motorizado foi o centro do planejamento urbano desde meados do século passado, em que houve a popularização da utilização do automóvel (Vasconcellos, 2014). Além disso, a expansão descentralizada das cidades gerou vazios urbanos e a formação de aglomerados mais afastadas do centro, o que aumentou a dependência do transporte motorizado. Esses fatores corroboram a importância de um planejamento urbano com a finalidade de integrar melhor o espaço urbano e estimular a mobilidade ativa combinada com modos de transporte coletivos (Silva, 2011).

Durante muitos anos foi utilizado o termo “modos não motorizados” para designar a mobilidade que se utiliza apenas de meios físicos do ser humano para locomoção. Contudo, na última década, a expressão “Transportes Ativos” ou “Mobilidade Ativa” tem se tornado

cada vez mais popular, principalmente porque, quando se fala em transporte não motorizado, a mensagem que implicitamente é enviada é de que o modo de transporte mais relevante e prioritário é o motorizado, sendo a caminhada ou o ciclismo formas complementares de se locomover dentro dos espaços urbanos. (SEMOB, 2020)

No Brasil, com o intuito de orientar o planejamento e execução das políticas de mobilidade urbana, foi promulgada a Lei 12.587/12, conhecida como Lei da Mobilidade Urbana, que destaca a importância do planejamento urbano para o crescimento sustentável das cidades brasileiras. Dentre as diretrizes presentes na lei encontram-se a priorização dos modos ativos de transporte e a preocupação com os custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas dentro da cidade. Além disso, possui como objetivos a promoção da inclusão social e a melhoria nas condições urbanas da população referentes à acessibilidade e mobilidade.

De acordo com o Plano de Mobilidade Ativa do Distrito Federal (2020), essa mudança de enfoque – de carros para pessoas – no planejamento de transportes é motivada por diversos fatores, como os problemas relacionados ao aumento na frota de veículos, os congestionamentos, a poluição e os acidentes de trânsito. Outras questões, como o aumento do sedentarismo da população e a necessidade de cidades mais dinâmicas confirmam a importância do planejamento urbano com foco na mobilidade ativa, que é vista como um dos alicerces para o desenvolvimento de cidades mais democráticas e sustentáveis, contribuindo para a melhora na qualidade de vida, na equidade social e no meio ambiente.

2.5 CAMINHABILIDADE

O conceito de caminhabilidade (*walkability*) foi utilizado pela primeira vez em 1993 no trabalho de Bradshaw, desenvolvido em Ottawa, no Canadá. Nele, é proposto que seja utilizado um índice de caminhabilidade como critério para cálculo dos impostos a serem cobrados nos diferentes bairros da cidade. A arrecadação serviria para financiar obras destinadas ao melhoramento da infraestrutura veicular de cada bairro que, segundo o autor, variam de acordo com a intensidade com que os moradores se deslocavam a pé. Dessa forma, Bradshaw (1993) descreve quatro fatores que caracterizam a caminhabilidade:

O ambiente criado pelo homem com o objetivo de tornar a caminhada mais agradável (ausência de obstruções, calçadas largas, boa iluminação etc);

Existência de destinos diversificados na vizinhança (lojas, bancos, opções de lazer, entre outros);

Ambiente natural que diminua os impactos do clima, como o vento e o Sol, além de atenuar os efeitos negativos da ação do homem, como o excesso de ruídos e poluição;

Uma cultura de comunicação e socialização, que cria uma maior interação entre as pessoas.

De acordo com Ghidini (2011), a caminhabilidade é a qualidade do lugar, se referindo ao caminho que permite o acesso a diferentes áreas da cidade pelo pedestre, que são pessoas, em toda sua diversidade, com ênfase nos critérios que afetarão sua mobilidade como: faixa etária, capacidade de percepção, agilidade, limitações físicas, deficiência motoras e de visão e sua locomoção pode ser limitada, permanente ou temporariamente, por carrinhos de bebês, bagagens, cadeiras de rodas e crianças de colo. Dessa forma, a caminhabilidade deve induzir as pessoas, em todas as suas possíveis condições, a adotarem a caminhada como modo de deslocamento no meio urbano. Abley (2010) define como um parâmetro que mensura o quanto o ambiente é convidativo e agradável para o deslocamento de pessoas que desempenham as mais diversas atividades, em seus trajetos cotidianos que ocorrem em torno de 0,7m/s e 1,2 m/s com alteração de direção instantânea e contato direto com o entorno utilizado.

De modo geral, a caminhabilidade pode ser entendida como “a medida em que as características do ambiente urbano favorecem a sua utilização para deslocamentos a pé” (ITDP, 2018). A base da caminhabilidade é a qualidade da infraestrutura para os pedestres, em que são considerados fatores como a segurança viária, a qualidade das calçadas e o ambiente (ITE, 2010). Dessa forma, avaliar a caminhabilidade de centros urbanos é uma importante ferramenta para o planejamento de políticas que identifiquem em quais pontos a infraestrutura existente deve ser melhorada, de modo a incentivar o deslocamento ativo e gerar mais inclusão social.

2.6 ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE – ITDP

O índice de caminhabilidade que embasará a análise desse trabalho foi criado pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), uma instituição sem fins lucrativos que assume por missão, desde 1985, promover o transporte ambientalmente sustentável e equitativo em todo o globo. Desde então, da sede em Nova York, o ITDP se espalhou pelo mundo e, em parceria com governos locais, implementou projetos de transporte e desenvolvimento urbano que reduzem emissões de gases do efeito estufa e a poluição, em consonância com o impulsionamento da habitabilidade urbana e das oportunidades econômicas. Dessa forma, a fim de combater desigualdades sociais, a análise científica atual aponta para a promoção do transporte público e de deslocamentos ativos. (ITDP, 2020)

Em seu trabalho no Brasil, o ITDP tem por meta constituir cidades vibrantes, seguras e sustentáveis. O instituto destaca a importância de um sistema de transporte que promova bem estar, inclusão e sustentabilidade através de normas de uso do solo e investimentos em mobilidade que garantam que a população, em toda sua diversidade de renda, raça, gênero, deficiência e faixa etária, acesse as oportunidades econômicas, sociais e culturais. Para atingir essa meta é necessário que as cidades sejam caminháveis. Dessa forma, em parceria com o Instituto Rio Patrimônio da Humanidade (IRPH) e através do programa Centro para Todos, foi criado o Índice de Caminhabilidade (iCam). (ITDP, 2018)

O iCam surgiu em 2016 como ferramenta para classificar o meio urbano em seu aspecto de possibilitar e promover o caminhar, fornecendo um parâmetro para guiar o poder público na revitalização desses espaços. Partindo da premissa que as calçadas e as vias devem ser convidativas, o iCam elencou as características que representam obstáculos ao deslocamento a pé. Foram determinadas características ótimas, que devem ser almejadas, e características de insuficiência, quando a realidade constatada não atende aos requisitos que viabilizam o caminhar equitativo. Assim a classificação surgiu com 6 categorias: calçada, mobilidade, atração, segurança viária, segurança pública e ambiente. Tais categorias foram divididas em 21 indicadores amplamente analisados ao longo de 2016 e 2017 em discussões, apresentações e oficinas que resultaram na readequação do índice.

Dado estes esforços, em 2018 surge a versão 2.0 do iCam com as mesmas 6 categorias, porém agora dividida em 15 indicadores. A reestruturação da ferramenta buscou alcançar uma composição mínima do índice sem que houvessem prejuízos em diagnosticar de forma ampla e precisa a experiência do pedestre na cidade. Nesse novo formato, o iCam se

tornou mais pragmático ao simplificar a coleta de dados, sistematização de dados e informações, possibilitando a fácil aplicação do índice nas cidades brasileiras. Cabe, nesse contexto, discorrer acerca dessas categorias e indicadores.

A primeira categoria é a calçada e reúne as características morfológicas do passeio, que diretamente proporcionam o espaço para trânsito dos pedestres. Assim, a calçada deve garantir uma circulação segura e universal, além de alocar o fluxo de pedestres (Guimarães *et al.*, 2018). O Código de Obras e Edificações do Distrito Federal (2018) define que é de responsabilidade do proprietário do lote a execução ou reconstrução, no final da obra, de calçadas rentes à projeção ou à testada do lote. Entretanto, cabe ao Poder Executivo estabelecer os padrões de projetos e fiscalizar, de modo que seja assegurada a homogeneidade entre as calçadas de acesso à edificação e o passeio adjacente, a fim de garantir acessibilidade.

Para uma política pública bem implementada, existem diretrizes que orientam a construção, manutenção e avaliação da calçada, tais como: WRI Brasil (2017); Padrão de Qualidade DOTS (2016) desenvolvido também pelo ITDP; Guia SEGETH (2017); guias de CREAs locais; além do índice de caminhabilidade o qual estamos tratando em questão. Assim, os indicadores que compõem o iCam para a categoria calçada são pavimentação e largura.

A pavimentação diz respeito ao material e geometria existente no passeio. O material deverá estar conservado, de maneira que não existam buracos com dimensões significativas, ou seja, superiores a 15 cm. Já a geometria deve ter sido projetada, construída e conservada com a ausência de desníveis superiores a 1,5 cm, é comum a ocorrência desnecessária de degraus na calçada de comércios ou desníveis entre calçadas de diferentes imóveis, ambas ocorrências devem ser fortemente coibidas e diferenças de alturas devem ser vencidas por rampas. Estas características são imprescindíveis para manter viável o deslocamento de pessoas idosas, crianças e pessoas com deficiência, pois a uniformidade da forma plana da superfície facilita o deslocamento, otimizando a caminhabilidade. (Silva e De Angelis Neto, 2019)

A largura da faixa de circulação da calçada é fundamental para atender o fluxo de pedestres. A dimensão em questão corresponde à largura disponível livre de obstáculos, ainda que estes sejam temporários. Assim, conforme o HCM (2016) para acomodar confortavelmente duas pessoas lado a lado, considerando que uma delas seja cadeirante, é esperado uma faixa livre mínima de 2 metros, embora seja admissível que esta possua a partir de 1,5 metro. Porém essa dimensão mínima pode não ser suficiente a depender do fluxo de

pedestres, logo é estabelecido que a proporção entre largura e fluxo seja de 25 pessoas por minuto (independente da direção) para cada metro de faixa livre. Cabe ressaltar que uma largura insuficiente significa que pedestres podem preferir caminhar ao longo da pista de rolamento, o que compromete a segurança do usuário. (Carvalho, 2006)

A segunda categoria é a mobilidade que, em perspectiva da percepção do pedestre, pode ser definida em dois aspectos, o quão permeável é a malha urbana e o quão fácil é o acesso ao transporte público. Cabe ressaltar que o indicador em questão não avalia a mobilidade sob a perspectiva do ciclista, do motorista ou do usuário no transporte público, senão a mobilidade do pedestre. Dessa maneira, os indicadores em questão avaliam: dimensão da quadra e distância a pé ao transporte.

A dimensão da quadra é a característica precisa e objetiva que melhor classificará o quão permeável é a composição urbana, isto porque a quadra é o elemento caracterizado por possuir limites definidos por cruzamentos e travessias. Assim, dimensões reduzidas propiciam mais oportunidades de cruzamentos e viagens mais diretas. Porém, é fundamental ter em mente que não somente as delimitações entre quadras viabiliza esta mobilidade, já que outros formatos de acesso, como por exemplo, passagens por galerias e edifícios irão possibilitar tais mudanças de rota. (Leslie *et al.*, 2007)

A distância a pé ao transporte público é um fator essencial para a promoção da equidade social, já que esse tipo de transporte viabiliza viagens de longa distância. Portanto, urge incluir na análise da caminhabilidade o quão oneroso é ao pedestre se deslocar até estações de transporte de média ou alta capacidade, no sentido de que o indicador proporcione o diagnóstico de regiões que percam caminhabilidade devido a falhas na alocação de conexões à rede de transporte público. (Wegener e Fürst, 1999; Houston, 2014)

A terceira categoria é a atração, que relaciona o comportamento decorrente de necessidades e anseios de acesso por parte do pedestre com o uso do solo local. As edificações e fachadas da calçada terão forte influência na intensidade de utilização, por parte dos usuários, de determinadas rotas e na distribuição dessas rotas ao longo do dia e da semana (Brownson *et al.*, 2009). Afinal, ainda que o caminhar ocorra por mero entretenimento, existem condições que estimulam essa atividade. Vale destacar que a mera presença de pessoas é fator que se retroalimenta na quantidade de pessoas atraídas a determinando espaço, desde que não caracterize uma lotação. No sentido de caracterizar esse fenômeno, independente do objetivo do deslocamento, essa categoria foi dividida em 4 indicadores:

fachadas fisicamente permeáveis, fachadas visualmente ativas, uso público diurno e noturno e usos mistos.

O indicador fachadas fisicamente permeáveis avalia a quantidade de acessos para pedestres às edificações presentes na via. Nesse contexto, algumas entradas não são consideradas atrativas, como saídas de emergência, acessos a depósitos e entradas de veículos, que não influem nem positivamente nem negativamente nesta classificação. A atração ocorre justamente pela geração de viagens. (Leslie *et al.*, 2007)

Já em fachadas visualmente ativas a interação estudada é unicamente visual, ou seja, se a face da quadra proporciona conexão visual entre quem transita e o espaço adjacente ao passeio público, em nível térreo ou primeiro andar, e é reconhecida sob a forma de janelas, paredes parcial ou completamente transparentes além de espaço aberto acessível. Isto ocorre não somente pelo contato visual que o comportamento humano naturalmente anseia, mas também pelo ambiente de vigilância que é formado devido a este aparato. E por isto, cabe destacar que caso a edificação em questão possua aberturas obstruídas ou espaços inativos, tais fachadas não agregam a este indicador. (Cervero e Kockelman, 1997)

O uso público diurno e noturno parte da mesma premissa do primeiro indicador dessa categoria, ou seja, acessos que gerem viagens, onde pedestres atraem pedestres, porém com a ênfase em avaliar a existência de vida urbana ao longo de todo o dia, das 8:00 às 21:30 horas. Ou seja, a caminhabilidade devido ao uso do solo não é proporcionada sazonalmente, mas sim, ao longo de todo o dia. (Mayne *et al.*, 2013)

E o último critério que caracterizará a atração é usos mistos, que diz respeito à vitalidade urbana. Esta ocorre em função da existência de um uso do solo que proporcione equilíbrio entre usos e atividades complementares, ou seja, quando na mesma quadra existem domicílios, empresas e instituições. Isto encurta as viagens cotidianas, o que favorece a tomada de decisão por caminhar e intensifica a quantidade de pessoas no espaço público, inclusive em diferentes horários do dia e da noite. Para este critério o uso do solo é dividido entre quatro finalidades: uso residencial; uso comercial e de serviços; equipamentos públicos, institucionais ou estações de transporte; uso industrial e logístico. A intenção é que a atividade predominante represente menos de 50% do uso do solo total. (Lotfi e Koohsari, 2011)

A quarta categoria é a segurança viária e diz respeito ao grau de segurança que determinado espaço proporciona ao pedestre diante da interação com o tráfego de veículos motorizados, assim como a adequação de travessias a requisitos de conforto e acessibilidade

universal. A influência destas características nas condições de caminhabilidade são vitais, pois estão relacionadas aos riscos de colisões e fatalidades. Os parâmetros que essa categoria avalia são divididos em 2 indicadores: tipologia da rua e travessias.

Em tipologia da rua será analisada de que maneira o meio urbano abriga o tráfego de veículos e pedestres, sendo primordial que a infraestrutura presente garanta que o passeio seja protegido do tráfego de veículo motorizados, fator que impacta diretamente na segurança do pedestre. Porém, a situação de risco é constituída não só pela configuração das vias, porém também pela velocidade praticada pelos automóveis. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2012), a relação entre a fatalidade dos acidentes de trânsito e a velocidade dos veículos é exponencial, constatando que a partir de 30 km/h a fatalidade é ampliada em colisões com pedestres. Logo, a orientação do órgão é que o limite de velocidade em áreas urbanas seja inferior a 50km/h. Assim, a via ótima para proporcionar caminhabilidade é aquela isolada da pista de rolamento. Nos casos em que essa configuração não é possível, é primordial que o ambiente urbano isole vias de tráfego rápido e garanta que a velocidade praticada pelos veículos em vias compartilhadas com calçadas seja reduzida, mesmo quando a calçada está em um nível superior ao da pista.

No indicador travessias avaliam-se os pontos de conflito entre o tráfego de veículos e pedestres, sendo a acessibilidade um critério fundamental dessa avaliação. O ambiente da travessia deve ter uma configuração completa e ser conservada de maneira que sua utilização não represente um risco para nenhum usuário. Os requisitos para uma travessia ser segura são: faixa de travessia de pedestres visível; acesso completo a cadeira de rodas; piso tátil de alerta e direcional; e tempos de travessia adequados a pessoas com mobilidade reduzida, quando houverem semáforos. Passarelas ou passagens subterrâneas são alternativas que otimizarão a caminhabilidade, porém estas estruturas não devem deixar de atender critérios de acessibilidade e segurança pública, no sentido de que sejam efetivas. (OMS, 2012)

A quinta categoria é a segurança pública, uma temática recorrente em discussões em torno d utilização de espaços públicos, de modo que muitos estudos que relacionam o formato urbano e a sensação de segurança proporcionada aos pedestres (Vallejo-Borda *et al.*, 2020; Ortiz-Ramirez, 2021; Campisi *et al.*, 2020). Cabe salientar que alguns fatores que proporcionam segurança já foram contemplados na categoria atração e não são repetidos nesta categoria para evitar redundância. Assim, são pontuados nesta categoria os indicadores: iluminação e fluxo de pedestres diurno e noturno.

O indicador iluminação diz respeito à qualidade da iluminação noturna destinada aos pedestres, já que esta possibilita a utilização do equipamento urbano no período noturno e favorece a percepção de segurança. Mello (2012) aponta que investimentos em iluminação podem diminuir a ocorrência de crime em até 20%, valor expressivo quando comparado com o fato de que um sistema de câmeras de vigilância reduz em apenas 5% a ocorrência de crimes. Dessa maneira, para promover a caminhabilidade é indispensável que as vias possuam um sistema que ilumine toda a extensão da calçada e conte com manutenção constante a fim de garantir a restauração da luminosidade assim que interrompida. Além disso, os trechos devem possuir um posicionamento adequado dos pontos de iluminação, com intensidade suficiente e sem obstruções causadas por árvores ou outros elementos urbanos (Barnett, 2006).

O fluxo de pedestres diurno e noturno analisa de que maneira a presença de pessoas influencia na promoção da segurança pública. Cabe salientar que a vigilância natural proporcionada pela presença constantes de pedestre no ambiente público tende naturalmente atrair outros pedestres. Por outro lado, este fenômeno deixa de ser efetivo quando ocorre uma aglomeração excessiva de pessoas, pois o efeito de vigilância perde efetividade e ocorre a sensação de desconforto e riscos relativos à segurança pública. (ITDP, 2018)

A sexta e última categoria é o ambiente, que avalia o quão confortável é a caminhada para o usuário. É importante que o ambiente não seja fonte de desconforto e exaustão, o que desencorajaria os deslocamentos ativos. Assim, tal aspecto é dividido em 3 indicadores: sombra e abrigo, poluição sonora e coleta de lixo e limpeza.

No que diz respeito a sombra e abrigo, conforme a circunstância climática, o pedestre necessitará de elementos urbanos que reduzam o impacto das ações do tempo. Logo, no sentido de promover a caminhabilidade, é interessante que o passeio conte com árvores, toldos, marquises e abrigos de transporte público. De maneira geral, a quantificação deste indicador se dá pela porção sombreada da via, e nesse sentido é considerado inclusive as sombras, que durem a maior parte o dia, proporcionadas pelos edifícios adjacentes. (Cheng e Slutzky, 2013)

O indicador poluição sonora avalia o nível do ruído urbano, já que estes proporcionam um ambiente desagradável e podem resultar em patologias nos usuários, tais como: estresse, depressão, insônia e agressividade (OMS, 1999). Por uma questão de saúde pública, a OMS (1999) orienta que o nível de intensidade sonora permaneça abaixo de 55 dB(A) e ressalta que níveis de exposição acima de 80 dB(A) podem desencadear comportamentos agressivos se

combinado com situação de raiva e hostilidade. Nesse contexto, o indicador agrega ao iCam 2.0 a circunstância da poluição sonora como fator de influência na experiência do pedestre e na caminhabilidade local.

Em coleta de lixo e limpeza é avaliada a percepção da limpeza urbana no ambiente de circulação de pedestres, que pode corresponder a dois fatores: a presença de resíduos sólidos e a ausência de varredura, capina e limpeza dos logradouros públicos. Serviços de manutenção são fundamentais para o bom funcionamento e salubridade do espaço. No que tange caminhabilidade, além do mal-estar provocado pela percepção ambiental, o lixo pode corresponder a obstáculos que comprometem a acessibilidade e apresentar toxicidade. Logo, as cidades devem contar com um sistema efetivo de limpeza para promover a caminhabilidade. (Barbosa e Moura, 2020)

O Índice de Caminhabilidade do ITDP agrega parâmetros de fácil observação e tem se mostrado uma ferramenta acessível de análise da caminhabilidade. A literatura traz diversas aplicações do iCam, as quais podemos destacar os trabalhos desenvolvidos em: Joinville/SC (Pfützenreuter e Santos, 2019), Balneário de Barra do Sul /SC (de Oliveira, 2018), Laguna/SC (Francisco, 2019), Salvador/BA (Barbosa, 2017) Monte Carmelo/MG (Rufino, 2018), Vila Velha/ES (Zon, 2018), Barra do Garças/MT (Varajão, 2019), Fortaleza/CE (Ferreira, 2019), Vitória/ES (Pereira, 2019), Recife/PE (Monteiro, 2019), São Paulo/SP (Roxo *et al.*; 2019).

3. MÉTODO

As etapas metodológicas englobam a organização dos dados que foram coletados, a pesquisa de campo, o cálculo do índice de caminhabilidade e a elaboração dos mapas temáticos. A partir dos resultados obtidos, foram feitas análises acerca das atuais condições de caminhabilidade e sugestões de melhorias e intervenções públicas em função de promover equidade nos deslocamentos. A ordem das etapas está representada na Figura 3.1.

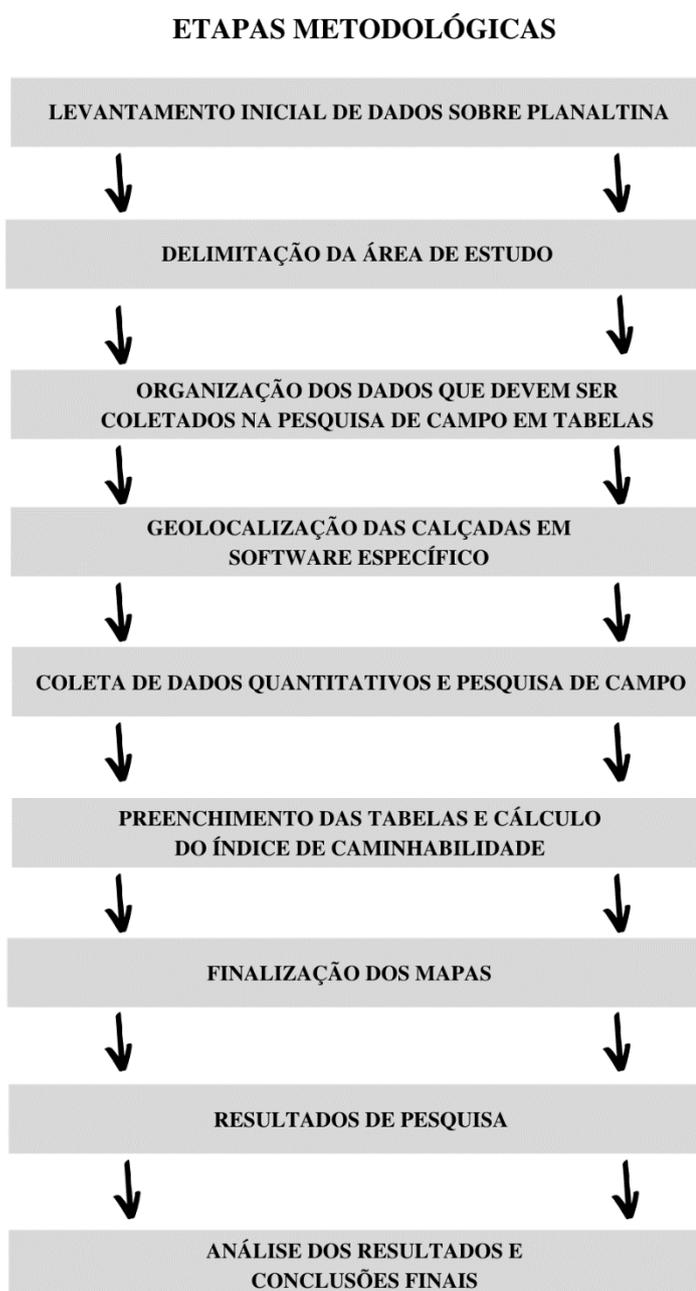


Figura 3-1. Região de estudo. Fonte: Elaboração dos autores.

A explicação do que foi feito em cada etapa encontra-se abaixo:

- Levantamento inicial de dados sobre Planaltina: utilizando principalmente a última PDAD feita em Planaltina, referente ao ano de 2018, foi feito um levantamento geral sobre as características da cidade e sobre o perfil dos habitantes da região;
- Delimitação a área de estudo: o centro da cidade foi identificado e os limites do projeto definidos. Depois, um levantamento básico acerca do aparato urbano disponível na região delimitada foi realizado, como pontos de ônibus, rodoviária, lojas, bancos, áreas de recreação, escolas etc.
- Organização dos dados em tabelas: a partir da metodologia escolhida, que define quais dados devem ser levantados para calcular o índice de caminhabilidade e como esse índice deve ser calculado, foi elaborada uma tabela no *software* Excel com todas as informações que devem ser levantadas de cada um dos trechos de pesquisa definidos no mapa. Essa etapa será explicada com mais detalhes posteriormente;
- Geolocalização das calçadas: utilizando o *software* ArcGis, foram desenhadas as calçadas, que representam as unidades de pesquisa, no mapa da região. Cada trecho de pesquisa recebeu um código identificador, a fim de que as feições possam ser relacionadas com as tabelas criadas na etapa anterior;
- Coleta dos quantitativos e pesquisa de campo: nessa etapa será feita a pesquisa de campo, em que os pesquisadores percorreram todos os trechos definidos, dando as respectivas notas a cada um dos indicadores. Nessa etapa também será feito o levantamento fotográfico das características mais importantes. Outros dados necessários, como comprimento da calçada, serão obtidos através do próprio ArcGis;
- Preenchimento das tabelas e cálculo do índice de caminhabilidade: com todos os dados da pesquisa de campo em mãos, as tabelas foram alimentadas, tendo por resultado o índice de caminhabilidade;
- Finalização dos mapas: os mapas foram personalizados e exportados para o formato correto;
- Resultados da pesquisa, análise e conclusões: com o índice de caminhabilidade, as fotografias e os mapas, foi possível obter dados suficientes para ter um panorama das condições de caminhabilidade na região estudada, avaliar quais são os principais problemas relacionados à mobilidade e acessibilidade das pessoas que andam a pé,

verificando se há equidade no sistema, além de ter ferramentas e informações suficientes para propor melhorias.

A explanação acima deu uma ideia geral de como o trabalho foi conduzido. O próximo item abrange o método de cálculo utilizado para obter o índice de caminhabilidade.

3.1 MÉTODO PARA CÁLCULO DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE

Para o cálculo do índice de caminhabilidade foi utilizado o método proposto pelo ITDP em seu trabalho “Índice de Caminhabilidade 2.0: Ferramenta”, versão lançada em 2018. Essa metodologia foi escolhida por ter sido desenvolvida considerando o contexto brasileiro e por já ter sido aplicada anteriormente, com sucesso e resultados satisfatórios. A aplicação piloto foi feita em uma das regiões centrais do Rio de Janeiro e replicada em diversas outras cidades brasileiras.

O método consiste na pesquisa, que pode compreender o levantamento em campo (base de dados primária) ou pesquisa a partir de documentos pré-existentes (base de dados secundária) de indicadores que refletem a experiência do pedestre. No total, são 15 indicadores agrupados em seis categorias, sendo elas:

- Calçada: diz respeito à infraestrutura disponível, considerando dimensões, superfície e manutenção do piso adequadas à caminhada. Inclui dois indicadores: largura e pavimentação;
- Mobilidade: se refere à disponibilidade e ao acesso ao transporte público, além de avaliar a permeabilidade da malha urbana. Inclui dois indicadores: dimensão das quadras e distância a pé ao transporte;
- Atração: engloba características do uso do solo que influenciam a atratividade do local. Inclui quatro indicadores: fachadas fisicamente permeáveis, fachadas visualmente ativas, uso público diurno e noturno e usos mistos;
- Segurança viária: são as características que estão relacionadas à segurança dos pedestres quanto aos modos e transporte motorizados, também abrangendo a segurança e acessibilidade das travessias. Inclui dois indicadores: tipologia da rua e travessias;
- Segurança pública: diz respeito à sensação de segurança percebida pelos pedestres. Inclui dois indicadores: iluminação e fluxo de pedestres diurno e noturno;

- Ambiente: relacionado aos aspectos ambientais, estando relacionado ao conforto da caminhada, como sombra e abrigo, e a questões ambientais, como poluição sonora e limpeza. Inclui três indicadores: sombra e abrigo, poluição sonora e coleta e lixo e limpeza.

A unidade de análise é o segmento de calçada, que diz respeito à seção da rua localizada entre cruzamentos da rede de pedestres, tomando apenas um lado da calçada. Em alguns casos, a unidade de análise pode mudar, de acordo com a natureza do indicador. Para os indicadores *Fachadas fisicamente permeáveis* e *Fachadas visivelmente permeáveis*, por exemplo, é avaliada a face da quadra, que o método define como o “conjunto de fachadas confrontante ao segmento da calçada” (ITDP, 2018). Já no indicador *Usos mistos* a área edificada (área útil do segmento) foi o parâmetro de medição utilizado. Porém, ainda que o objeto analisado não seja propriamente a calçada, a nota pertencerá ao segmento de calçada correspondente. A Tabela X apresenta o objeto a ser analisado e a fonte dos dados referentes a cada indicador.

Tabela 3.1. Unidades de análise para cálculo do Índice e fontes de dados.

Categoria	Indicadores	Unidade Analisada		Fonte de dados Primários		Fontes de dados secundários	
		Segmento de Calçada	Face da Quadra	Levantamento de Campo - Calçada	Levantamento de Campo - Edificação	Recursos em SIG	Documentos da Administração Pública
Calçada	Largura	×		×			
	Pavimentação	×		×			
Mobilidade	Dimensão das Quadras	×				×	
	Distância a Pé ao Transporte	×				×	×
Atração	Fachadas Fisicamente Permeáveis		×		×		
	Fachadas Visualmente Permeáveis		×		×		
	Uso público Diurno e Noturno		×		×		
	Usos Mistos		×		×	×	
Segurança Viária	Tipologia da Rua	×		×			
	Travessias	×		×			
Segurança Pública	Iluminação	×		×			
	Fluxo e Pedestres Diurno e Noturno	×		×			
Ambiente	Sombra e Abrigo	×		×			
	Poluição Sonora	×		×			
	Coleta de Lixo e Limpeza	×		×			

Fonte: ITDP Brasil 2018.

Os segmentos de calçada podem receber uma pontuação de 0 (zero) a 3 (três) para cada indicador. A depender do indicador, a escala de pontuação pode ser completa (0 – 1 – 2 – 3) ou binária (0 ou 3). As categorias também recebem uma pontuação de 0 a 3, que é resultado da média aritmética dos indicadores que as compõem. Por fim, o índice de caminhabilidade consiste na média aritmética das seis categorias levantadas. Os indicadores, as categorias e o próprio índice de caminhabilidade serão pontuados e enquadrados em intervalos, que qualificarão a qualidade do parâmetro como insuficiente, aceitável, bom e ótimo, como mostra a Figura 3.2.

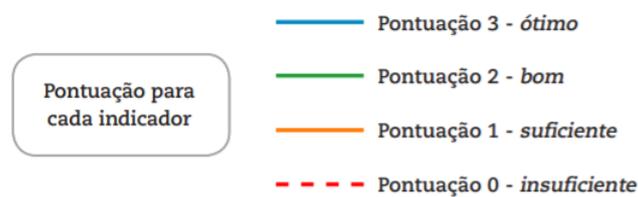


Figura 3-2. Pontuação para cada indicador. Fonte: ITDP Brasil 2018

Quando a pontuação da categoria e do índice final der um número não inteiro, devem ser utilizados os intervalos da Figura 3.3. para classificá-lo dentro das faixas de pontuação.



Figura 3-3. Pontuação para cada categoria e índice final. Fonte: ITDP Brasil 2018

A pontuação final deve ser feita considerando a proporção que cada segmento de calçada representa na extensão total dos segmentos avaliados. Ou seja, é necessário fazer uma média ponderada dos indicadores utilizando como a base o comprimento da calçada em relação ao comprimento total. A Ferramenta propõe a Equação 3.1 para obter a pontuação final de cada indicador, a Equação 3.2 para as categorias e a Equação 3.3 para o índice de caminhabilidade.

$$Pi1 = \frac{(e1 \times 100)}{\Sigma(e1; e2; e3; \dots)} \times i1 \quad RI1 = \frac{\Sigma(Pi1; Pi2; \dots)}{100} \quad \text{Eq. 3.1.: Pontuação final de cada indicador}$$

Onde: $Pi1$ = pontuação ponderada o segmento de calçada para cada indicador.

$E1; e2; e3; \dots$ = extensão de cada segmento de calçada.

$I1$ = pontuação atribuída ao segmento para cada indicador (0-1-2-3).

$RI1$ = resultado final de cada indicador.

$$Ci1 = \frac{(Pi1; Pi2; \dots)}{ni} \quad RC1 = \frac{\sum(Ci1; Ci2; \dots)}{100} \quad \text{Eq. 3.2.: Pontuação final de cada categoria}$$

Onde: $Ci1; Ci2; \dots$ = pontuação ponderada o segmento de calçada para cada categoria.

$Pi1; Pi2; \dots$ = pontuação ponderada o segmento de calçada para cada indicador.

ni = número de indicadores pertencentes à categoria.

$RC1$ = resultado final de cada categoria.

$$RI = \frac{\sum(RC1; RC2; \dots)}{nc} \quad \text{Eq. 3.3.: Índice de caminhabilidade}$$

Onde: RI = resultado final do iCam 2.0.

$RC1; RC2; \dots$ = resultado final de cada categoria.

nC = número de categorias pertencentes ao iCam 2.0.

Por fim, a seguir estão expostos os critérios de avaliação e pontuação além da metodologia do levantamento de campo e o processamento de dados para cada indicador.

Categoria Calçada:

Tabela 3.2. Indicador Pavimentação.

Tendo em mente o atendimento universal da calçada, é avaliada a existência e estado da pavimentação. É imprescindível que esta possua boa implantação e conservação.	Identificar no segmento de calçada se há pavimentação em toda a sua extensão. Quantificar os buracos com mais de 15 centímetros em uma das suas dimensões e os desníveis superiores a 1,5 centímetro (exceto escadarias).	3	Há pavimentação em todo trecho. Inexistem buracos ou desníveis.
		2	Há pavimentação em todo trecho. Recorrência média de buracos/desníveis igual ou inferior a 1 para cada 20 metros.
		1	Há pavimentação em todo trecho. Recorrência média de buracos/desníveis igual ou inferior a 1 para cada 2 metros.
		0	Não há pavimentação em todo trecho. Recorrência média de buracos/desníveis superior a 1 para cada 2 metros.

Fonte: ITDP Brasil 2018.

Tabela 3.3. Indicador Largura.

<p>No sentido de otimizar a circulação de pedestres, o ponto mais estreito do segmento de calçada deve possuir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Largura suficiente que comporte uma cadeira de rodas e um indivíduo (2 metros). - Fluxo de pedestres inferior a 25 pessoas / (minuto × largura) <p>São contempladas as 3 tipologias de rua que são descritas no indicador próprio.</p>	<p>Identificar a tipologia da rua em questão.</p> <p>Mensurar a menor largura útil (sem obstruções) do segmento de calçada.</p> <p>Verificar se a largura útil existente acomoda o fluxo de pedestres (determinação descrito no indicador próprio)</p>	3	Largura igual ou superior a 2 metros que comporte todo o fluxo de pedestres. Ou a via é de uso exclusivo de pedestres.
		2	Largura igual ou superior a 1,5 metro e atende o fluxo de pedestres. Ou a via é compartilhada e atende o fluxo de pedestres.
		1	Largura igual ou superior a 1,5 metro e não atende o fluxo de pedestres. Ou a via é compartilhada e não atende o fluxo de pedestres.
		0	Largura inferior a 1,5 metro.

Fonte: ITDP Brasil 2018.

Categoria Mobilidade:

Tabela 3.4. Indicador Dimensão da Quadras.

Métrica	Método	Pontuação	
<p>Rotas mais diretas facilitam e incentivam a mobilidade do pedestre. Assim, a distância entre cruzamentos e travessias devem possuir dimensão adequada. Passagens de acesso público por dentro de edifícios, se abertas indiscriminadamente para todas pessoas por ao menos 15 horas / dia são consideradas travessias.</p>	<p>Mensurar o comprimento do segmento de calçada (lateral da quadra), ou seja, a distância entre duas possíveis travessias de pedestres.</p>	3	Comprimento do segmento de calçada inferior ou igual a 110 metros.
		2	Comprimento do segmento de calçada inferior ou igual a 150 metros.
		1	Comprimento do segmento de calçada inferior ou igual a 190 metros.
		0	Comprimento do segmento de calçada superior a 190 metros.

Fonte: ITDP Brasil 2018.

Tabela 3.5. Indicador Distância a Pé ao Transporte Público.

Métrica	Método	Pontuação	
<p>Garantir o acesso ao aparato urbano é criar sinergia entre modais de transporte. Dessa maneira, este indicador avalia a distância entre o segmento de calçada e a estação de transporte público de média ou alta capacidade.</p>	<p>Aplicar um SIG para determinar o deslocamento entre o segmento de calçada em questão e a estação de transporte público de média ou alta capacidade mais próxima.</p>	3	Deslocamento a pé até estação de transporte de alta ou média capacidade igual ou inferior a 500 metros.
		2	Deslocamento a pé até estação de transporte de alta ou média capacidade igual ou inferior a 750 metros.
		1	Deslocamento a pé até estação de transporte de alta ou média capacidade igual ou inferior a 1 Km.
		0	Deslocamento a pé até estação de transporte de alta ou média capacidade superior a 1 Km.

Fonte: ITDP Brasil 2018.

Categoria Atração:

Tabela 3.6. Indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis.

O segmento de calçada atrativo proporciona acesso a atividades. Assim, neste indicador são avaliadas entradas ativas de atendimento público. Sendo desconsideradas entradas exclusivamente privadas ou de veículos.	Quantificar a quantidade de entradas e acessos no segmento de calçada e definir sua recorrência média.	3	Recorrência média de entradas igual ou superior a 5 para cada 100 metros.
		2	Recorrência média de entradas igual ou superior a 3 para cada 100 metros.
		1	Recorrência média de entradas igual ou superior a 1 para cada 100 metros.
		0	Recorrência média de entradas inferior a 1 para cada 100 metros.

Fonte: ITDP Brasil 2018.

Tabela 3.7. Indicador Fachadas Visualmente Ativas. Fonte: ITDP Brasil 2018.

Métrica	Método	Pontuação	
A conexão visual entre calçada e o interior das edificações propiciam ao pedestre entretenimento e segurança (devido à vigilância pública). Ocorre quando na interface existente ocorre visualização constante. Sendo excluídas entradas para veículos, áreas fechadas de jardim, varandas e cortinas exclusivamente fechadas. Caso a distância entre ambas fachadas da rua seja igual ou inferior a 10 metros, ambas fachadas somadas serão consideradas na avaliação do trecho.	Determinar a extensão de todos os elementos visualmente ativos no térreo e no primeiro andar na lateral do segmento de calçada. Verificar a distância entre as duas fachadas da rua. E determinar a porcentagem em questão.	3	60% ou mais da Face lateral do segmento de calçada é visualmente ativa.
		2	40% ou mais da Face lateral do segmento de calçada é visualmente ativa.
		1	20% ou mais da Face lateral do segmento de calçada é visualmente ativa.
		0	Menos de 20% da Face lateral do segmento de calçada é visualmente ativa.

Fonte: ITDP Brasil 2018.

Tabela 3.8. Indicador Uso Público Diurno e Noturno. Fonte: ITDP Brasil 2018.

Métrica	Método	Pontuação	
O fluxo de pedestres distribuído ao longo de todo o dia e noite se retroalimenta ao propiciar sensação de segurança em todos os horários. No sentido de fomentar este fenômeno, é desejado que os usos, serviços e atividades na face lateral do segmento de calçada estejam horariamente distribuídos.	Identificar o número de estabelecimentos com funcionamento diurno e noturno e determinar a recorrência em questão.	3	Recorrência média igual ou superior a 3 estabelecimentos com uso público a cada 100 metros.
		2	Recorrência média igual ou superior a 2 estabelecimentos com uso público a cada 100 metros.
		1	Recorrência média igual ou superior a 1 estabelecimentos com uso público a cada 100 metros.
		0	Recorrência média inferior a 1 estabelecimentos com uso público a cada 100 metros.

Fonte: ITDP Brasil 2018.

Tabela 3.9. Indicador Usos Mistos.

<p>A ocupação do solo quando equilibra diferentes usos e atividades fomenta um ambiente atrativo ao reduzir deslocamentos e propiciar fluxo de pedestre em diferentes horários.</p> <p>Urge categorizar a ocupação em: uso residencial; uso comercial e de serviços; equipamentos públicos, institucionais ou estações de transporte; uso industrial e logístico.</p> <p>Este indicador pontuará insuficiente caso menos de 15% do uso seja residencial a menos que possua nota 3 no indicador "uso público diurno e noturno". Ou caso 50% da extensão do segmento de calçada seja ocupada por lotes vazios.</p>	<p>Verificar no segmento de calçada os usos recorrentes nas diversas edificações. E determinar a porcentagem em questão de cada categoria.</p>	3	mais de 85% dos pavimentos são ocupados pelo uso predominante.
		2	85% ou menos dos pavimentos são ocupados pelo uso predominante.
		1	70% ou menos dos pavimentos são ocupados pelo uso predominante.
		0	50% ou menos dos pavimentos são ocupados pelo uso predominante.

Fonte: ITDP Brasil 2018.

Categoria Segurança Viária

Tabela 3.10. Indicador Tipologia da Rua.

Métrica	Método	Pontuação	
<p>A via, quando não é exclusiva para pedestres, devido a proximidade entre tráfego veicular e pedestres, deve limitar a velocidade permitida para veículos motorizados, resguardando a segurança. As tipologias de rua são:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vias exclusivas para pedestres - Vias compartilhadas por pedestres, ciclistas e veículos motorizados; - Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados. 	<p>Determinar a tipologia da via visualmente (a maneira como o espaço é distribuído entre pedestre, ciclistas e veículos motorizados) e identificar a velocidade permitida podendo serem realizadas considerações devido à velocidade praticada.</p>	3	Vias exclusivas para pedestres.
		2	Vias compartilhadas por diversos modos de transporte onde a velocidade permitida é até 20km/h Ou vias com transporte motorizado porém com calçada segregada onde a velocidade permitida é até 30km/h
		1	Vias compartilhadas por diversos modos de transporte onde a velocidade permitida é até 30km/h Ou vias com transporte motorizado porém com calçada segregada onde a velocidade permitida é até 50km/h
		0	Vias compartilhadas por diversos modos de transporte onde a velocidade permitida superior a 30km/h Ou vias com transporte motorizado porém com calçada segregada onde a velocidade permitida superior a 50km/h

Fonte: ITDP Brasil 2018.

Tabela 3.11. Indicador Travessias.

Métrica	Método	Pontuação	
Uma travessia completa em acessibilidade é caracterizada por: Faixa de pedestres, acesso a cadeira de rodas, piso tátil de alerta e direcional e tempos de travessias adequados.	Identificar os pontos de travessias de pedestres e verificar se os mesmos atendem os critérios de acessibilidade.	3	Travessias completas são 100% das existentes.
		2	Travessias completas são mais de 75% das existentes.
		1	Travessias completas são mais de 50% das existentes.
		0	Travessias completas são menos de 50% das existentes.

Fonte: ITDP Brasil 2018.

Categoria Segurança Pública

Tabela 3.12. Indicador Iluminação.

Métrica	Método	Pontuação	
A via bem iluminada oferece condições de uso público além de fomentar a segurança no, ao possibilitar a vigilância no período noturno.	Conforme observação da via, pontuar: +20 pontos pela iluminação e visibilidade da pista de rolamento +40 pontos pela iluminação e visibilidade da calçada +40 pontos pela iluminação e visibilidade das travessias -10 pontos pela obstrução da iluminação e visibilidade	3	Resultado de avaliação específica igual a 100
		2	Resultado de avaliação específica igual ou superior a 90
		1	Resultado de avaliação específica igual ou superior a 60
		0	Resultado de avaliação específica inferior a 60

Fonte: ITDP Brasil 2018.

Tabela 3.13. Indicador Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno.

Métrica	Método	Pontuação	
A presença de pedestres naturalmente cria a sensação de segurança à partir do elemento de vigilância mútua. Porém, quando a quantidade de pessoas caracteriza uma aglomeração excessiva, surgem desconforto e perda de segurança.	Realizar contagem de pedestre 3 por 15 minutos casa. Deve ocorrer em período de pico (08:00 às 10:00; 12:00 às 14:00 e 20:00 às 22) em dia útil. Admite-se que as coletas de um segmento ocorra em somente 2 períodos.	3	Fluxo de pedestre igual ou superior a 10 pedestres por minuto ou igual ou inferior a 30 pedestre por minuto.
		2	Fluxo de pedestres igual ou superior a 5 pedestres por minuto.
		1	Fluxo de pedestres igual ou superior a 2 pedestres por minuto.
		0	Fluxo de pedestres inferior a 2 pedestres por minuto ou superior a 30 pedestre por minuto.

Fonte: ITDP Brasil 2018.

Categoria Ambiente

Tabela 3.14. Indicador Sombra e Abrigo.

Métrica	Método	Pontuação	
A presença de sombra e abrigo garantem o conforto do pedestre diante das diversidades climática. Assim, será determinada sua ocorrência.	Para cada segmento de calçada, determinar a extensão linear da mesma que possui abrigo ou sombra.	3	Há sombra/abrigo em 75% ou mais da extensão de calçada.
		2	Há sombra/abrigo em 55% ou mais da extensão de calçada.
		1	Há sombra/abrigo em 25% ou mais da extensão de calçada.
		0	Há sombra/abrigo em menos de 25% da extensão de calçada.

Fonte: ITDP Brasil 2018.

Tabela 3.15. Indicador Poluição Sonora.

Métrica	Método	Pontuação	
A poluição sonora não apenas é fonte de irritação como é patológica. Dessa maneira, será mensurado o nível de ruído no ambiente.	Determinar o nível de ruídos através de um sonômetro ou aplicativo de celular previamente testado e calibrado.	3	O nível de ruído detectado é igual ou inferior a 55 dB(A)
		2	O nível de ruído detectado é igual ou inferior a 70 dB(A)
		1	O nível de ruído detectado é igual ou inferior a 80 dB(A)
		0	O nível de ruído detectado é superior a 80 dB(A)

Fonte: ITDP Brasil 2018.

Tabela 3.16. Indicador Coleta de Lixo e Limpeza.

Métrica	Método	Pontuação	
Uma questão ambiental que gera muitos transtornos ao pedestre é a ausência ou falha no serviço de coleta de lixo urbano. Assim, urge determinar a percepção de limpeza da via.	Observando a via, pontuar: -10 pontos pela presença de ao menos 3 sacos de lixos -20 pontos por recorrência de mais de 1 detrito por metro -40 pontos pela presença de lixo crítico (animais mortos ou materiais tóxicos) -30 pontos pela presença de entulho.	3	Resultado de avaliação específica igual a 100
		2	Resultado de avaliação específica igual ou superior a 90
		1	Resultado de avaliação específica igual ou superior a 80
		0	Resultado de avaliação específica inferior a 80

Fonte: ITDP Brasil 2018.

3.2 APLICAÇÃO DO MÉTODO

3.2.1 CARACTERIZAÇÃO DE PLANALTINA

Fundada em 1859, Planaltina é o núcleo urbano mais antigo do Distrito Federal. A Comissão Cruls, que teve como objetivo delimitar a região que abrangeria a nova capital, incluiu a região de Planaltina em seus primeiros estudos. Em 1960, parte do território da cidade foi anexado ao Distrito Federal e a parcela restante permaneceu pertencente ao estado do Goiás. Em 1964, a cidade tornou-se Região Administrativa através da Lei nº 4.545 (Codeplan, 2019a). A região está localizada a nordeste da capital, distante 38,5 quilômetros do Plano Piloto (Administração Regional de Planaltina, 2020). A Figura 3.4. mostra a localização da RA no quadrilátero do Distrito Federal.

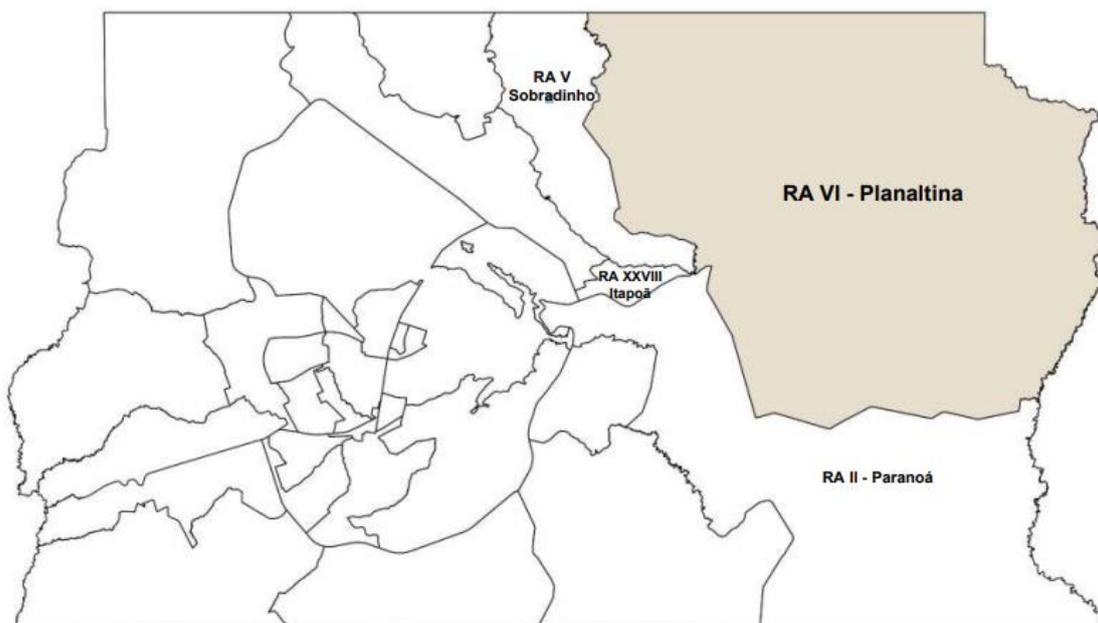


Figura 3-4. Localização de Planaltina. Fonte: Codeplan, 2019.

A Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios de 2018 mostra que a população estimada para o ano de 2020 é de 191.382 habitantes. A renda familiar média é de R\$ 3.270,20, que resulta em um valor médio por pessoa de R\$ 1.139,40 (dado de 2018), valor acima do salário mínimo. O índice de Gini da renda por pessoa foi de 0,5.

Além disso, 70,7% da população entre 4 e 24 anos frequentam a escola (pública ou particular) e a maioria dos estudantes (86,3%) estuda na própria RA. 43,5% dos estudantes vão até a escola a pé, sendo o ônibus o segundo modo de transporte mais utilizado (26,4%). O tempo de deslocamento de casa até a escola para 41,9% dos entrevistados é de até 15 minutos,

e 35,8% demoram entre 15 e 30 minutos. Essas informações são importantes porque corroboram a caminhada como principal modo de deslocamento dos estudantes.

Referente ao trabalho, 41,3% dos moradores exercem seu trabalho principal em Planaltina. Quanto ao meio de transporte utilizado para ir ao trabalho, 65,6% usam o transporte público (ônibus), 33,2% utilizam o automóvel, e 17,9% vão a pé. O tempo de deslocamento para a maior parcela dos entrevistados (41,9%) é de até 15 minutos.

Quanto à percepção da população acerca da caminhada, 2,6% dos entrevistados disseram ter alguma dificuldade para caminhar e subir degraus e 0,7% afirmaram ter uma grande dificuldade.

O gráfico 3.1 mostra a infraestrutura urbana na rua de acesso e nas proximidades dos domicílios. Como é possível analisar, mais de três quartos da população tem acesso a ruas asfaltadas/pavimentadas, iluminadas, com calçada e meio fio. Por outro lado, metade das pessoas não tem ruas arborizadas próximas de suas residências e 36,7% apontaram a existência de entulho nas proximidades. Esses fatores afetam as categorias Calçada e Ambiente do índice e, conseqüentemente, influenciam a predisposição das pessoas para caminhar. Outro ponto importante diz respeito à presença de parques, jardins, quadras esportivas e Pontos de Encontro Comunitário (PECs), que influenciam as caminhadas recreativas e a atração das redondezas.

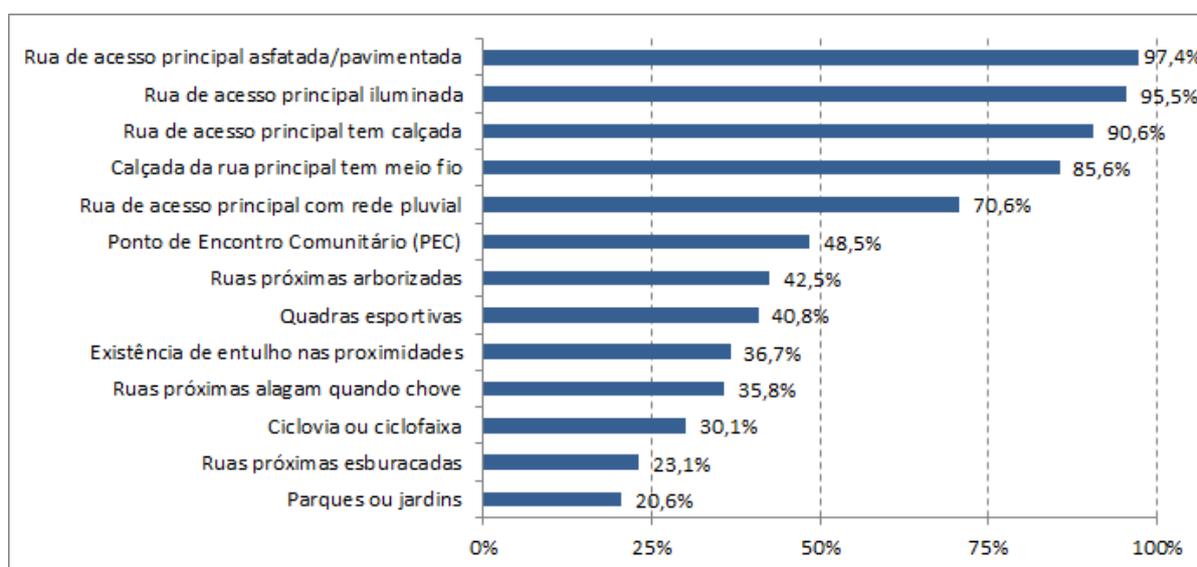


Gráfico 3.1. Infraestrutura urbana na rua de acesso e nas proximidades dos domicílios. Fonte: Codeplan, 2019a.

Quanto à segurança nas proximidades dos domicílios, 65,1% dos entrevistados disseram ter policiamento regular, o que dá uma maior sensação de segurança ao pedestre. Por fim, a pesquisa também apontou que 60,3% dos entrevistados possuem automóvel.

Os dados acima apresentados dão uma visão geral a respeito do perfil da população. Percebe-se que há uma forte tendência para deslocamentos a pé na cidade, principalmente entre a parcela da população em período escolar. Quanto à renda per capita, em comparação com o centro de Brasília, vê-se que é cerca de seis vezes menor – no Plano Piloto, o valor médio é de R\$ 6.749,80 por pessoa (Codeplan, 2019b). Tais dados caracterizam uma população com menos recursos financeiros, justificando, em parte, a forte dependência de serviços públicos coletivos e de modos ativos de transporte.

3.2.2 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Planaltina tem uma área de 1.537,16 quilômetros quadrados (Administração Regional de Planaltina, 2020) e é composta por cerca de 18 bairros. O centro urbano da RA, foco da pesquisa, é mostrado na Figura 3.5. Ele possui uma grande atratividade devido ao forte comércio, presença de escolas, hospitais e instituições públicas. A área de estudo abrange cinco escolas, a Administração Regional, o Hospital Regional, a Delegacia de Polícia, o Corpo de Bombeiros, três feiras (Feira dos Importados, Feira de Confeções e Feira de Hortifrutis), a Rodoviária de Planaltina, cartório, agência dos correios, centros de educação técnica, clínicas, hospitais particulares, laboratórios, bancos e lojas de diversos segmentos. Além disso, há uma praça com quadras esportivas, campo de futebol e pista de skate. A Figura 3.5. destaca a zona de estudo a partir de imagens de satélite e a Figura 3.6. caracteriza a região a partir do aparato urbano disponível.



Área de Estudo
Planaltina, DF

Legenda
□ Limites da área de estudo

N 0 25 50 100 150 Metros

Figura 3-5. Área de estudo. Fonte: elaboração dos autores.

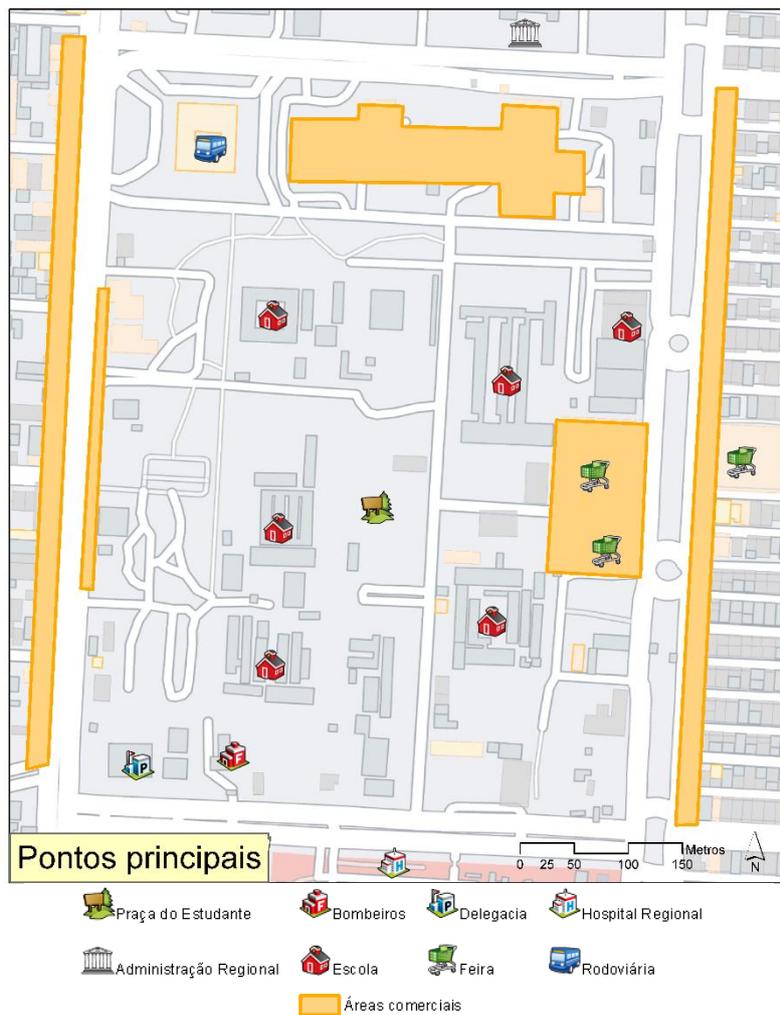


Figura 3-6. Área de estudo com pontos principais. Fonte: elaboração dos autores.

3.2.3 PESQUISA DE CAMPO

A pesquisa de campo foi feita em outubro e novembro de 2020 e teve duração de duas semanas, seguindo a metodologia proposta pelo ITDP. No total, foram pesquisados 12,3 km de segmentos de calçada. Alguns dados foram obtidos através do programa ArcGis, como comprimento das quadras e distância até o transporte público.

A pesquisa de campo foi realizada com os dados sendo anotados em pranchetas e depois compilados em tabelas no Excel. As tabelas foram então vinculadas com as feições criadas para cada segmento de calçada do ArcGis, obtendo assim a representação dos dados nos mapas, como indica a Figura 3.7. Durante a pesquisa, também foi feito o levantamento fotográfico de alguns pontos, a fim de ilustrar com maior clareza os parâmetros observados. Os segmentos de calçada foram desenhados e numerados como mostra a Figura 3.8.

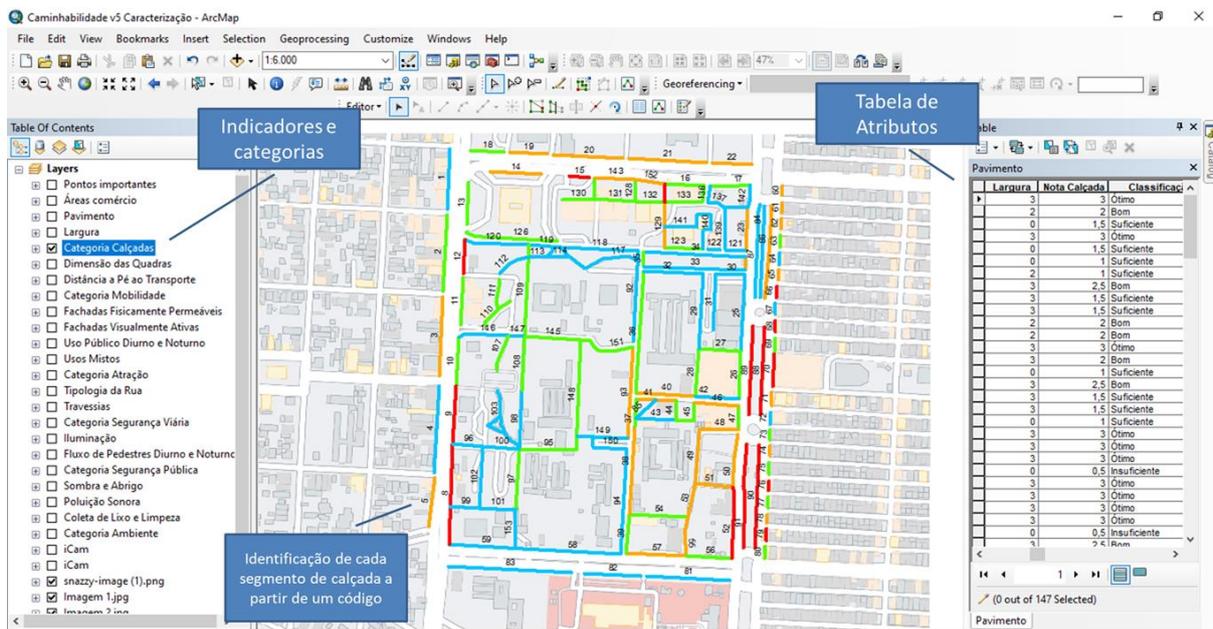


Figura 3-7. Manipulação do software ArcGIS. Fonte: Elaboração dos autores.

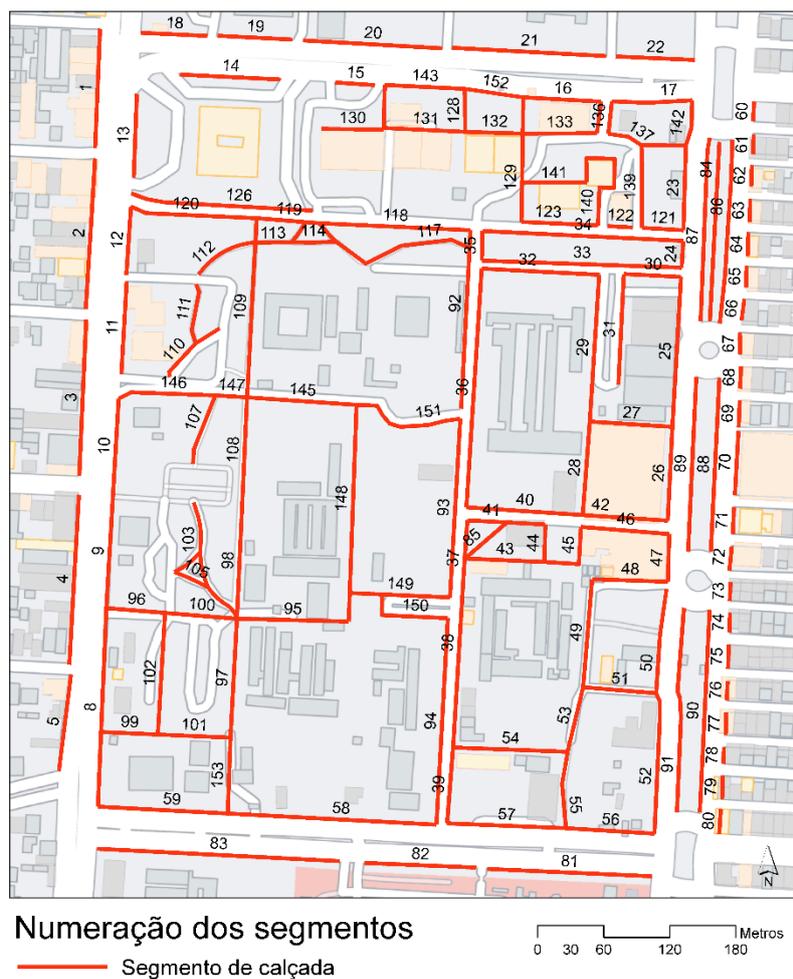


Figura 3-8. Segmentos de calçada a serem analisados na pesquisa de campo. Fonte: Elaboração dos autores.

4. RESULTADOS

Os mapas gerados e as observações referentes a cada indicador e categoria serão apresentados a seguir.

4.1 CATEGORIA CALÇADA

A categoria Calçada corresponde à média dos dois indicadores a seguir. Com isso, a nota das Calçadas foi de 2,13 (Bom). A classificação de cada trecho pode ser vista na Figura 4.1.

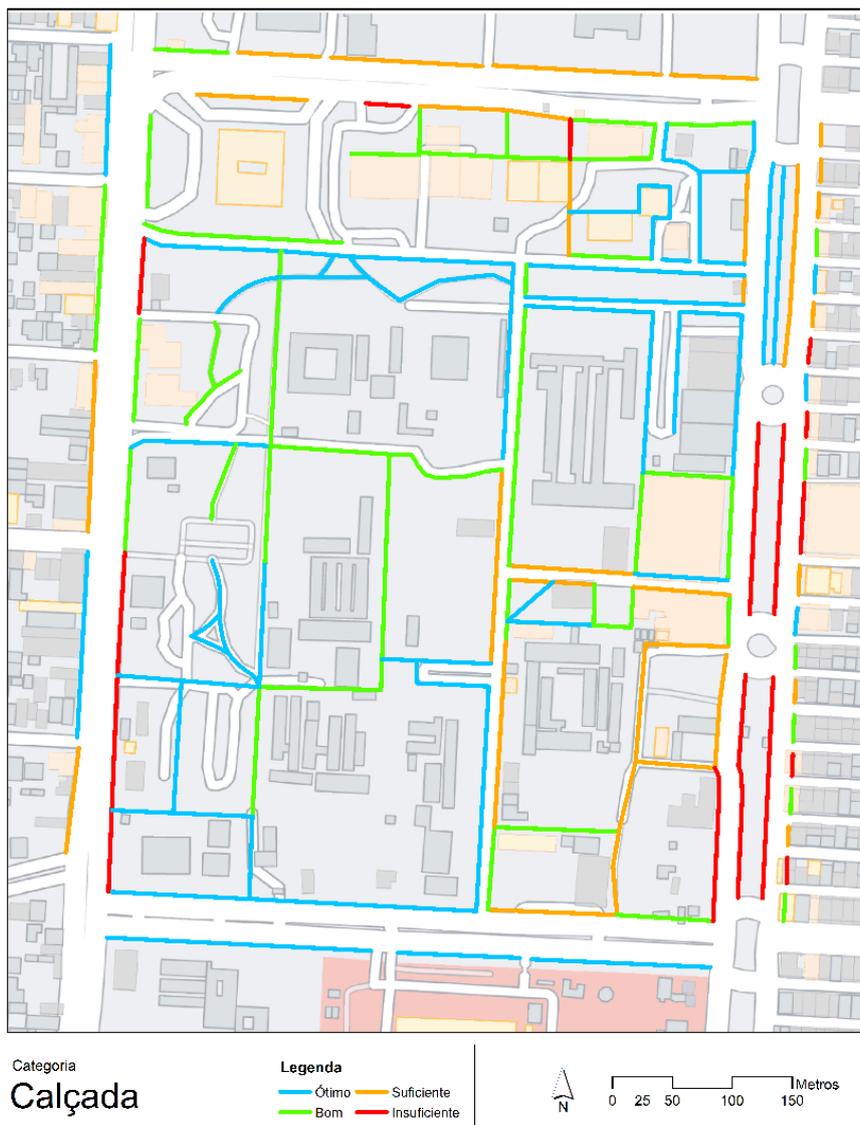


Figura 4-1. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com a categoria Calçada. Fonte: Elaboração dos autores.

4.1.1 INDICADOR PAVIMENTO

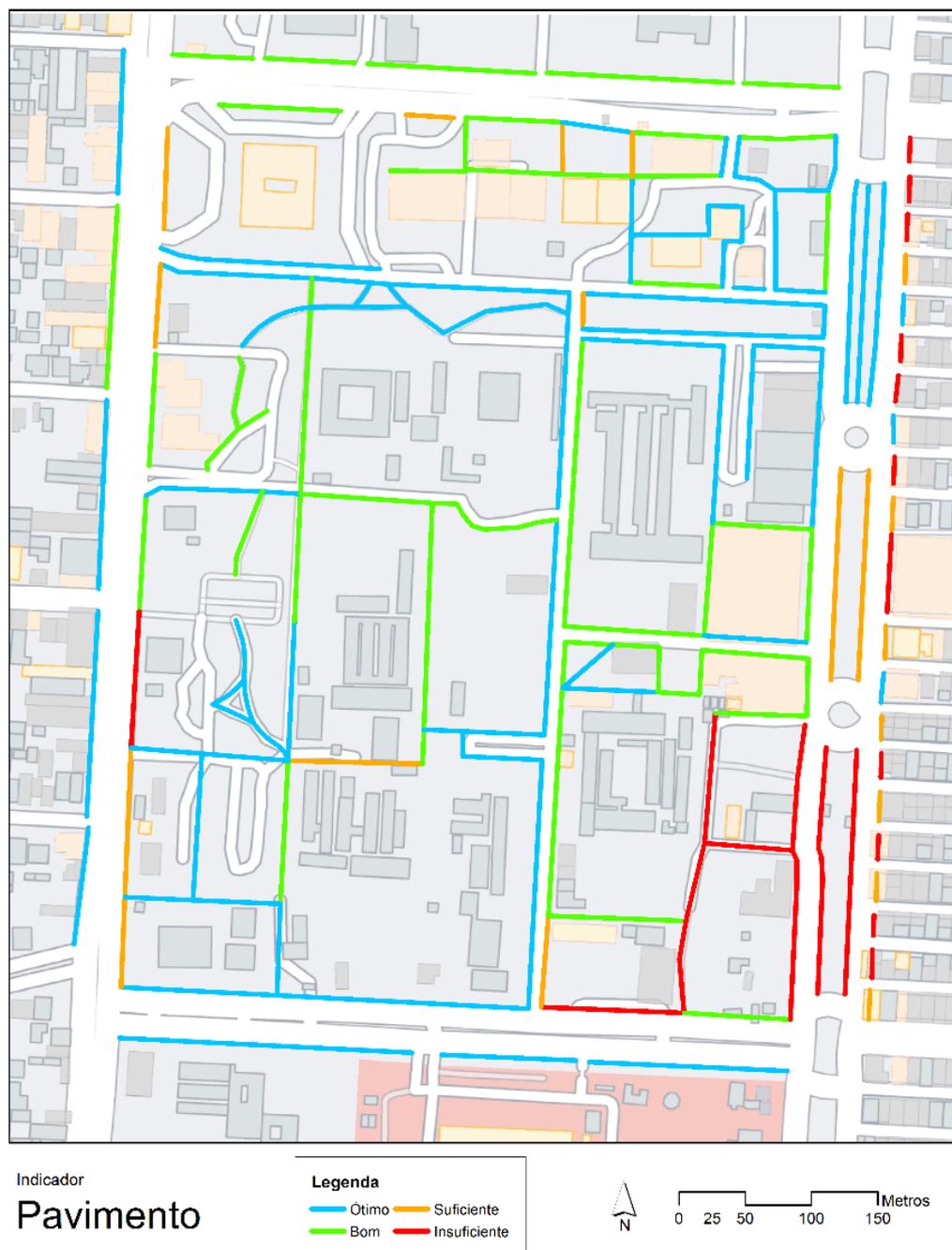


Figura 4-2. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Pavimento. Fonte: Elaboração dos autores.

De forma geral, o pavimento das calçadas dessa região não apresenta muitos buracos, exceto em alguns pontos (Figura 4.3.). O principal problema diz respeito aos desníveis nas calçadas, muito presentes naquelas que permeiam estabelecimentos comerciais. Como as

calçadas estão, de certa forma, vinculadas às entradas dos comércios, cada fachada possui um nível diferente, o que gera trechos em diferentes alturas (Figura 4.4.).



Figura 4-3. Pontos em que a pavimentação estava inadequada. Fonte: Elaboração dos autores.

Esses desníveis dificultam o caminhar dos pedestres, principalmente daqueles que têm alguma dificuldade de locomoção. A percepção dos pesquisadores é que esse fator prejudica o prazer da caminhada, pois o pedestre precisa olhar para o chão com frequência, a fim de não tropeçar.



Figura 4-4. Desníveis nas calçadas adjacentes aos comércios. Fonte: Elaboração dos autores.

A nota final do indicador Pavimento foi de 2,18, o que indica que o pavimento da região geral é classificado como Bom. Apesar da presença de desníveis e buracos, percebeu-

se que a quantidade destes não era suficiente para comprometer significativamente a nota. A Figura 4.2 apresenta o gráfico com a pontuação de cada trecho pesquisado.

4.1.2 INDICADOR LARGURA

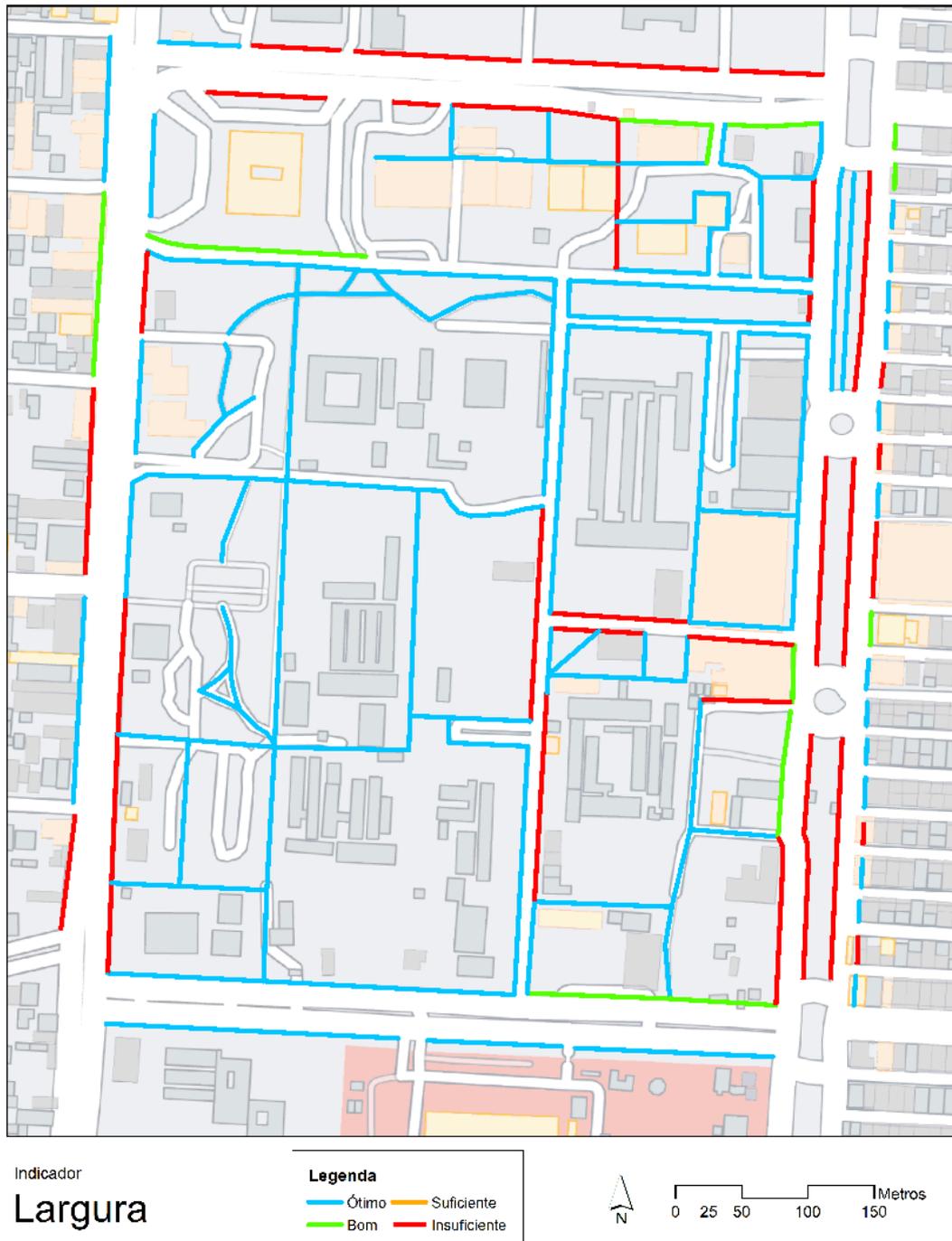


Figura 4-5. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Largura. Fonte: Elaboração dos autores.

A maior parte das calçadas apresentam larguras satisfatórias - maior ou iguais a dois metros. Das calçadas que foram classificadas como insuficientes, a razão principal foi devido à instalação de postes de iluminação pública na própria área da calçada (Figura 4.6.). Como a metodologia utilizada considera o comprimento da calçada no trecho mais crítico, os segmentos de calçada que tinham pelo menos um poste em seu comprimento foram considerados insatisfatórios. Isso porque o poste está alocado de tal forma que sobra menos de 1,50 de largura para a passagem de pedestres.

Calçadas com essa configuração prejudicam principalmente cadeirantes e pessoas com carrinhos de bebê ou mobilidade reduzida, além de não acomodar o fluxo de pedestres como deveria, devido ao estreitamento de sua largura em alguns pontos.

A nota final desse indicador foi de 2,09, o que significa que, em geral, as calçadas possuem larguras adequadas na área de estudo. A Figura 4.5. apresenta o mapa com a classificação de cada trecho pesquisado.



Figura 4-6. Postes de iluminação e outras obstruções que comprometem a largura dos segmentos. Fonte: Elaboração dos autores.

4.2 CATEGORIA MOBILIDADE

A categoria Mobilidade diz respeito à média dos indicadores Dimensão das Quadras e Distância a Pé ao Transporte. Com isso, a nota para a Mobilidade foi de 2,57 (Bom). A classificação de cada trecho pode ser vista na Figura 4.7.

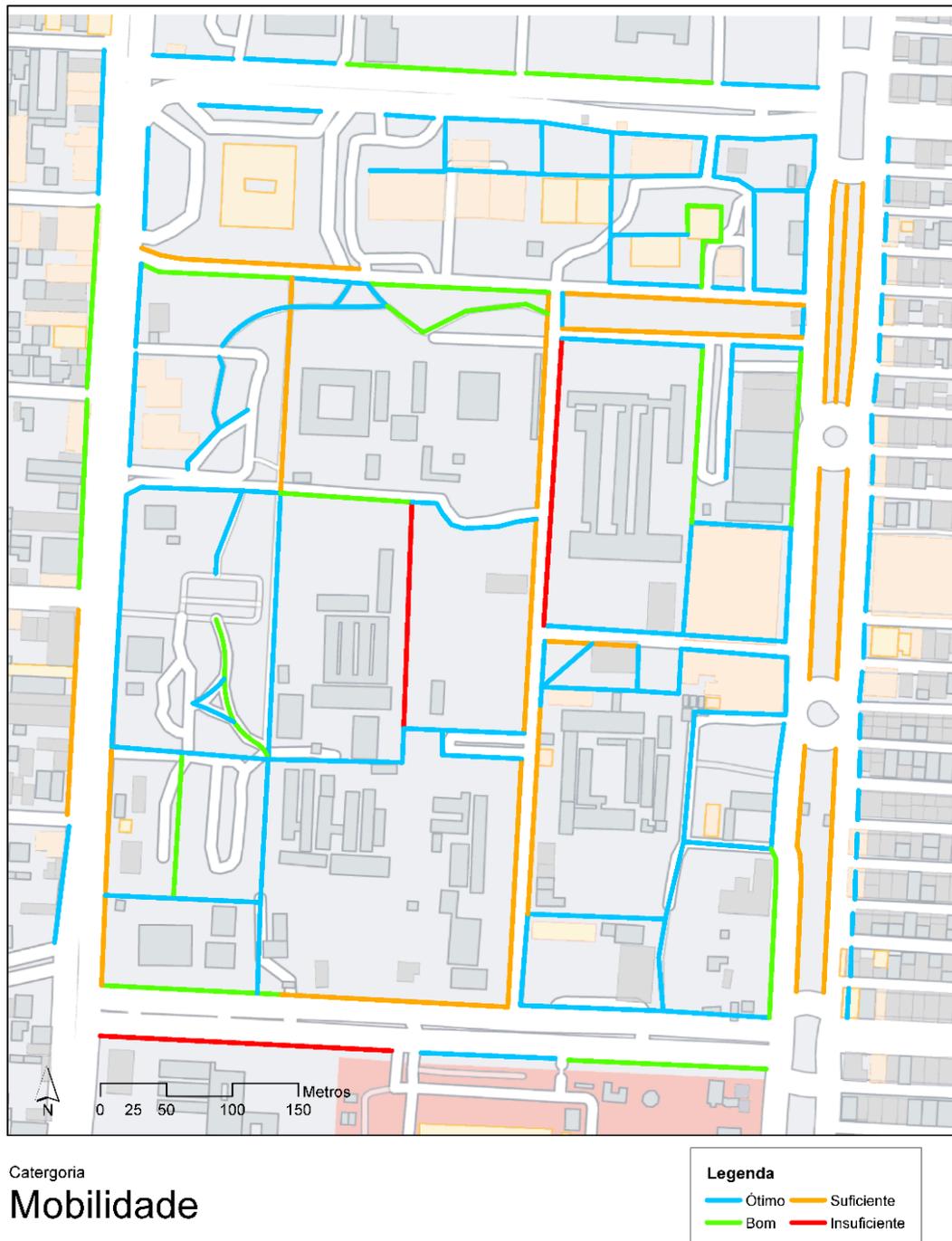


Figura 4-7. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com a categoria Mobilidade.
Fonte: Elaboração dos autores.

4.2.1 INDICADOR DIMENSÃO DAS QUADRAS

A dimensão das quadras foi obtida automaticamente a partir do desenho dos segmentos de calçada no software ArcGis. A maioria das quadras possui dimensões aceitáveis e a nota final do indicador foi de 2,13 (Bom).

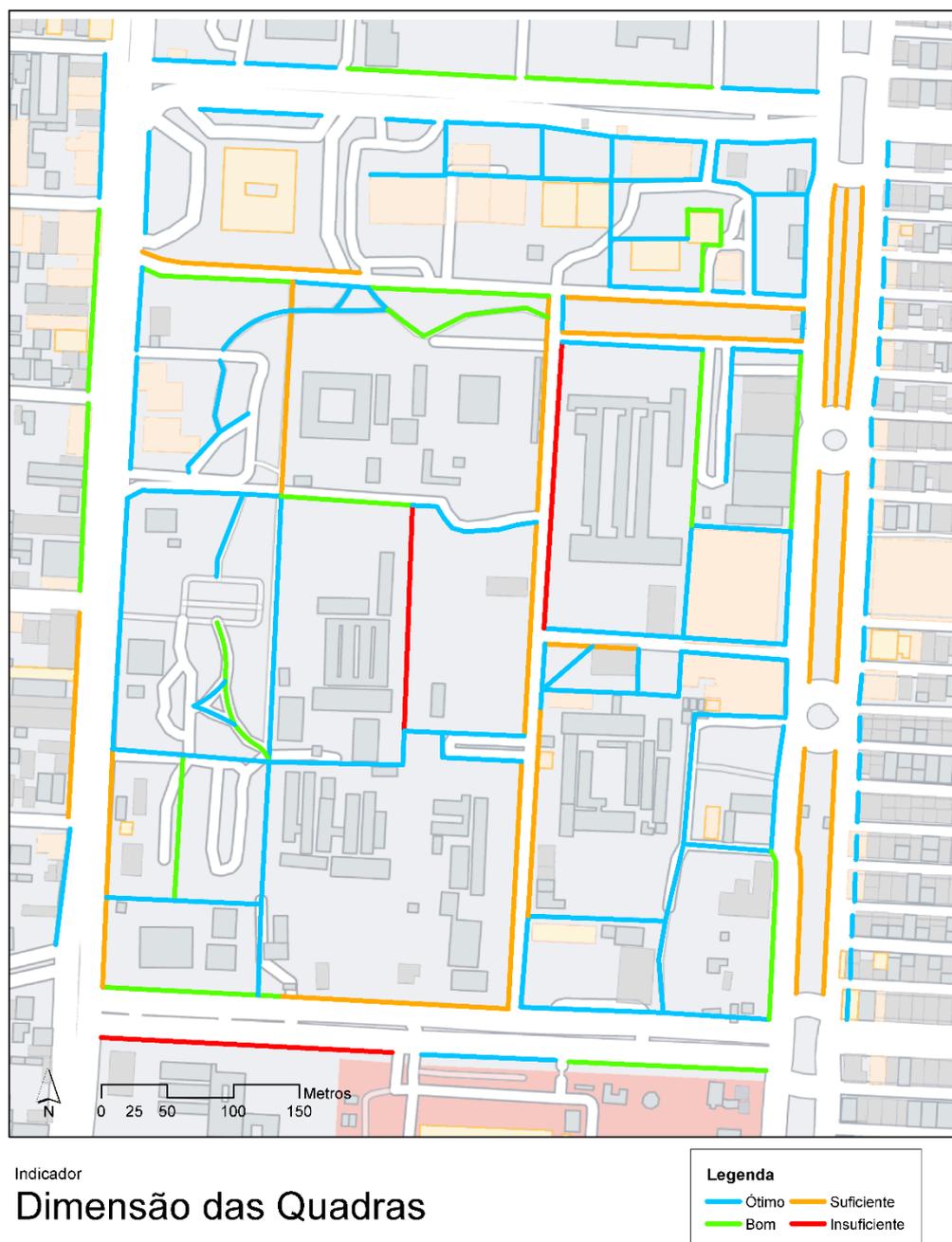


Figura 4-8. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Dimensão das Quadras. Fonte: Elaboração dos autores.

4.2.2 INDICADOR DISTÂNCIA A PÉ AO TRANSPORTE

Nessa área possuem muitas paradas de ônibus, que permeiam praticamente todas as vias. Dessa forma, a distância do ponto médio do segmento de calçada à rodoviária ou aos pontos de ônibus é sempre menor que 200 metros. Por isso, seguindo o critério de pontuação utilizado, todos os segmentos ficaram com nota máxima, resultando em uma média final de 3 (Ótimo).

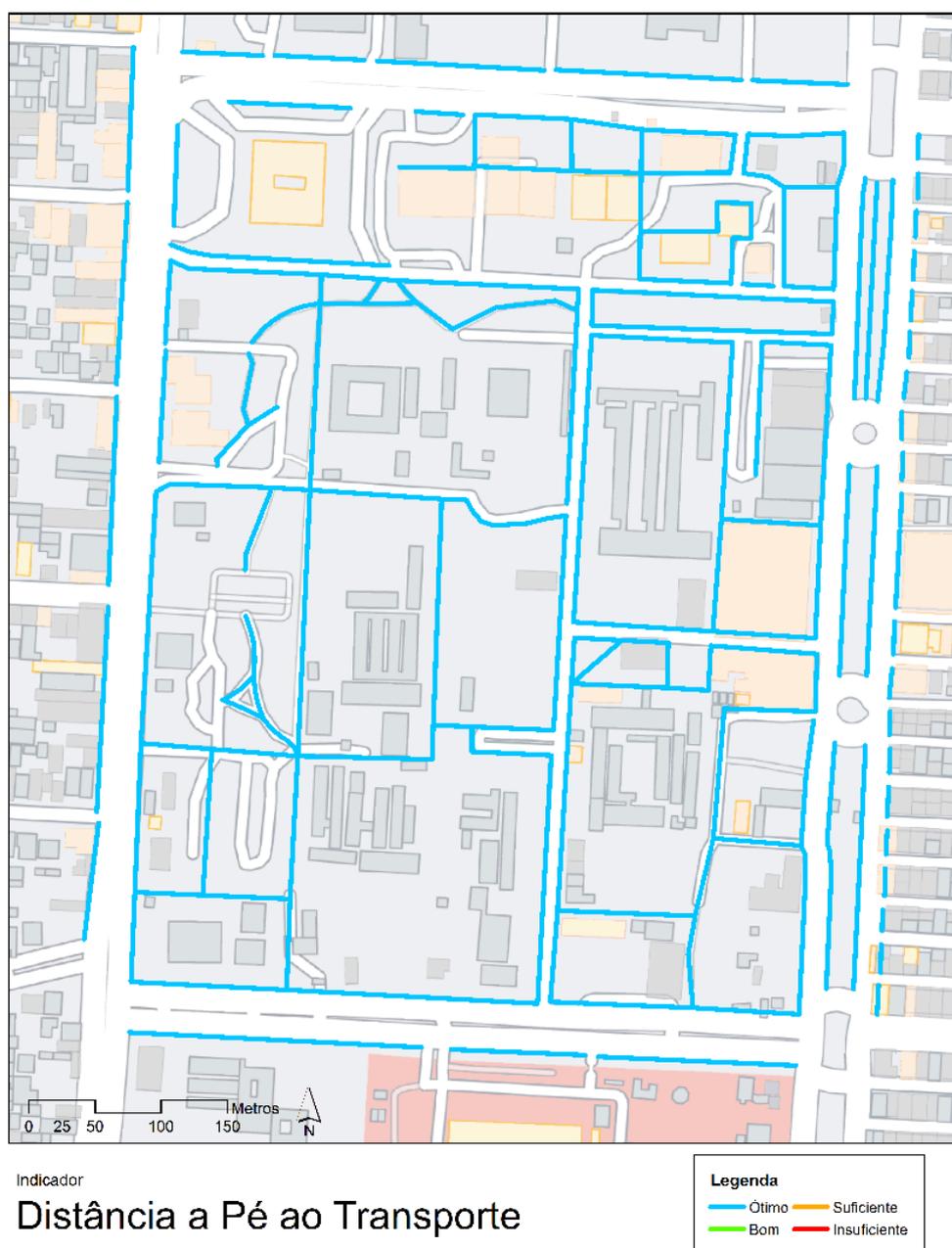


Figura 4-9. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Distância a Pé ao Transporte.
Fonte: Elaboração dos autores.

4.3 CATEGORIA ATRAÇÃO

A categoria Atração diz respeito à média dos indicadores Fachadas Fisicamente Permeáveis, Fachadas Visualmente Ativas, Uso Público Diurno e Noturno e Usos Mistos. Assim, a nota para a Atração foi de 0,99 (Insuficiente). De acordo com a metodologia escolhida, o centro recebeu uma nota baixa nesse quesito principalmente devido ao baixo número de entradas, baixo uso noturno da área e por haver concentração do mesmo tipo de uso ao longo de um mesmo segmento. A classificação de cada trecho pode ser vista na Figura 4.10.

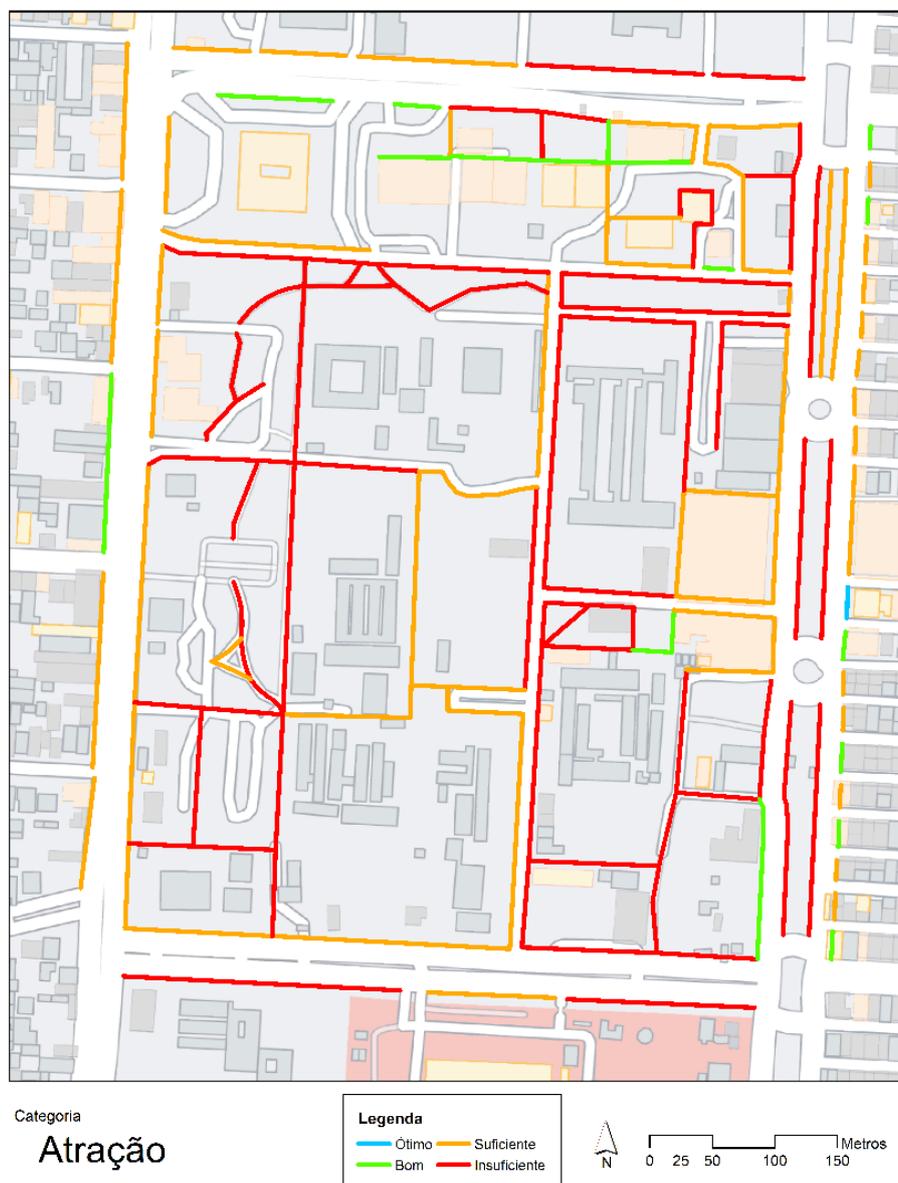


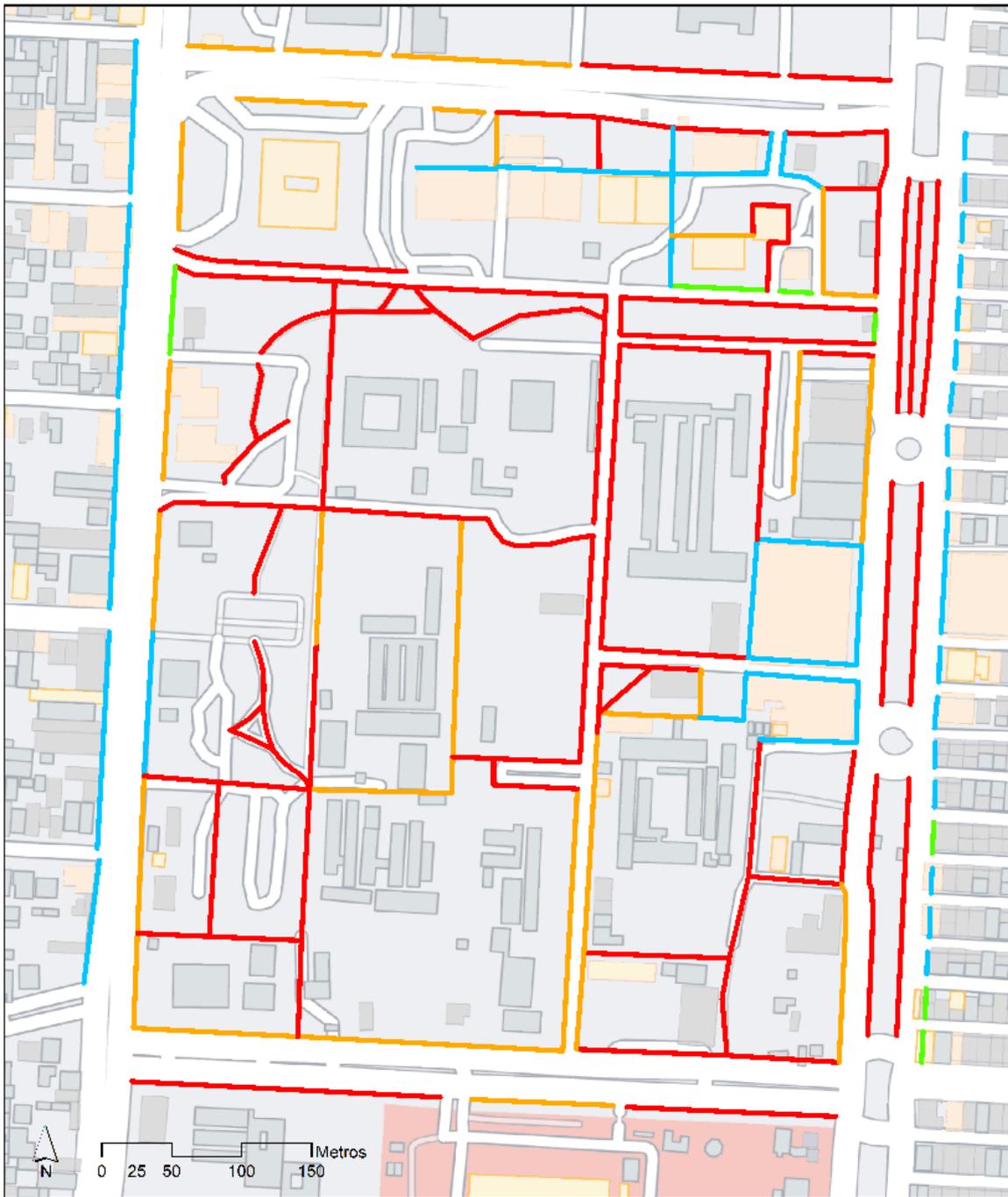
Figura 4-10. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com a categoria Atração. Fonte: Elaboração dos autores.

4.3.1 INDICADOR FACHADAS FISICAMENTE PERMEÁVEIS

Nas proximidades das vias principais existem vários comércios onde os pedestres podem entrar, o que torna essas calçadas mais permeáveis fisicamente nessas áreas. Os segmentos que tiveram notas baixas, em geral, são aqueles que permeiam escolas, que possuem apenas uma entrada e muros extensos, ou que não possuem nenhuma entrada. A diferença entre esses dois exemplos pode ser visualizada na Figura 4.11. Por fim, a nota final do indicador ficou em 0,83 (Insuficiente).



Figura 4-11. Imagem exemplificando trechos com muitas opções de entrada (foto superior) e poucas opções de entrada (foto inferior). Fonte: Elaboração dos autores.



Indicador

Fachadas Fisicamente Permeáveis

Legenda

— Ótimo — Suficiente
— Bom — Insuficiente

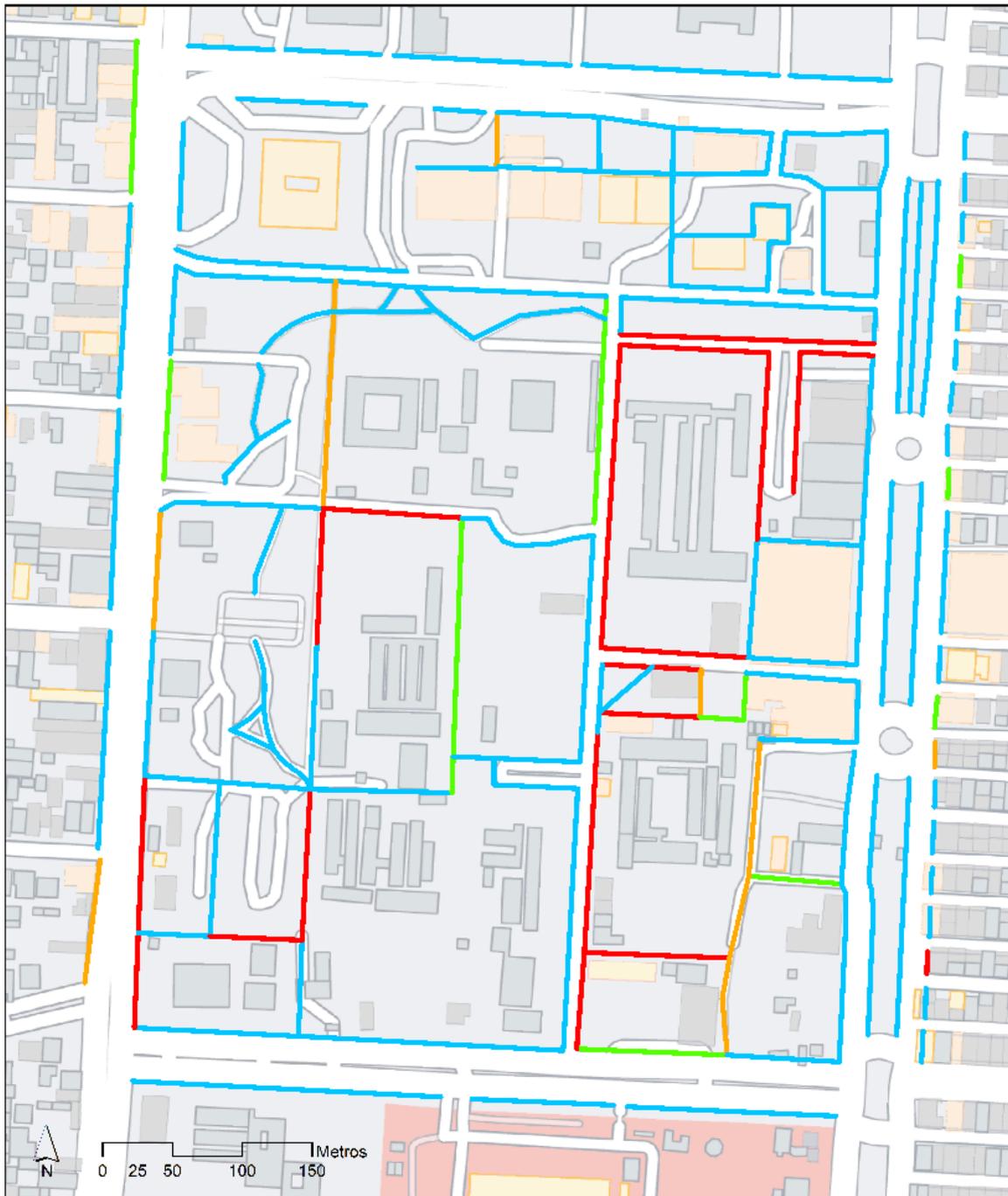
Figura 4-12. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis. Fonte: Elaboração dos autores.

4.3.2 INDICADOR FACHADAS VISUALMENTE ATIVAS

Esse indicador, a despeito do anterior, obteve melhores notas. Isso porque muitas fachadas apresentam poucas entradas, porém são visualmente ativas para a metodologia adotada. Esta considera que “recuos frontais com espaços que apresentam uso público são aceitáveis”, incluindo também playgrounds e parques. Por esse motivo, apesar de não haver muitas entradas na face da quadra, estas permitem que o pedestre estabeleça conexão visual com seu interior. Dessa forma, a nota final foi de 2,31 (Bom).



Figura 4-13. Exemplo de fachada visualmente ativa (foto superior) e sua ausência (foto inferior). Fonte: Elaboração dos autores.



Indicador

Fachadas Visualmente Ativas

Legenda

- Ótimo
- Suficiente
- Bom
- Insuficiente

Figura 4-14. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Fachadas Visualmente Ativas.
 Fonte: Elaboração dos autores.

4.3.3 INDICADOR USO PÚBLICO DIURNO E NOTURNO

Apesar do centro de Planaltina ser uma área muito movimentada durante o dia, são poucos os estabelecimentos que ficam abertos durante a noite. Dentre eles, podemos destacar farmácias, alguns hospitais particulares, o Hospital Regional de Planaltina e bancos. Os segmentos classificados como ótimos são aqueles que possuem restaurantes, bares ou lanchonetes. Porém, por representarem um comprimento muito pequeno em relação ao total, a pontuação final para esse indicador foi de 0,25 (Insuficiente).

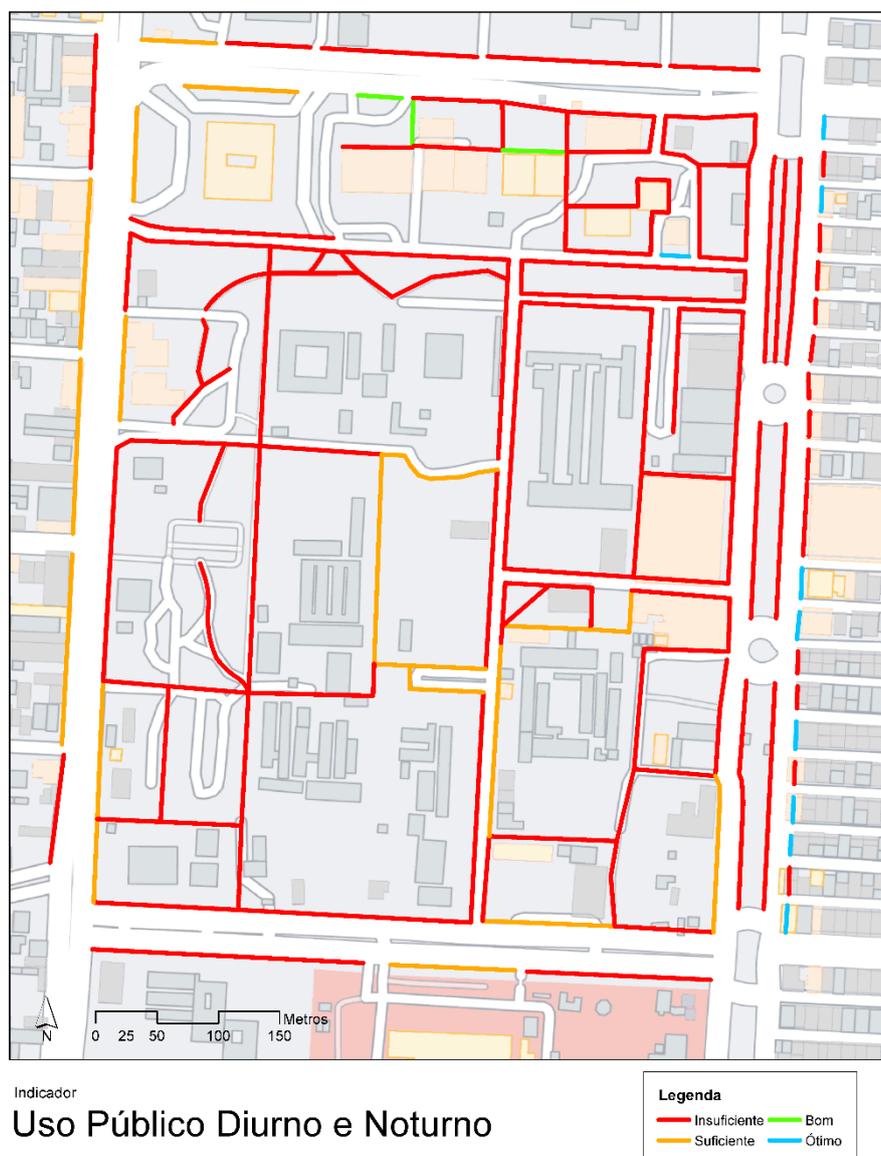


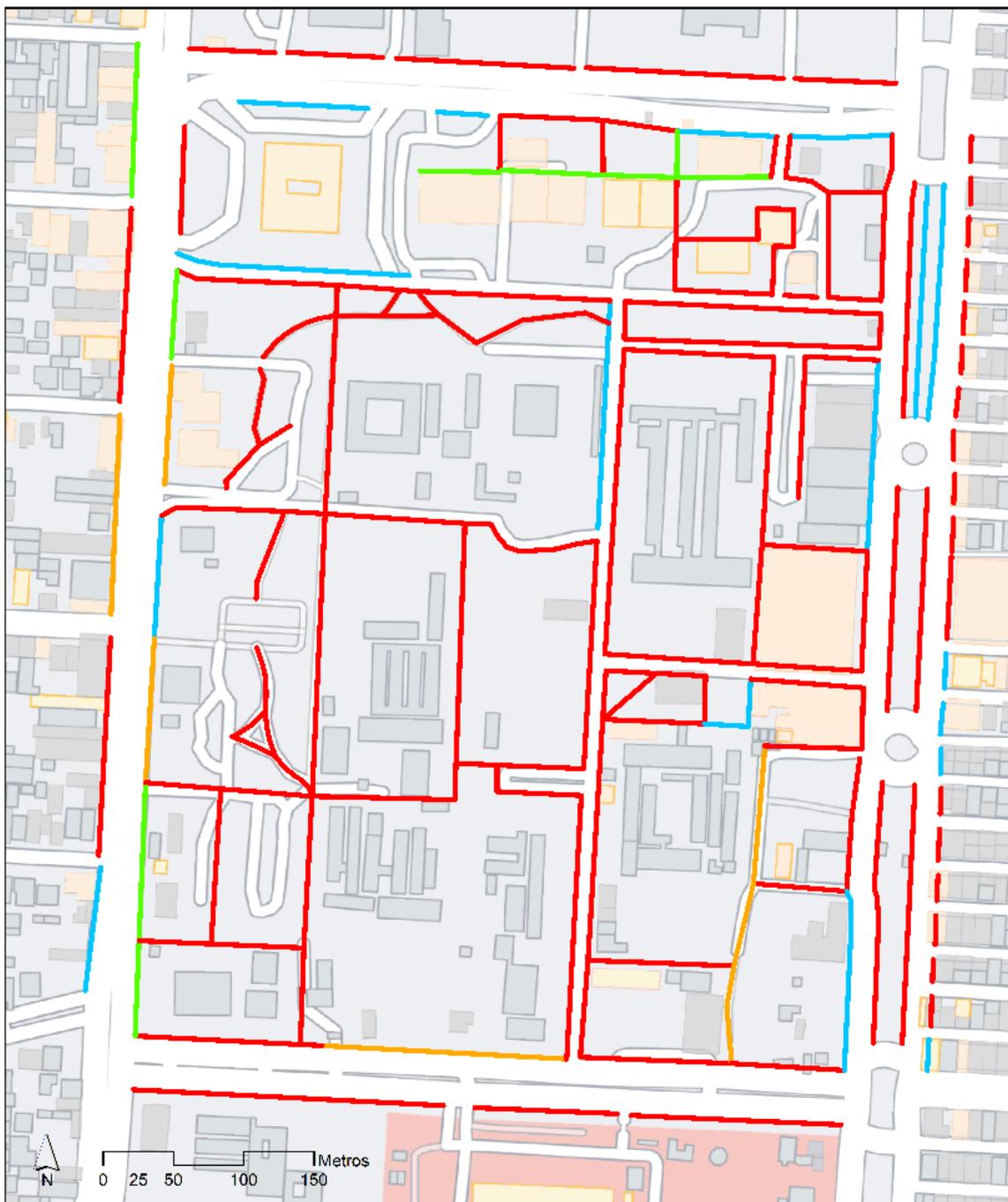
Figura 4-15. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Uso Público Diurno e Noturno.
Fonte: Elaboração dos autores.

4.3.4 INDICADOR USOS MISTOS

Os usos mistos considerados são: residencial; comercial e serviços; equipamentos públicos, institucionais ou estações de transporte; industrial e logístico. No caso de Planaltina, o centro da cidade é majoritariamente destinado ao uso comercial e de serviços, sendo que apenas algumas edificações de dois ou três pavimentos possuem apartamentos residenciais nos andares superiores. Outra observação diz respeito aos equipamentos públicos, que em geral não se misturam aos comércios, ocupando, muitas vezes, toda a face da quadra, como é o caso do cartório, dos correios, da delegacia, dos bombeiros e das escolas públicas. Dessa forma, o indicador de Usos Mistos ficou com nota 0,57 (Insuficiente).



Figura 4-16. Exemplo de segmentos com uso único. Fonte: Elaboração dos autores.



Indicador

Usos Mistos

Legenda

- Ótimo
- Suficiente
- Bom
- Insuficiente

Figura 4-17. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Usos Mistos. Fonte: Elaboração dos autores.

4.4 CATEGORIA SEGURANÇA VIÁRIA

A Segurança Viária ficou com uma média de 1,32 (Suficiente). Apesar do resultado, os pesquisadores observaram a grande falta de travessias nos segmentos de calçada que são interseccionados por vias de trânsito motorizado. Além disso, as faixas de pedestre existentes tinham suas extremidades desniveladas e nenhuma, em toda a área, tinha piso tátil e direcional no acesso à travessia.

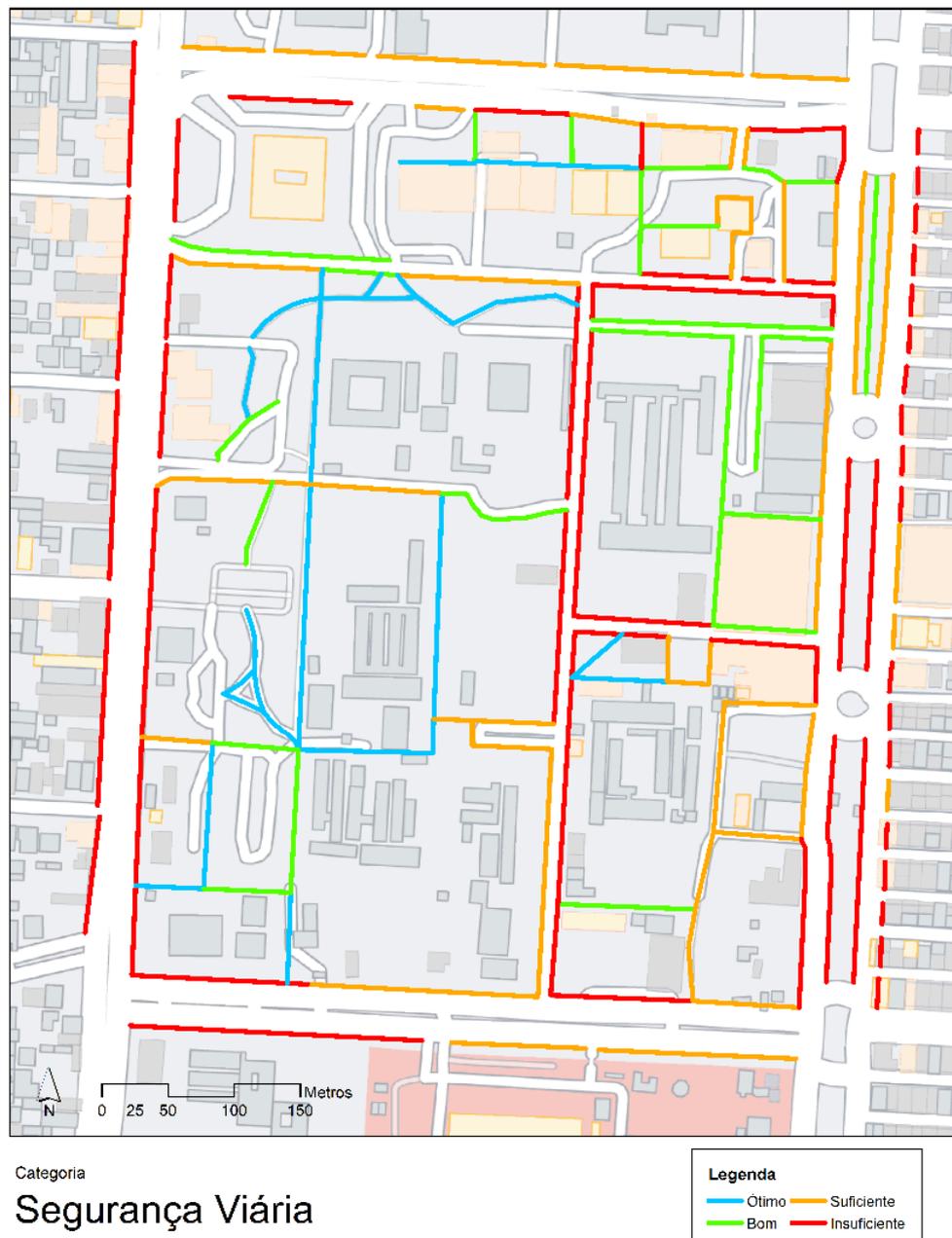


Figura 4-18. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com a categoria Segurança Viária. Fonte: Elaboração dos autores.

4.4.1 INDICADOR TIPOLOGIA DA RUA

Na pesquisa de campo, verificou-se que havia apenas duas tipologias: vias exclusivas para pedestres (calçadões), que receberam nota máxima; e vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados. Nesse último caso, cabia observar se a velocidade regulamentada era menor que 30 km/h (Pontuação 2 – bom), ou estava entre 30 e 50 km/h (Pontuação 1 – suficiente). Caso a velocidade regulamentada fosse maior que 50 km/h, a pontuação seria zero, entretanto, esse não foi o caso de nenhuma das vias pesquisadas. Dessa forma, a nota final para esse indicador foi de 1,64 (Suficiente).



Figura 4-19. Calçadão (à esquerda) e vias com calçadas segregadas e trânsito de veículos (à direita). Fonte: Elaboração dos autores.



Indicador

Tipologia da Rua

Legenda

— Ótimo	— Suficiente
— Bom	— Insuficiente

Figura 4-20. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Tipologia da Rua. Fonte: Elaboração dos autores.

4.4.2 INDICADOR TRAVESSIAS



Figura 4-21. Faixa de pedestre termina no meio-fio e está desalinhada em relação à travessia do outro lado da via (à esquerda); e veículo obstruindo a saída da faixa e travessia desalinhada (à direita). Fonte: Elaboração dos autores.

Em Planaltina, verifica-se a ausência de travessias na maioria dos segmentos. De acordo com a metodologia adotada, “a avaliação das travessias é realizada a partir do reconhecimento de todas as possibilidades de travessia de pedestres a partir do segmento de calçada analisado”. Todavia, a realidade vista foi totalmente diferente: não haviam faixas de pedestres nas extremidades dos segmentos, tampouco em seu comprimento, salvo raras exceções.



Figura 4-22. Ausência de travessia em intersecção com via de trânsito de veículos. Fonte: Elaboração dos autores.

Em toda a área analisada pouquíssimas travessias possuíam rampas com inclinação apropriada, estando a maioria desnivelada em relação à calçada. Casos de travessias que terminavam no meio-fio ou em árvores também foram observados. A nota final desse indicador foi de 1,00 (Suficiente).

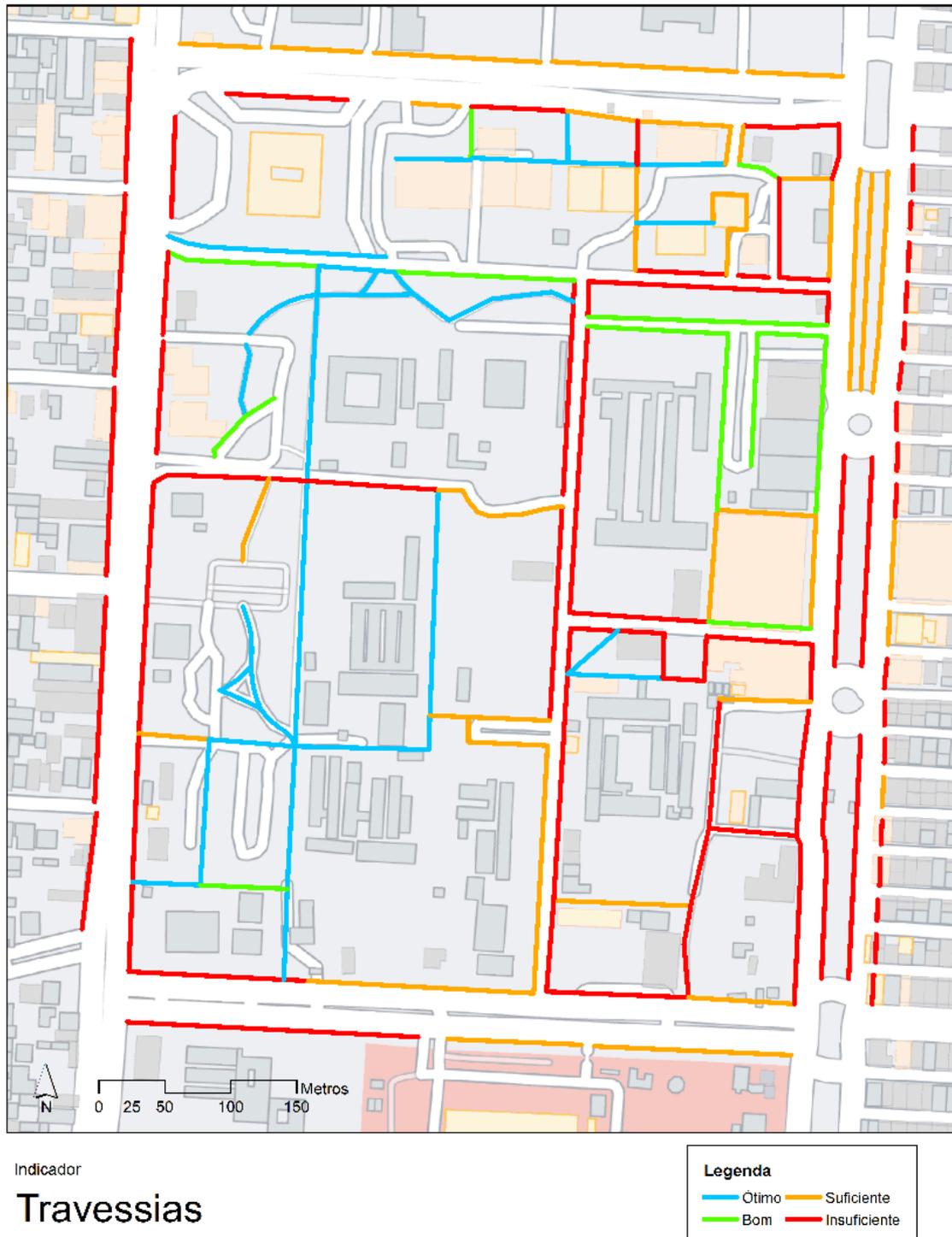


Figura 4-23. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Travessias. Fonte: Elaboração dos autores.

4.5 CATEGORIA SEGURANÇA PÚBLICA

A pontuação final dada à Segurança Pública, resultante dos indicadores Iluminação e Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno, é de 1,35, sendo classificada como suficiente.

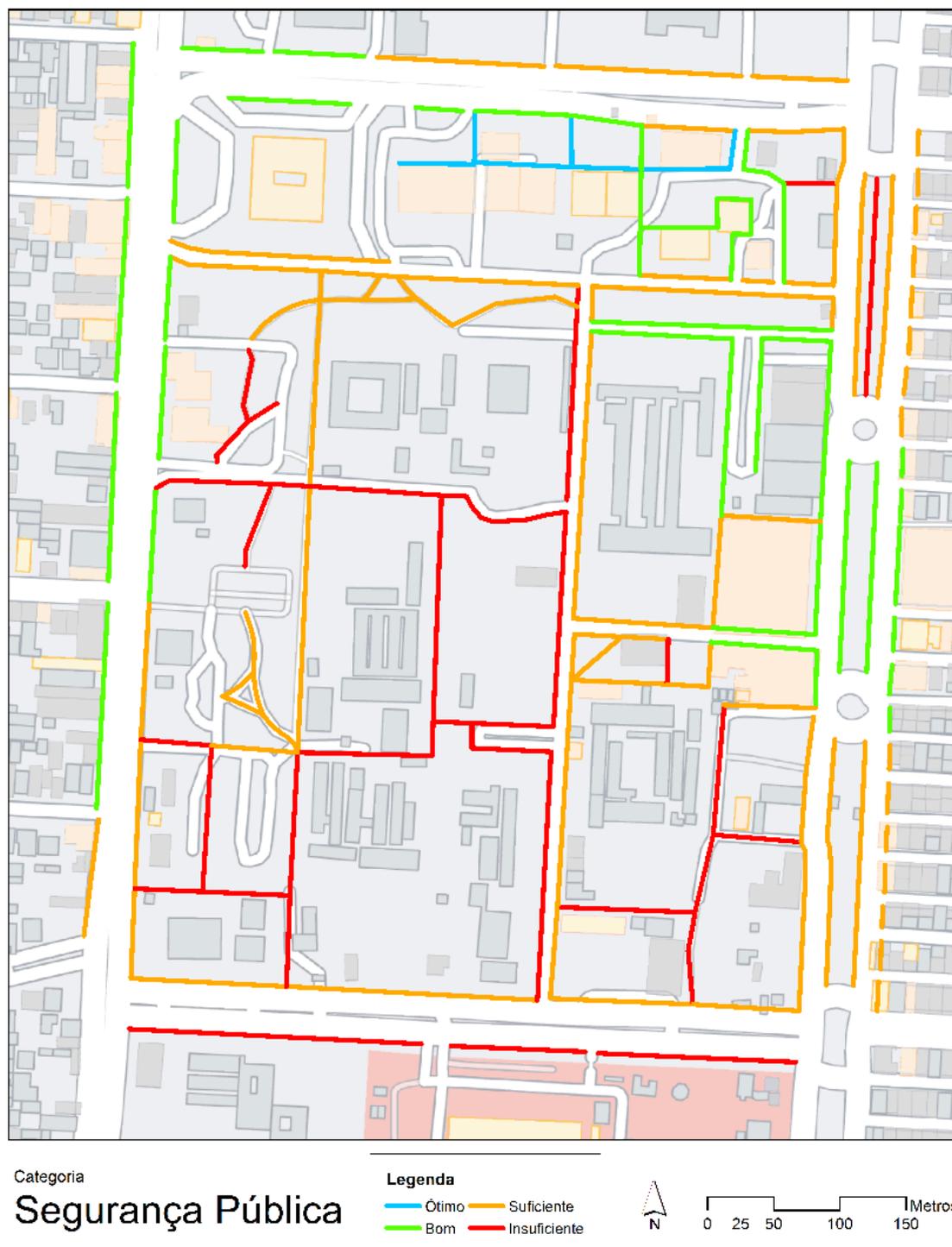


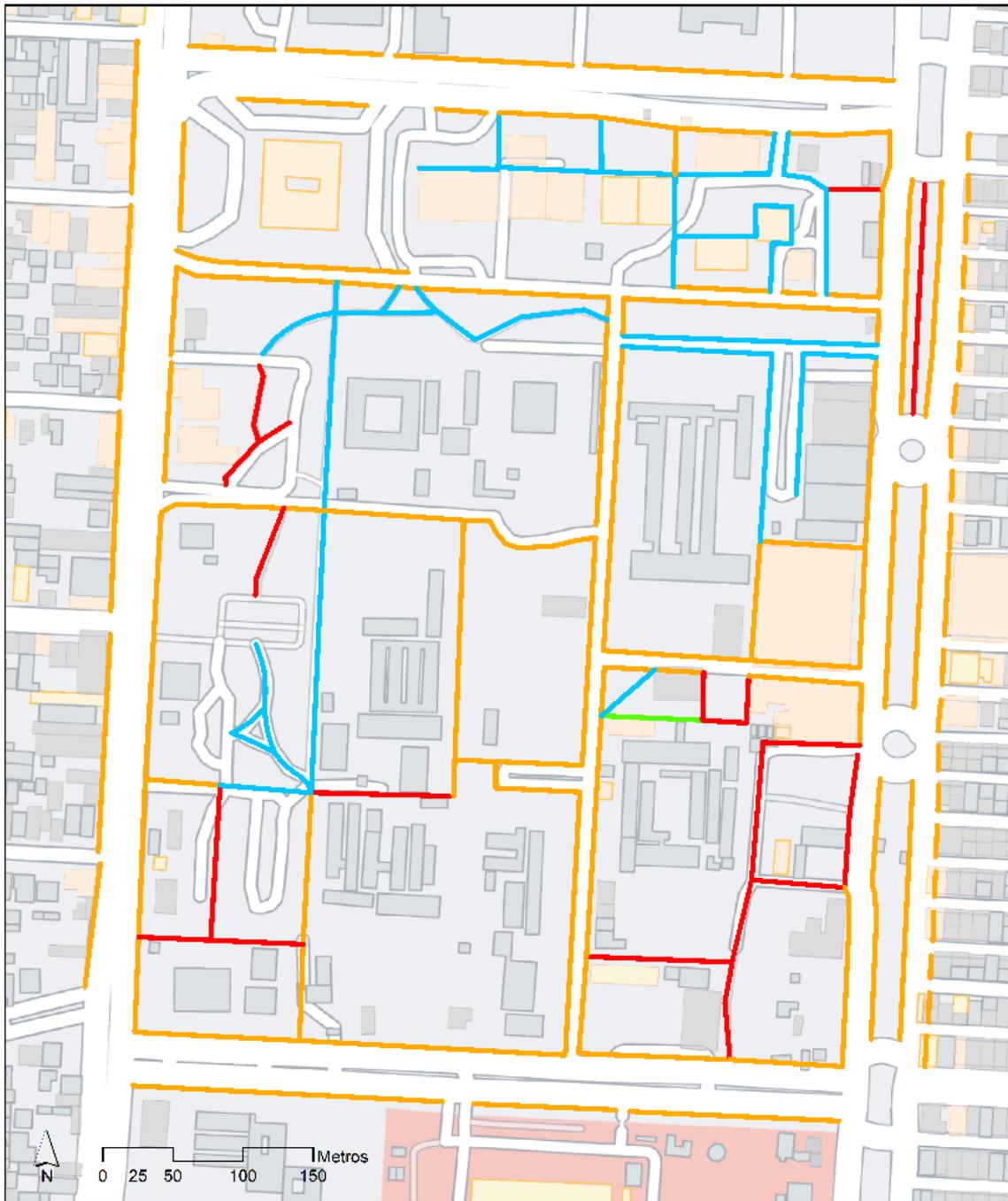
Figura 4-24. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com a categoria Segurança Pública. Fonte: Elaboração dos autores.

4.5.1 INDICADOR ILUMINAÇÃO

Pra este indicador foi utilizado o levantamento alternativo, baseado na observação dos pontos de iluminação. Verificou-se que a maioria dos postes de luz existentes estavam voltados à rua (faixas de circulação de veículos). Os segmentos que receberam nota máxima eram os únicos que possuíam pontos de iluminação dedicados ao pedestre, ou seja, que iluminavam exclusivamente a calçada e que, além disso, possuíam pontos de iluminação em suas extremidades. Dessa forma, a nota final para esse indicador foi de 1,26 (Suficiente).



Figura 4-25. Postes de luz voltados para a via de trânsito de veículos. Fonte: Elaboração dos autores.



Indicador

Iluminação

Legenda

- | | |
|---|--|
| — Ótimo | — Suficiente |
| — Bom | — Insuficiente |

Figura 4-26. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Iluminação. Fonte: Elaboração dos autores.

4.5.2 INDICADOR FLUXO DE PEDESTRES DIURNO E NOTURNO

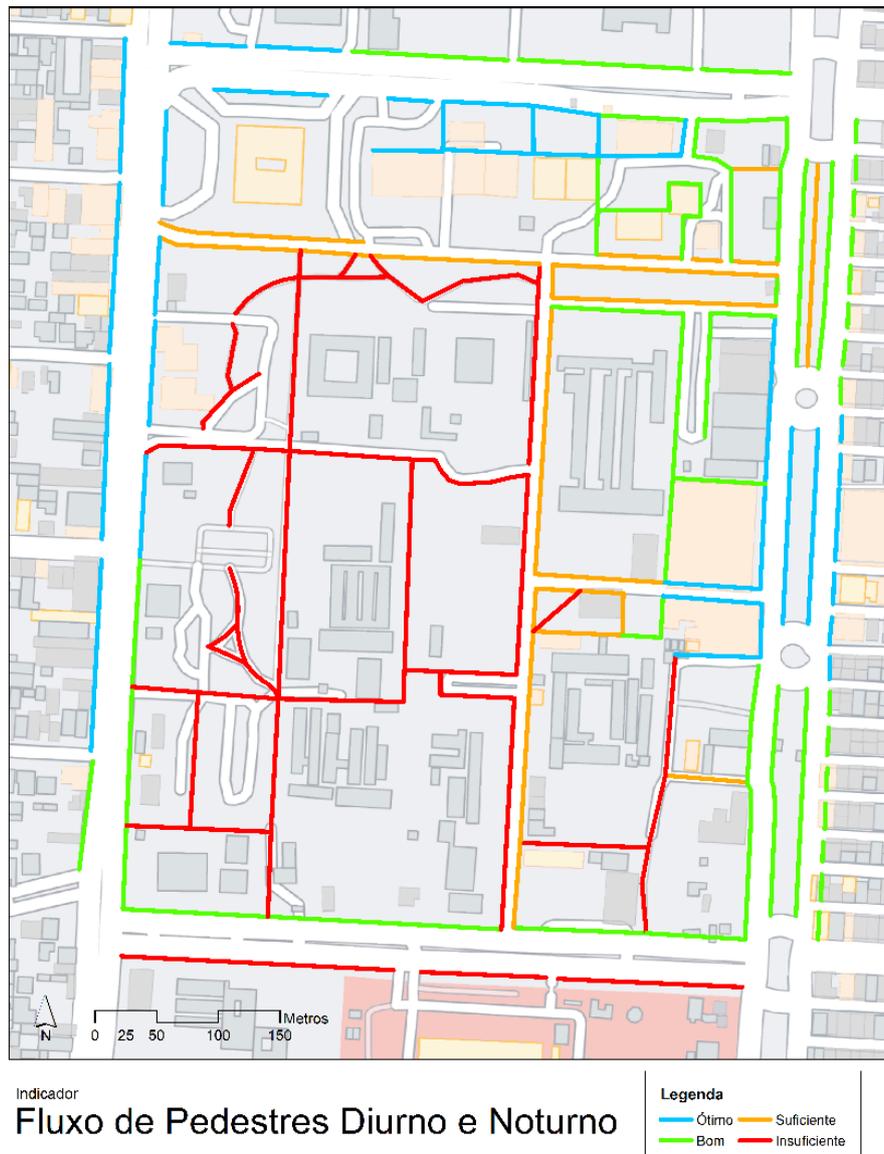


Figura 4-27. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno. Fonte: Elaboração dos autores.

Como abordado anteriormente, o centro de Planaltina possui um intenso fluxo de pedestres durante o dia, mas durante a noite o número de pessoas circulando cai significativamente. Porém, como a metodologia leva em conta a média diária, tomando dois horários diurnos e um horário noturno para a análise, a alta no fluxo durante o dia compensou o baixo fluxo noturno, fazendo com que a maioria das calçadas fossem classificadas como suficientes, boas ou ótimas. Entretanto, vale destacar que no período noturno, salvo em segmentos próximos à rodoviária, são raras as pessoas caminhando pela área pesquisada. Sendo assim, a pontuação para esse indicador foi de 1,45 (Suficiente).

Cabe ressaltar que a pesquisa de campo foi realizada durante a pandemia do COVID-19, o que pode afetar negativamente esse indicador devido ao menor número de pessoas circulando nas ruas. No período, as aulas estavam funcionando de forma remota, alguns serviços públicos estavam fechados ou com pessoal reduzido, além de haver menos pessoas nas ruas devido às restrições impostas pela quarentena.

4.6 CATEGORIA AMBIENTE

A categoria Ambiente ficou com uma média final de 1,99 (Suficiente). O que afetou de forma mais significativa esse resultado foi a baixa presença de sombra e abrigo nas calçadas. Os outros dois indicadores – Poluição Sonora e Coleta de Lixo e Limpeza – mostraram-se insuficientes apenas em alguns segmentos pontuais.

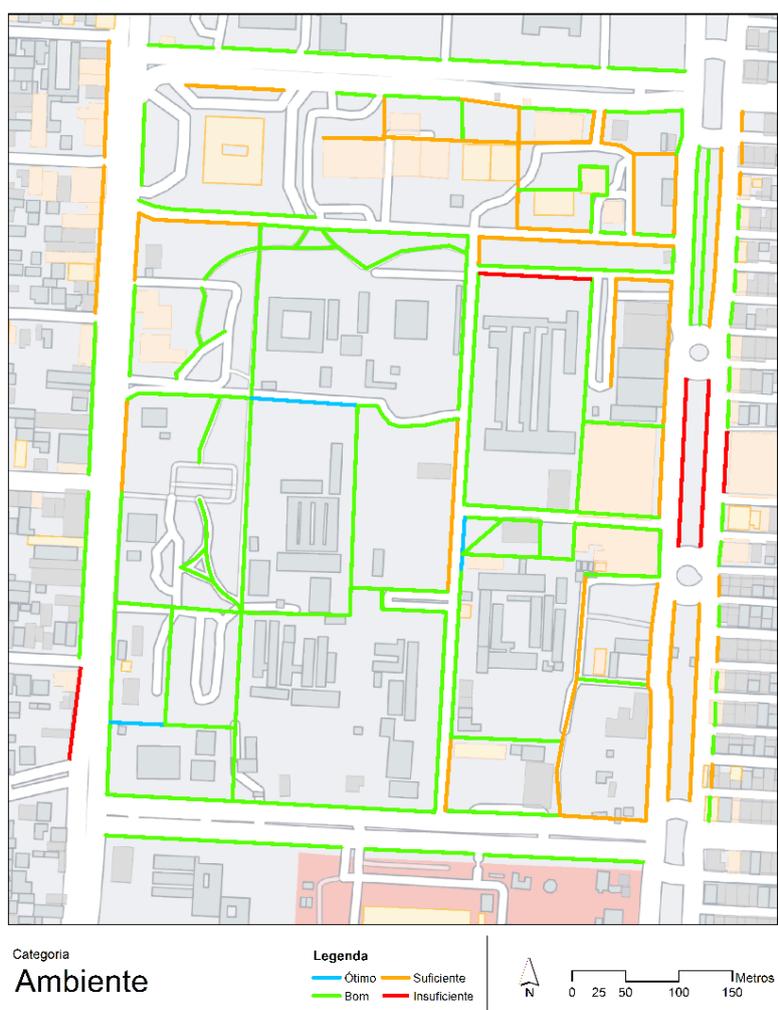


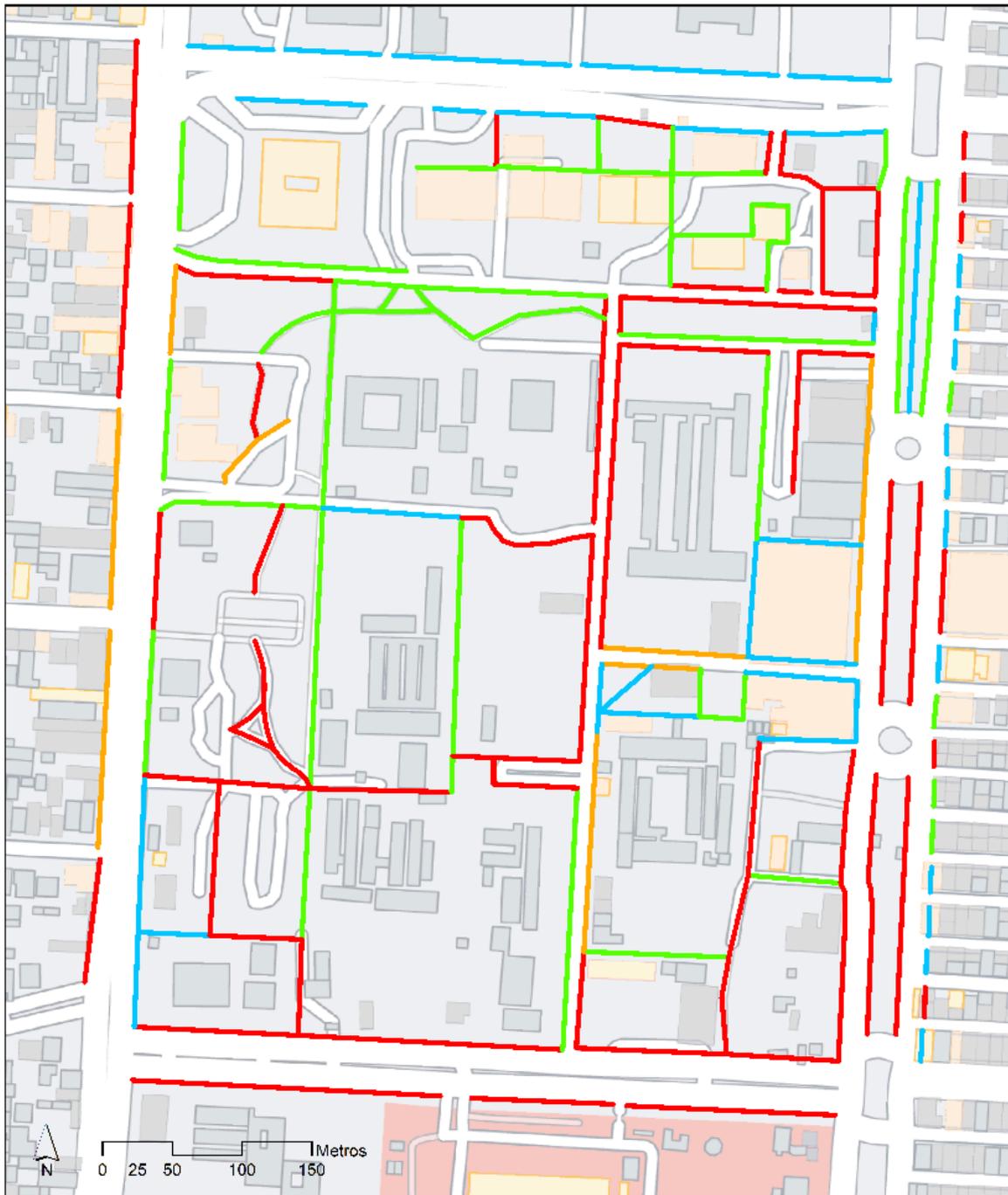
Figura 4-28. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com a categoria Ambiente. Fonte: Elaboração dos autores.

4.6.1 INDICADOR SOMBRA E ABRIGO

No clima seco e quente de Brasília, a presença de calçadas sombreadas melhora muito a agradabilidade da caminhada. Entretanto, no centro de Planaltina, verificou-se que muitas calçadas ficam expostas ao Sol a maior parte do dia. A maioria das fachadas comerciais são recuadas e não possuem marquises. As sombras, em sua maioria, vêm de árvores localizadas nos canteiros centrais. Por fim, a pontuação final desse parâmetro foi de 1,20 (Suficiente).



Figura 4-29. Calçada sombreada (à esquerda) e sem sombreamento (à direita). Fonte: Elaboração dos autores.

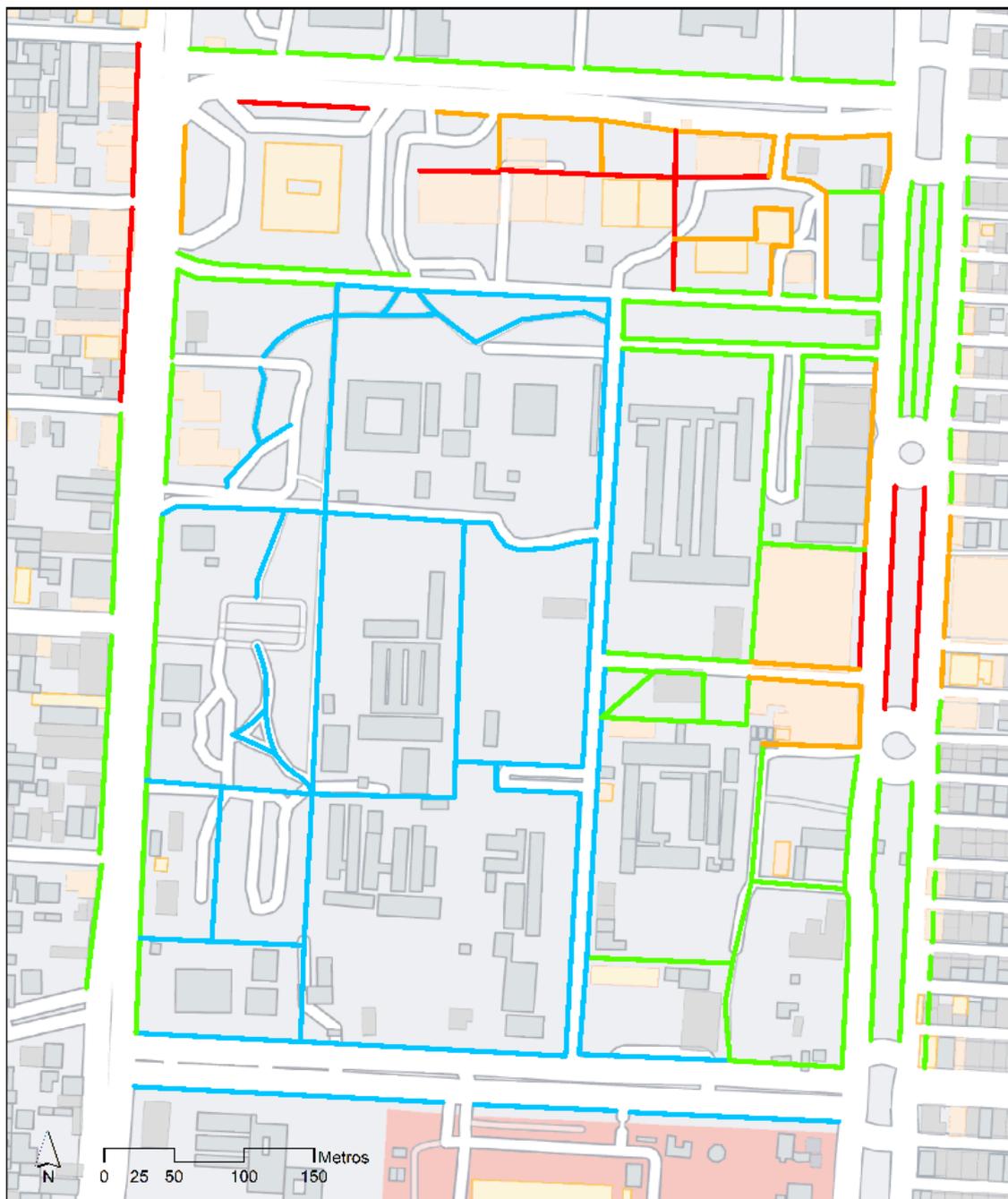


Indicador
Sombra e Abrigo

Legenda
 Ótimo Suficiente
 Bom Insuficiente

Figura 4-30. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Sombra e Abrigo. Fonte: Elaboração dos autores.

4.6.2 INDICADOR POLUIÇÃO SONORA



Indicador

Poluição Sonora

Legenda

— Ótimo — Suficiente
— Bom — Insuficiente

Figura 4-31. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Poluição Sonora. Fonte: Elaboração dos autores.

Os pontos de maior poluição sonora foram os próximos à rodoviária, às feiras e em alguns comércios. Nestes, observou-se que muitos lojistas fazem propaganda com caixas de

som na frente da loja. Por vezes, há o conflito entre duas lojas vizinhas que se utilizam dessa estratégia, deixando o ambiente confuso e com excesso de ruídos. Apesar disso, observou-se que, muitas vezes, devido à presença de árvores no canteiro central, os ruídos de um lado da calçada chegavam bastante atenuados do outro lado, o que contribuiu para que, nessas zonas, a pontuação de um segmento não afetasse tanto o segmento da frente.

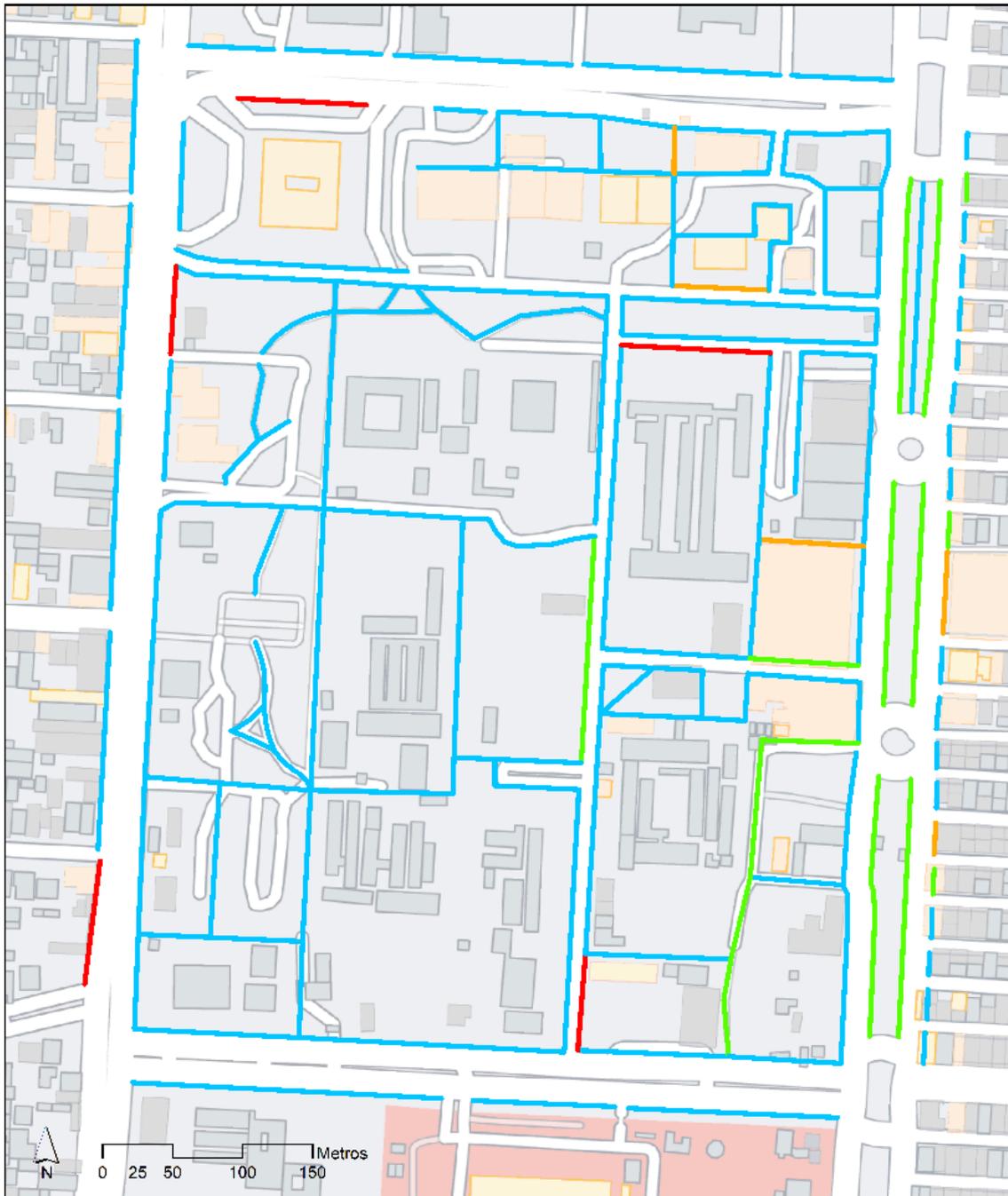
Na maioria das calçadas o decibelímetro indicou poucos ruídos, resultado em uma pontuação final para a Poluição Sonora de 2,03 (Bom).

4.6.3 INDICADOR COLETA DE LIXO E LIMPEZA

O serviço da limpeza na cidade mostrou-se satisfatório. Percebeu-se apenas a presença de sacos de lixo que deveriam ser coletados e, em pontos cuja pontuação foi classificada como insuficiente, a presença de entulho no trecho, decorrente de algumas obras que estavam ocorrendo em pontos específicos. Logo, a pontuação final desse indicador foi de 2,73 (Bom).



Figura 4-32. Presença de sacos de lixo e de areia e brita obstruindo a calçada. Fonte: Elaboração dos autores.



Indicador

Coleta de Lixo e Limpeza

Legenda

— Ótimo — Suficiente
— Bom — Insuficiente

Figura 4-33. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o indicador Coleta de Lixo e Limpeza.

Fonte: Elaboração dos autores.

4.7 ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE

O resultado do Índice de Caminhabilidade, dado pela Equação 3.3., foi de 1,72, classificando a infraestrutura no centro da cidade de Planaltina destinada ao pedestre como suficiente. A Tabela 4.1. mostra as notas finais de cada indicador e categoria e a Figura 4.35. traz a classificação final de cada segmento de calçada.

Tabela 4.1. Pontuação final de cada indicador, categoria e do iCam 2.0.

Indicador/ Categoria	Nota final
Pavimento	2,18
Largura	2,09
Nota Calçada	2,13
Classificação Calçada	Bom
Dimensão das Quadras	2,13
Distância a Pé ao Transporte	3,00
Pontuação Mobilidade	2,57
Classificação Mobilidade	Bom
Fachadas Fisicamente Permeáveis	0,83
Fachadas Visualmente Ativas	2,31
Uso Público Diurno e Noturno	0,25
Usos Mistos	0,57
Pontuação Atração	0,99
Classificação Atração	Insuficiente
Tipologia da rua	1,64
Travessias	1,00
Pontuação Segurança Viária	1,32
Classificação Segurança Viária	Suficiente
Iluminação	1,26
Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno	1,45
Pontuação Segurança Pública	1,35
Classificação Segurança Pública	Suficiente
Sombra e Abrigo	1,20
Poluição Sonora	2,03
Coleta de Lixo e Limpeza	2,73
Pontuação Ambiente	1,99
Classificação Ambiente	Suficiente
Pontuação iCam	1,72
Classificação iCam	Suficiente

Fonte: Elaboração dos autores.



Índice de Caminhabilidade

Resultado Final

Legenda

- | | |
|---|--|
| — Ótimo | — Suficiente |
| — Bom | — Insuficiente |

Figura 4-34. Classificação dos segmentos de calçada de acordo com o iCam. Fonte: Elaboração dos autores.

5. CONCLUSÃO

A despeito da popularização do uso do automóvel no século passado, as novas diretrizes para o planejamento urbano têm ressaltado a importância dos modos ativos de deslocamento, focados na mobilidade e acessibilidade. Dessa forma, o pedestre deve ter prioridade nas questões relacionadas ao sistema de transporte. Uma forma de mensurar se a infraestrutura existente está apta a receber os pedestres, de modo que a experiência de caminhar seja agradável e utilitária, é avaliando as condições de caminhabilidade.

O índice de caminhabilidade proposto pelo ITDP, iCam 2.0, é composto por 15 indicadores e analisa objetivamente parâmetros que influenciam a caminhada. Nesse trabalho foi feito o estudo na área central de Planaltina, região administrativa do Distrito Federal que está localizada a 38,5 quilômetros da capital. No total, foram pesquisados 153 segmentos de calçada, totalizando 12,3 quilômetros percorridos.

O resultado do Índice de Caminhabilidade da área foi de 1,72, classificando a infraestrutura existente como suficiente. Porém, alguns problemas merecem atenção da administração pública. As calçadas que ficam em frente a estabelecimentos comerciais são marcadas por desníveis, o que dificulta muito a acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida. Outro problema se refere à locação dos postes de iluminação pública, cujas bases estão no centro de algumas calçadas, diminuindo suas larguras úteis e dificultando a passagem de pedestres.

A maioria das quadras na área pesquisada possuem dimensões satisfatórias, o que aliado ao número de paradas de ônibus existentes, torna o acesso à rede de transporte público coletivo bastante acessível. Na pesquisa, ficou claro que o uso do centro da cidade é majoritariamente diurno. São poucas as instituições e serviços que permanecem abertos durante a noite, o que torna a região pouco atrativa e movimentada nesse período. Há também a concentração de usos em cada segmento de calçada: são poucas as calçadas compartilhadas entre comércios e instituições públicas, por exemplo. Além disso, salvo nos segmentos de calçadas que havia concentração de lojas, observou-se que há poucas opções de entrada, o que afeta o quão atrativo é determinada área.

Foi possível concluir também que não há continuidade na maior parte das calçadas, pois quando há uma pista de rolamento cortando dois segmentos, em geral, não há travessias interligando-as. Como a maioria dos segmentos do centro possuem comprimentos menores

que 200 metros, a todo instante o pedestre precisa parar sua caminhada e esperar os carros passarem para atravessar a pista com segurança.

A sensação de segurança também influencia a escolha das pessoas pela caminhada. Percebe-se que durante a noite o número de transeuntes na região de estudo era baixíssimo. Mesmo em estabelecimentos que permaneciam abertos durante a noite, como farmácias, as pessoas iam de carro e apenas faziam o deslocamento do carro até a farmácia, em uma distância menor que 30 metros, deixando as ruas vazias e quase sem pedestres circulando no horário noturno. Percebe-se que o fluxo de veículos nesses locais permanece constante, o que significa que esse é o principal modo de transporte escolhido durante a noite. Além disso, a iluminação da cidade também é insuficiente. Em ruas cuja tipologia é de vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados todos os postes de iluminação estavam voltados à pista de rolamento. Apenas em vias exclusivas para pedestres (não compartilhadas), a iluminação obviamente estava voltada para a calçada.

Outro ponto que deve ser melhorado diz respeito ao sombreamento das calçadas: uma ideia seria estimular os comerciantes a instalarem marquises em suas fachadas. Como a pesquisa foi feita durante o mês de outubro e novembro, em que o clima estava mais ameno, não se sentiu tanto desconforto ao caminhar. Porém, em meses mais quentes, as poucas sombras que incidem sobre as calçadas podem tornar a caminhada cansativa para o pedestre.

Quanto à avaliação da equidade na infraestrutura de pedestre existente, a partir da pontuação final do iCam, é possível concluir que essa infraestrutura existe, porém não está adequada de modo a atender toda a população. Pessoas com dificuldade de mobilidade, que representam cerca de 3,3% da população da RA (Codeplan, 2019a), não são satisfatoriamente atendidas. Nas calçadas com maior fluxo de pedestre há muitos desníveis que dificultam o deslocamento de pessoas com deficiência, idosos e mulheres com carrinhos de bebê, deixando-os em desvantagem em relação aos outros pedestres.

No caso de pessoas com deficiência visual, os desníveis também atrapalham os deslocamentos e a falta de travessias semaforizadas em pontos de maior movimentação de veículos transforma-se em um fato gerador de iniquidade, já que impede que tais pessoas circulem com segurança e conforto pela cidade. Além disso, é necessário dar uma maior atenção à segurança viária, alocando mais faixas de pedestres, já que o centro é bastante frequentado por crianças e adolescentes a caminho da escola. Outro ponto de iniquidade diz respeito às pessoas que necessitam frequentar o centro no período noturno, pois com uma iluminação focada majoritariamente em vias de circulação de veículos e baixo fluxo de

pedestres, as calçadas escuras e quase sem fluxo de pessoas acabam trazendo ao pedestre a sensação de perigo. Uma opção seria aumentar o policiamento durante a noite e melhorar o sistema de iluminação pública da região.

Por fim, a pesquisa e os resultados obtidos através desse trabalho podem servir como base para a atuação da Administração de Planaltina. Foi possível levantar tanto os pontos negativos, como a questão das travessias e da iluminação, quanto os positivos, como a coleta de lixo e distância ao transporte público coletivo. Com isso, o poder público poderá adequar suas políticas e investimentos de modo a incentivar a caminhada. Assim, a pesquisa e seus resultados foram considerados satisfatórios e coerentes em relação à realidade, corroborando o uso da ferramenta proposta pelo ITDP como metodologia de medição da caminhabilidade.

5.1 LIMITAÇÕES

Como abordado anteriormente, as limitações desse trabalho dizem respeito principalmente ao período em que a pesquisa de campo foi realizada, já que a pandemia causada pelo coronavírus pode ter influência sobre alguns indicadores utilizados. Durante a pesquisa, observou-se que o indicador diretamente afetado foi o Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno. Portanto, quando a situação estiver normalizada e todas as atividades e serviços forem retomadas, vale realizar um novo estudo para retificação desse parâmetro. De qualquer modo, os resultados obtidos expressam as condições atuais e podem ser utilizados para intervenções a curto prazo.

5.2 RECOMENDAÇÕES FUTURAS

O presente trabalho analisou a caminhabilidade local de maneira objetiva, levando em conta indicadores propostos pelo ITDP. Uma sugestão de estudo futuro seria realizar um levantamento de campo a partir de questionários, cujo objetivo principal seria ter uma pontuação para a área do ponto de vista dos pedestres que frequentam a região. Dessa forma seria possível comparar os dois resultados e saber se a pontuação obtida através do iCam corresponde à percepção dos pedestres. Essa pesquisa ajudaria a avaliar como o próprio pedestre enxerga o espaço urbano e se ele percebe, no seu dia-a-dia, todos os elementos que influenciam sua caminhada, além de que validaria o iCam e testaria sua aplicabilidade.

Outra sugestão de trabalho diz respeito à comparação da pontuação obtida para o iCam de Planaltina com outra região administrativa do DF. Seria interessante avaliar outras RA's cuja renda per capita sejam diversificadas, a fim de observar se há equidade na distribuição dos investimentos governamentais e no ambiente urbano proporcionado. Seria interessante constatar através de outras análises a ocorrência de diferentes índices de caminhabilidade com relação ao do centro Planaltina, comparando o quão bem aplicados são os recursos públicos por cada administração governamental, e se a aplicação destes promove equidade na utilização do espaço urbano, que a longo prazo contribuirão para a construção de uma sociedade equitativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABLEY, S. **Predicting walkability**. In: Living Streets Aotearoa (LSA), Walking Conference, 2010. Artigo... Nova Zelândia: Living Streets Aotearoa, ago. 2010.

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DA PLANALTINA. **Conheça a RA**. Página da internet. Distrito Federal, [2020]. Disponível em: <http://www.planaltina.df.gov.br/category/sobre-a-ra/conheca-a-ra/>. Acesso em: fev. 2021.

ALEXANDRE, J. W. C.; ANDRADE, D. F.; VASCONCELOS, A. P.; ARAUJO, A. M. S.; BATISTA, A. M. S. **Análise do Número de Categorias da Escala de Likert Aplicada à Gestão pela Qualidade Total através da Teoria da Resposta ao Item**. Anais do XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Ouro Preto, Minas Gerais, 2003.

ANTP. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público: Relatório Geral de 2018**. Brasília, DF, maio de 2020.

ARDILA-GÓMEZ, A. **Transit planning in Curitiba and Bogotá. Roles in interaction, risk, and change**. Tese (Doutorado em Transportes). Dept. of Urban Studies and Planning, Massachusetts Institute of Technology. Massachusetts, 454 p. 2004.

BARBOSA, J.O.; MOURA, G.G. **A relação de limpeza urbana e qualidade ambiental: um estudo sobre as condições de limpeza urbana no bairro Nova Ituiutaba I, na cidade de Ituiutaba/MG**. Revista Caminhos da Geografia, v. 21, n. 73. 2020.

BARBOSA, V. V. O. **Avaliação da caminhabilidade no entorno de estações da linha 1 do metrô de Salvador**. Repositório Institucional da UFBA. Dissertações de Mestrado (PPGAU). Fev. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/21554>

BARNETT, S. **Creating walkable urban environments**. Engineering Sustainability, 159, p. 91-97, 2006.

BLANCO, J., APAOLAZA, R. **Socio-territorial inequality and differential mobility: three key issues in the Buenos Aires metropolitan region**. *Journal of Transport Geography*, v. 67, p. 76–84, fev. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.07.008>. Acesso em: 8 jan. 2020.

BOCAREJO, J. P.; ESCOBAR, D.; OVIEDO, D.; GALARZA, D. **Accessibility analysis of the integrated transit system of Bogotá**. *International Journal of Sustainable Transportation*, v.10:4, 308–320, 2016.

BOCAREJO, J. P.; PORTILLA, I. J.; VELÁSQUEZ, J. M.; CRUZ, M. N.; PEÑA, A.; OVIEDO, D. R. **An innovative transit system and its impact on low income users: The case of the Metrocable in Medellín**. *Journal of Transport Geography*, v. 39, p. 49–61, jul. 2014.

BOCAREJO, J.P.; OVIEDO, D. R. **Transport accessibility and social inequities: a tool for identification of mobility needs and evaluation of transport investments**. *Journal of Transport Geography*, v. 24, 142-154, set. 2012.

BRADSHAW, Chris. **A rating system for neighbourhood walkability**. In: 14th International Pedestrian Conference, Boulder CO. Ottawa, Canada, 1993.

BRAND, P.; DÁVILA, J. D. **Mobility innovation at the urban margins**. *City*, v. 15:6, 647-661, dez. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13604813.2011.609007>. Acesso em: 10 jan. 2020.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. **Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000 (...)** Brasília, DF, dez. 2004.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. **Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (...)** Brasília, DF, jan. 2012.

BRICK, A. **Incorporating and measuring social equity in transit service allocation**. *Washington*. Dissertação (mestrado) - University of Washigton. 2015. 156 p.

BROWNSON, R. C.; HOEHNER, C. M.; DAY, K.; FORSYTH, A.; SALLIS, J. F. **Measuring the built environment for physical activity: state of the science**. *American Journal of Preventive Medicine*, v. 36(4), S99-S123.e12. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2009.01.005>. Acesso em: 10 mar. 2021.

CAMPISI, T.; BASBAS, S.; TESORIERE, G.; TROUVA, M.; PAPAS, T.; MRAK, I. **How to Create Walking Friendly Cities. A Multi-Criteria Analysis of the Central Open Market Area of Rijeka**. *Sustainability*, v. 12(22), 9470. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su12229470>. Acesso em: 12 mar. 2021.

CARLETON, P.R.; PORTER, J.D. **A comparative analysis of the challenges in measuring transit equity: definitions, interpretations and limitations**. *Transport Geography*, v. 72, p. 64-75, out 2018.

CARVALHAES, F.; RIBEIRO, C.A.C. **Estratificação horizontal da educação superior no Brasil: Desigualdades de classe, gênero e raça em um contexto de expansão educacional.** Tempo soc., São Paulo, v. 31, n. 1, p. 195-233, abr. 2019.

CARVALHO, M. V. **Um modelo para dimensionamento de calçadas considerando o nível de satisfação do pedestre.** 2006. Tese (Doutorado em Transportes) - Escola de Engenharia de São Carlos, University of São Paulo. São Carlos, 2006.

CASTILLO, R. A. Mobilidade geográfica e acessibilidade: uma proposição teórica. Geosp – Espaço e Tempo (Online), v. 21, n. 3, p. 644-649, dez. 2017.

CERVERO, R.; KOCKELMAN, K. **Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design.** Transportation Research Part D, Transport and Environment, 2(3), 199-219. 1997. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S1361-9209\(97\)00009-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1361-9209(97)00009-6). Acesso em: 10 mar. 2021.

CHATMAN, D. G. **Residential choice, the built environment, and nonwork travel: Evidence using new data and methods.** Environment and Planning A, 41(5), 1072–1089. 2009.

CHENG, I.; SLUTZKY, Z. **Active Design: Shaping the Sidewalk Experience.** New York City: New York City Department of Planning, 2013.

CODEPLAN. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios 2018: Planaltina.** Companhia de Planejamento do Distrito Federal: Brasília, DF, 2019a.

_____. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios 2018: Plano Piloto.** Companhia de Planejamento do Distrito Federal: Brasília, DF, 2019b.

DA SILVA, C.P.C.; BOWNS, C. **Transporte e equidade: ampliando o conceito de sustentabilidade pelo estudo de caso de Brasília.** Cadernos MetrÓpole., n. 19, 2008.

DADASHPOOR, H.; ROSTAMI, F. **Measuring spatial proportionality between service availability, accessibility and mobility:** Empirical evidence using spatial equity approach in Iran. Journal of Transport Geography, v 65, 44-55, dez. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.10.002>. Acesso em: 25 jan. 2020.

DE OLIVEIRA, L. G. P. **Estudo de caminhabilidade da área central de Balneário de Barra do Sul.** Repositório Institucional da UFSC TCC Ciência e Tecnologia (Joinville). jul. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/188286>.

DE PIETRI, D.; DIETRICH, P.; MAYO, P.; CARCAGNO A.; DE TITTO, E. **Indicadores de accesibilidad geográfica a los centros de atención primaria para la gestión de inequidades.** Rev Panam Salud Publica, 34:6, p 452-60, 2013.

DEBOOSERE, R.; EL-GENEIDY A. **Evaluating equity and accessibility to jobs by public transport across Canada.** Journal of Transport Geography, v. 73, p. 54–63, dez. 2018.

DELMELLE, E. C.; CASAS, I. **Evaluating the spatial equity of bus rapid transit-based accessibility patterns in a developing country: The case of Cali, Colombia.** *Transport Policy*, v. 20, p. 36–46, mar. 2012.

DI CIOMMO, F.; SHIFTAN, Y. **Transport equity analysis.** *Transport Reviews*, v. 37, n 2, p. 139-151, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/01441647.2017.1278647>. Acesso em: 6 fev. 2020.

DISTRITO FEDERAL. Lei nº 6.138, de 26 de abril de 2018. Institui o Código de Obras e Edificações do Distrito Federal - COE. Brasília, DF, abr. 2018.

EL-GENEIDY, A.; LEVINSON, D.; DIAB, E.; BOISJOLY, E.; VERBICH, D.; LOONG, C. **The cost of equity: assessing transit accessibility and social disparity using total travel cost.** *Transportation Research Part A*, v. 91, p. 302–316, set. 2016.

FERREIRA, L. S. **Índice de caminhabilidade: um estudo de caso na cidade de Fortaleza.** 2019. TCC (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

FIGUEROA MARTÍNEZ, C. F.; HODGSON, F.; MULLEN, C.; TIMMS, P. **Creating inequality in accessibility: The relationships between public transport and social housing policy in deprived areas of Santiago de Chile.** *Journal of Transport Geography*, v. 67, 102–109, fev. 2018.

Francisco, M. **A caminhabilidade no centro histórico de Laguna.** Repositório Institucional da UFSC Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo [352]. mar. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/206399>. Acesso em: mar. 2021.

G. BOISJOLY, G.; MORENO-MONROY, A. I.; EL-GENEIDY, A. **Informality and accessibility to jobs by public transit: evidence from the São Paulo metropolitan region.** *Journal of Transport Geography*, v. 64, p. 89-96, out. 2017.

GEHL, J. **Livet mellen husene.** Copenhage: Arkitektens Forlag, 1971.

GHIDINI, R. **A Caminhabilidade: medida urbana sustentável.** *Revista dos Transportes Públicos. ANTP*, n.1, p. 21-33. 2011.

GILDERBLOOM, J.; RIGGS, W.; MEARES, W. **Does walkability matter? An examination of walkability's impact on housing values, foreclosures and crime.** *Cities*, v. 42(A), p. 13-24, fev. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.08.001>. Acesso em: jan. 2020.

GOUVÊA, L. A. C. **Brasília: A capital da segregação e do controle social: uma avaliação da ação governamental na área da habitação.** São Paulo: ANNABLUME, 1995.

GUIMARÃES, R. O.; CUNHA, A. H. N.; SANTOS, B. J. R. dos. **Verificação da acessibilidade nas calçadas do setor central de Goiânia, GO.** *Multi-Science Journal (ISSN 2359-6902)*, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 83-91, 2018. DOI: 10.33837/msj.v1i2.67. Disponível em:

<https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/multiscience/article/view/67>. Acesso em: 13 jan. 2021.

GUIMARÃES, T.; LUCAS, K. O papel da equidade no planejamento de transportes no Brasil. In: Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET, 2017. **Artigo...** Recife: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transporte, 2017.

GUZMAN, L. A.; OVIEDO, D. **Accessibility, affordability and equity: Assessing ‘pro-poor’ public transport subsidies in Bogotá**. *Transport Policy*, 68, 37–51, 2018.

GUZMAN, L. A.; OVIEDO, D.; RIVERA, C. **Assessing equity in transport accessibility to work and study: The Bogotá region**. *Journal of Transport Geography*, v. 58, 236–246, abr. 2017.

Haidich, A.; Ionnidis, J. P. A. **The Gini coefficient as a measure for understanding accrual inequalities in multicenter clinical studies**. *Journal of Clinical Epidemiology*, v. 57:4, p. 341-348, abr. 2004.

HERNANDEZ, D. **Uneven mobilities, uneven opportunities: Social distribution of public transport accessibility to jobs and education in Montevideo**. *Journal of Transport Geography*, v. 67, p. 119–125, fev. 2018.

HIDALGO, D.; HUIZENGA, C. **Implementation of sustainable urban transport in Latin America**. *Research in Transportation Economics*, v. 40:1, p. 66–77, abr. 2013.

HOUSTON, D. **Implications of the modifiable areal unit problem for assessing built environment correlates of moderate and vigorous physical activity**. *Applied Geography*, v. 50, p. 40-47. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.02.008>. Acesso em: 15 mar. 2021.

ITDP, Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. **Índice de caminhabilidade – ferramenta**. Prefeitura do Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/icam2/>. Acesso em: 15 de jun. de 2020.

_____. **Padrão de Qualidade DOTS 3.0**. [Rio de Janeiro], 2017. Disponível em: <http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2017/12/DU-Padrao-de-Qualidade-DOTS-2017.pdf>. Acesso em: 13 maio 2020.

_____. **Sobre o ITDP**. Página da internet. [Rio de Janeiro], [2020]. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/sobre/>. Acesso em: fev. 2021.

ITE. **Designing walkable urban thoroughfares: a context sensitive approach**. Recommended Practice, Institute of Transportation Engineers, 2010. Disponível em: <https://www.ite.org/pub/?id=e1cff43c%2D2354%2Dd714%2D51d9%2Dd82b39d4dbad>. Acesso em: 20 de set. 2020.

JACOBS, J. **The Death and Life of Great American Cities**. Random House: New York, 1961.

JEROME, R. MAYAUD, MARTINO TRAN, ROHAN NUTTALL **An urban data framework for assessing equity in cities: Comparing accessibility to healthcare facilities in Cascadia**. Journal of Computers, Environment and Urban Systems, v. 78, nov. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2019.101401>. Acesso em: 10 jan. 2020.

KAPLAN, S.; POPOKS, D.; PRATO, C. G.; CEDER, A. **Using connectivity for measuring equity in transit provision**. Journal of Transport Geography, v. 37, p. 82-92, maio 2014.

KENYON, S.; LYONS, G.; RAFFERTY, J. **Transport and social exclusion: investigating the possibility of promoting inclusion through virtual mobility**. Journal of Transport Geography, v. 10:1, p. 207-209, set. 2002.

KLEIMAN, M. **Transportes e mobilidade e seu contexto na América Latina**. Série Estudos e Debates (IPPUR/UFRRJ), n. 61, p. 1-10, 2011.

LECOMPTE, M. C.; BOCAREJO, J. P. **Transport systems and their impact on gender equity**. Transportation Research Procedia, v. 25, 4245–4257, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.230>. Acesso em: 26 jan. 2020.

LESLIE, E.; CERIN, E.; DUTOIT, L.; OWEN, N.; BAUMAN, A. **Objectively assessing ‘walkability’ of local communities: using gis to identify the relevant environmental attributes**. In P. C. Lai, & A. S. H. Mak (Eds.), Gis for health and the environment: development in the Asia-Pacific region (pp. 90-104). Berlin: Springer, 2007. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-71318-0_7. Acesso em: 10 mar. 2021.

LOTFI, S.; KOOHSARI, M. J. **Neighborhood walkability in a city within a developing country**. Journal of Urban Planning and Development, 137(4), p. 402-408. 2011. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000085](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000085). Acesso em: 10 mar. 2021.

LUCAS, K. **Transport and social exclusion: where are we now?** Transport Policy, v. 20, p. 105-113, mar. 2012.

LUCCHESI, S.T.; LARRANAGA, A.M.; OCHOA, J.A.A.; Ariadne Amanda Barbosa SAMIOS, A.A.; CYBIS, H.B. **The role of security and walkability in subjective wellbeing: A multigroup analysis among different age cohorts**. Research in Transportation Business & Management, 100559, ISSN 2210-5395, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100559>. Acesso em: 10 mar. 2021.

MACÁRIO, R. **Acessibilidade como um bem social e um bem econômico: existe necessidade de uma mudança de paradigma?** Ipea, 2016. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6843/1/BRU_n14_Acessibilidade.pdf. Acesso em: 10 jan. 2020.

MAIA, M. L.; LUCAS, K.; MARINHO, G.; SANTOS, E.; DE LIMA, J. H. **Access to the Brazilian City: from perspectives of low-income residents in Recife**. Journal of Transport Geography, v. 55, p. 132–141, jul. 2016.

MANAUGH, K.; BADAMI, M. G.; EL-GENEIDY, A. M. **Integrating social equity into urban transportation planning: a critical evaluation of equity objectives and measures in transportation plans in north America.** *Transport Policy*, v. 37, p. 167-176, jan. 2015.

MARTÍNEZ BASCUÑÁN, M. M.; ROJAS QUEZADA, C. R. **Geographically weighted regression for modelling the accessibility to the public hospital network in Concepción Metropolitan Area, Chile.** *Geospatial Health*, 11:3, 451, 2016.

MARTINEZ, C. F.; SANTIBANEZ, N. W. **Women's mobility in Santiago, Chile: reproduction of inequalities in the metropolis, neighborhood, and public space urbe.** *Rev. Bras. Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)*, v. 7:1, p. 48-61, abr. 2015.

MARTÍNEZ, D. F.; HODGSON, F.; MULLEN, C.; TIMMS, P. **Creating inequality in accessibility: The relationships between public transport and social housing policy in deprived areas of Santiago de Chile.** *Journal of Transport Geography*, v. 67, p.102-109, fev.2018.

MAYNE, D. J.; MORGAN, G. G.; WILLMORE, A.; ROSE, N.; JALALUDIN, B.; BAMBRICK, H.; BAUMAN, A. **An objective index of walkability for research and planning in the Sydney Metropolitan Region of New South Wales, Australia: an ecological study.** *International Journal of Health Geographics*, 12, 61. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/1476-072X-12-61>. Acesso em: 10 mar. 2021.

MELLO, A. **Mobilidade a Pé e Ambiente Urbano Favorável ao Pedestre: Condicionantes, Conceitos e Práticas de Projeto Urbano.** 2012. Dissertação de mestrado. Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: <http://dissertacoes.poli.ufrj.br/dissertacoes/dissertpoli197.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2021.

MELLO, A.; PORTUGAL, L. **Um procedimento baseado na acessibilidade para a concepção de Planos Estratégicos de Mobilidade Urbana: o caso do Brasil.** *Eure*, v. 43, n. 128, p. 99-125, jan. 2017.

MONTEIRO, G. D. da S. **Caracterização do índice de caminhabilidade para espaços urbanos.** Dissertação (Mestrado em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

MORENO-MONROY, A. I.; LOVELACE, R.; RAMOS, F. R. **Public transport and school location impacts on educational inequalities: insights from São Paulo.** *Journal of Transport Geography*, v. 67, p. 110-118, fev. 2018.

OMS, Organização Mundial da Saúde. **Gestão da velocidade: um manual de segurança viária para gestores e profissionais da área.** Brasília, DF: OPAS, 2012.

_____. **Guidelines for Community Noise.** 1999. Disponível em: <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>. Acesso em: 15 mar. 2021.

ORTIZ-RAMIREZ, H.A.; VALLEJO-BORDA, J.A.; RODRIGUEZ-VALENCIA, A. **Staying on or getting off the sidewalk? Testing the Mehrabian-Russell Model on pedestrian behavior.** *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, v. 78, p. 480-494. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.trf.2021.03.007>. Acesso em: 12 mar. 2021.

PÁEZ, A.; MERCADO, R. G.; FARBER, S.; MORENCY, C.; ROORDA, M. **Mobility and Social Exclusion in Canadian Communities: An Empirical Investigation of Opportunity Access and Deprivation from the Perspective of Vulnerable Groups.** Policy Research Directorate, Strategic Policy and Research, Hamilton. 2009.

PEREIRA, A. C. **A relação entre forma urbana e caminhabilidade: uma investigação no Bairro Enseada do Suá, Vitória – ES.** Trabalho de Conclusão de Curso: Universidade Vila Velha, 2019

PEREIRA, R. H. M. **Transport legacy of mega-events and the redistribution of accessibility to urban destinations.** *Cities*, v. 81, 45–60, nov. 2018.

PEREIRA, R. H. M.; BANISTER, D.; SCHWANEN, T.; WESSEL, N. **Distributional effects of transport policies on inequalities in access to opportunities in Rio de Janeiro.** *Journal of Transport and Land Use*, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5198/jtlu.2019.1523>. Acesso em: 23 jan. 2020.

PFÜTZENREUTER, A. H.; SANTOS, V. de A. **Aplicação de caminhabilidade com o iCam 2.0 em trecho da Rua São Paulo - JOINVILLE/SC.** Repositório Institucional da UFSC TCC Ciência e Tecnologia (Joinville) [27]. nov. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/202124>

PRESTES, E. M. T.; FIALHO, M. G. D. **Evasão na educação superior e gestão institucional: o caso da Universidade Federal da Paraíba.** *Ensaio: aval. pol. públ. Educ.*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 100, p. 869-889, jul. 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362018000300869&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 9 fev. 2020.

PRESTON, J.; RAJÉ, F. **Accessibility, mobility and transport-related social exclusion.** *Journal of Transport Geography*, v. 15:3, p.151–160, maio 2007.

RICCIARDI, A. M.; XIA, J.; CURRIE, G. **Exploring public transport equity between separate disadvantaged cohorts: a case study in Perth, Australia.** *Journal of Transport Geography*, v. 43, 111-122, fev. 2015.

RODRIGUES, E. V.; SAMAGAIO, F.; FERREIRA, H.; MENDES, M. M.; JANUÁRIO, S. **A Pobreza e a Exclusão Social: Teorias, Conceitos e Políticas Sociais em Portugal.** *Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto*. v. 9, 1999.

ROXO, A. de S.; IGNÁCIO, M.V.L.; MIRANDA, S.F. **Aplicação do Índice de Caminhabilidade em uma Via da Cidade de São Paulo.** In: Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET, 2019. **Artigo...** Balneário Camboriú - SC: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transporte, 2019.

RUFINO, G. H. **Índice de caminhabilidade e mobilidade urbana no centro de Monte Carmelo-MG**. Trabalho de Conclusão de Curso. Engenharia Civil, Unifucamp, 2018.

SEBRAE. **Políticas Públicas: conceitos e práticas**. Belo Horizonte: Sebrae/MG, 2008. 48 p. Disponível em: <http://www.mp.ce.gov.br/nespeciais/promulher/manuais/MANUAL%20DE%20POLITICAS%20P%C3%9ABLICAS.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2020.

SEGETH, Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação. **Guia de Urbanização**. Brasília, Governo do Distrito Federal, 2017.

SEMOB, Secretaria de Transporte e Mobilidade. **Plano de Mobilidade Ativa do Distrito Federal**. Secretaria de Transporte e Mobilidade, Brasília, DF, 2020.

SILVA, A. **Mobilidade urbana e equidade social: possibilidades a partir das recentes políticas de transporte público na Metrópole do Rio de Janeiro**. Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT), n.º 10 (dezembro). Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, p. 293-317, 2016.

SILVA, F.N. **Mobilidade urbana: os desafios do futuro**. Cad. Metrop., São Paulo, v. 15, n. 30, p. 377-388, dez. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2013-3001>. Acesso em: 11 jan. 2021.

SILVA, G. **Cidades sustentáveis: uma nova condição urbana: estudo de caso: Cuiabá-MT**. 2011. xxiv, 314 f., il. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

SILVA, O. H. da; DE ANGELIS NETO, G. **Índice de Serviço das Calçadas (ISC)**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 221-236, jan./mar. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212019000100303>. Acesso em: 13 jan. 2021.

SILVA, W. N.; NASSI, C. D.; ORRICO FILHO, R. D. **Análise das práticas de integração tarifária**. In: XXVII ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino de transportes, 2013, Belém - PA.

SIQUEIRA-GAY, J.; GIANNOTTI, M.; SESTER M. **Learning about spatial inequalities: Capturing the heterogeneity in the urban environment**. Journal of Cleaner Production, v. 237, 10 nov. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117732>. Acesso em: 5 jan. 2020.

SLOVIC, A. D.; TOMASIELLO, D. B.; GIANNOTTI, M.; DE FATIMA ANDRADE, M.; NARDOCCI, A. C. **The long road to achieving equity: Job accessibility restrictions and overlapping inequalities in the city of São Paulo**. Journal of Transport Geography, v. 78, 181–193, jun. 2019.

SOCIAL EXCLUSION UNIT. **Making the Connections: Final Report on Transport and Social Exclusion**. Londres, 2003. Disponível em:

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_policy/---invest/documents/publication/wcms_asist_8210.pdf. Acesso em: 3 fev. 2020.

SUGIYAMA, T.; NEUHAUS M.; COLE, R.; GILES-CORTI, B.; OWEN, N. **Destination and route attributes associated with adults' walking: a review**. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 44, p. 1275-1286, jul. 2012.

SUN, C.; CHENG, J.; LIN, A.; PENG, M. **Gated university campus and its implications for socio-spatial inequality: Evidence from students' accessibility to local public transport**. *Habitat International*, v. 80, p. 11-27, out. 2018.

TERAN-HERNANDEZ, M. **Accesibilidad espacial de los servicios de prevención y control del cáncer-cervicouterino en San Luis Potosí**. *Invest. Geog, México*, n. 94, 2017.
TEUNISSEN, T.; SARMIENTO, O.; ZUIDGEEEST, M.; BRUSSEL, M. **Mapping equality in access: The case of Bogotá's sustainable transportation initiatives**. *International Journal of Sustainable Transportation*, v. 92, p. 134-163, set. 2019.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. 2016. **Highway Capacity Manual 6th Edition: A Guide for Multimodal Mobility Analysis**. Washington, DC: The National Academies Press, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.17226/24798>. Acesso em: 10 mar. 2021.

VALLEJO-BORDA, J.A.; CANTILLO, V.; RODRIGUEZ-VALENCIA, A. **A perception-based cognitive map of the pedestrian perceived quality of service on urban sidewalks**. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, v. 73, p. 107-118. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.06.013>. Acesso em: 10 mar. 2021.

VARAJÃO, Gabriel Di Queiroz. **Mobilidade e acessibilidade urbana: índice de caminhabilidade (ic) da região central da cidade de Barra do Garças - MT**. TCC (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Mato Grosso, Campus Universitário do Araguaia, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Barra do Garças, 2019.

VARGAS, J. C. B. **Forma Urbana e Rotas de Pedestres**. 2015. Tese de Doutorado - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFRGS, Porto Alegre, 2015.

VASCONCELLOS, E. A. de. **Políticas de transporte no Brasil: a construção da mobilidade excludente**. São Paulo, 2014.

_____. **Urban transport policies in Brazil: the creation of a discriminatory mobility system**. *Journal of Transport Geography*, v. 67, p. 85-91, fev. 2018.

_____. **Urban transport, environment and equity: the case for developing countries**. Earthscan, London, UK; Sterling, VA. 2001.

VECCHIO, G.; TIZNADO-AITKEN, I.; HURTUBIA, R. **Transport and equity in Latin America: a critical review of socially oriented accessibility assessments**. *Transport Reviews*, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1711828>. Acesso em: 10 out. 2020.

VILLAÇA, F. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 1998.

WEGENER M.; FÜRST F. **Land-Use Transport Interaction: State of the Art**. Dortmund: IRPUD, 1999.

WRI BRASIL. **8 Princípios da calçada: construindo cidades mais ativas**. [São Paulo], ago. 2017. Disponível em: https://wribrasil.org.br/sites/default/files/8-Principios-Calçada_2019.pdf. Acesso em: 8 jan. 2021.

ZON, M. M.; RAMOS, L. L. A. **Ensaio Projetual para a Mobilidade Ativa: Explorando a Caminhabilidade na Av. Dr. Jair de Andrade**. In: Simpósio Brasileiro De Qualidade Do Projeto No Ambiente Construído, 6., 2019, Uberlândia. Anais... Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 428-446.