



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

ALINE THÁLIA ARAÚJO DO NASCIMENTO

A VIDA ACONTECE A PÉ: uma análise do impacto das Ilhas de Calor no índice de caminhabilidade na Avenida Coronel Colares Moreira em São Luís, Maranhão.

São Luís

2025

ALINE THÁLIA ARAÚJO DO NASCIMENTO

A VIDA ACONTECE A PÉ: uma análise do impacto das Ilhas de Calor no índice de caminhabilidade na Avenida Coronel Colares Moreira em São Luís, Maranhão.

Trabalho apresentado referente à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof. Dra. Sanadja de Medeiros Souza

São Luís

2025

Nascimento, Aline Thália Araújo do.

A VIDA ACONTECE A PÉ: uma análise do impacto das Ilhas de Calor no Índice de Caminhabilidade na Avenida Coronel Colares Moreira em São Luís, MA / Aline Thália Araújo do Nascimento. - São Luís - MA, 2025.

56 f.

Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2025.

Orientadora: Profa. Dra. Sanadja de Medeiros Souza.

1. caminhabilidade. 2. ilhas de calor urbanas. 3. conforto térmico. 4. avenida Coronel Colares Moreira. 5. São Luís, Maranhão. I. Título.

CDU: 711.4:536(812.1)

ALINE THÁLIA ARAÚJO DO NASCIMENTO

A VIDA ACONTECE A PÉ: uma análise do impacto das Ilhas de Calor no índice de caminhabilidade na Avenida Coronel Colares Moreira em São Luís, MA.

Trabalho apresentado referente à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof. Dra. Sanadja de Medeiros Souza

Aprovado em: 24 /07 / 2025

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



SANADJA DE MEDEIROS SOUZA
Data: 29/08/2025 17:40:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dra. Sanadja de Medeiros Souza (Orientadora)

Doutora em Arquitetura e Urbanismo

Universidade Estadual do Maranhão

Documento assinado digitalmente



NAIRAMA PEREIRA BARRIGA FEITOSA
Data: 09/09/2025 08:46:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Ma. Nairama Pereira Barriga Feitosa (Professora Interna)

Mestre em Arquitetura e Urbanismo

Universidade Estadual do Maranhão

Documento assinado digitalmente



SORAYA DE MEDEIROS SOUZA LIMA
Data: 02/09/2025 16:05:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Soraya de Medeiros Souza (Convidada)

Mestre em Arquitetura e Urbanismo

Universidade Estadual do Maranhão

AGRADECIMENTOS

Eu custei acreditar que um dia conseguiria me formar, quem dirá escrever um trabalho sobre urbanismo. Nunca me faltou apoio para os estudos, mas me faltava crença em mim mesma de que conseguiria. Mas esse texto não é sobre o que me limitava, pois Deus me tornou capaz. Então, a minha eterna gratidão à Ele!

Aos meus pais, que nunca mediram esforços e me deram oportunidade de estudar, por terem me criado e terem sido o meu lar.

À minha pastora Vanda Simões, que em um momento de grande dificuldade, segurou a minha mão e me acolheu.

À minha amiga Alice Sousa, que nunca soltou a minha mão – mesmo nos meus momentos de crise.

À minha amiga e sócia Lyandra Serra, gratidão por estar comigo nessa jornada da Arquitetura e Urbanismo.

Ao meu amigo de faculdade, Aquiles, que levarei para a vida. Obrigada por ter me ajudado nessa trajetória tão cheia de desafios.

Ao meu irmão de coração, Matheus, quem cresceu comigo e nunca deixou de acreditar nos meus sonhos. Obrigada por sempre estar ao meu lado.

Às minhas irmãs do coração Marcela e Izabelle, pelo zelo que sempre tiveram comigo desde que nos conhecemos. Amo vocês.

À minha orientadora, Professora Doutora Sanadja de Medeiros, por ter acreditado no meu trabalho e na minha capacidade de desenvolvê-lo.

E, por fim, gratidão ao meu namorado, Túlio, por me encorajar diariamente a ser a melhor versão de mim mesma.

“As cidades têm a capacidade de proporcionar algo para todos, só porque, e apenas quando, são criadas por todos.”
(Jane Jacobs, 1961)

RESUMO

Este trabalho analisa a caminhabilidade sob a ótica do conforto térmico na cidade de São Luís – MA, tendo como recorte Avenida Coronel Colares Moreira, caracterizada por intensa urbanização e baixa cobertura vegetal. O objetivo foi avaliar o impacto das Ilhas de Calor Urbanas (ICU) no Índice de Caminhabilidade (iCam 2.0), identificando interferências na experiência do pedestre e propondo diretrizes para requalificação do espaço urbano. A pesquisa utilizou métodos qualitativos e quantitativos, incluindo aplicação do iCam 2.0, medições térmicas e questionário com usuários. Foram analisados quatro segmentos da via, considerando doze indicadores em seis categorias. Os resultados apontaram deficiências em travessias, sombreamento e iluminação, com média de iCam 1,49 (suficiente), reforçando a necessidade de intervenções. As diretrizes elaboradas priorizam calçadas qualificadas, sombreamento, segurança viária e mobiliário urbano, contribuindo para ambientes mais acessíveis, confortáveis e sustentáveis.

Palavras-chave: caminhabilidade; ilhas de calor urbanas; conforto térmico; planejamento urbano; São Luís; avenida coronel colares moreira; Renascença.

ABSTRACT

This study analyzes walkability from the perspective of thermal comfort in the city of São Luís, Maranhão, focusing on Avenida Coronel Colares Moreira, characterized by intense urbanization and low vegetation cover. The objective was to evaluate the impact of Urban Heat Islands (UHI) on the Walkability Index (iCam 2.0), identifying interferences in pedestrian experience and proposing guidelines for urban space requalification. The research employed qualitative and quantitative methods, including the application of iCam 2.0, thermal measurements, and a questionnaire with users. Four segments of the avenue were analyzed, considering twelve indicators in six categories. The results revealed deficiencies in crossings, shading, and lighting, with an average iCam score of 1.49 (sufficient), reinforcing the need for interventions. The proposed guidelines prioritize qualified sidewalks, shading, road safety, and urban furniture, contributing to more accessible, comfortable, and sustainable urban environments

Keywords: walkability; urban heat islands; thermal comfort; urban planning; São Luís; coronel colares moreira avenue. Renascença.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Comportamento das Ilhas de Calor Urbanas.....	17
Figura 2 – Mapa de localização da cidade de São Luís – MA.....	21
Figura 3 – Mapa de localização do bairro Renascença II em São Luís, MA.....	23
Figura 4 – Categorias do iCam.....	29
Figura 5 – Exemplo de identificação de segmentos de calçada para aplicação do iCam 2.0.....	30
Figura 6 – Pontuação para cada indicador.....	31
Figura 7 – Pontuação para cada categoria e índice final.....	31
Figura 8 – Mapa de localização dos trechos.....	33
Figura 9 – (A) segmento da calçada do trecho 1.....	39
Figura 10 – (B) detalhe de calçada do trecho 1.....	39

LISTA DE QUADROS:

Quadro 1 – Categorias e indicadores.....	29
Quadro 2 – Indicadores e descrição da coleta de dados utilizada na pesquisa.....	33
Quadro 3 – Método de coleta usado em cada indicador utilizado na pesquisa.....	36
Quadro 4 – Pavimentação.....	38
Quadro 5 – Largura.....	39
Quadro 6 – Dimensões das Quadras.....	40
Quadro 7 – Distância a pé ao transporte.....	41
Quadro 8 – Fachadas fisicamente permeáveis.....	42
Quadro 9 – Fachadas visivelmente ativas.....	42
Quadro 10 – Usos mistos.....	43
Quadro 11 – Tipologia de rua.....	44
Quadro 12 – Travessias.....	45
Quadro 13 – Iluminação.....	46
Quadro 14 – Sombra e Abrigo.....	47
Quadro 15 – Coleta de Lixo e Limpeza.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ICAM – ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE

ITDP – INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO

ICU – ILHAS DE CALOR URBANAS

UNESCO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA, A CULTURA

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 O PEDESTRE E O DIREITO À CIDADE	15
2.1 Espaço público e caminhabilidade	15
2.2 Ilhas de calor urbanas (icu)	17
3 CONTEXTUALIZAÇÃO URBANA	20
3.1 São Luís – MA: características gerais e crescimento urbano	20
3.2 Processo de urbanização e mudanças climáticas locais	21
3.3 A verticalização do bairro Renascença II: processo histórico, impactos e uso do solo	22
4 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE	24
4.1 Etapas metodológicas	24
4.1.1 Pesquisa bibliográfica.....	24
4.1.2 Levantamento de Dados Primários.....	25
4.1.3 Levantamento de Dados Secundários.....	26
4.2 Organização e Análise de Dados	26
4.3 Resultados da Pesquisa de Campo	26
4.4 Ferramentas de avaliação: ICam2.0	28
4.5 Unidades de Análise para o cálculo do índice e sistemas de pontuação	29
5 APLICAÇÃO DO ICAM 2.0 NO TRECHO DA AVENIDA CORONEL COLARES MOREIRA	31
5.1 Definição dos seguimentos	31
5.2 Procedimento de avaliação em campo	33
5.3 Resultados dos Indicadores por Segmento	37
5.3.1 Categoria Calçada	37
5.3.1.1 Indicador pavimentação.....	37
5.3.1.2 Indicador Largura.....	38
5.3.2 Categoria Mobilidade	39
5.3.2.1 Dimensão de quadras.....	39
5.3.2.2 Distância a pé ao transporte.....	40
5.3.3 Categoria Atração	41
5.3.3.1 Fachadas fisicamente permeáveis.....	41

5.3.3.2 Fachadas visualmente ativas.....	42
5.3.3.3 Usos mistos.....	42
5.3.4 Categoria Segurança Viária.....	43
5.3.4.1 Indicador tipologia da Rua.....	43
5.3.4.2 Indicador Travessias.....	44
5.3.5 Categoria Segurança Pública.....	45
5.3.5.1 Indicador Iluminação	45
5.3.6 Categoria Ambiente.....	46
5.3.6.1 Indicador Sombra e Abrigo.....	46
5.3.6.2 Indicador Coleta de lixo e limpeza.....	47
5.4 Análise comparativa entre os dados técnicos e a realidade sentida.....	47
5.5 Proposição das diretrizes projetuais.....	49
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
ANEXO	
ANEXO I – Questionário realizado para levantamento de campo	54

INTRODUÇÃO

Jan Gehl ¹(2013) diz que a caminhabilidade é um dos principais indicadores da qualidade de vida urbana e defende que as cidades devem ser planejadas para priorizar o pedestre, com espaços públicos que incentivem o caminhar, a convivência e o bem-estar. Para ele, a experiência do pedestre não deve ser vista apenas sob a ótica da mobilidade, mas como parte fundamental de um ambiente saudável, acessível e confortável.

No contexto atual de urbanização acelerada e mudanças climáticas, surge um fenômeno chamado Ilhas de calor, que está relacionado ao aumento da temperatura em áreas urbanas em comparação com as zonas rurais ao redor e isso ocorre devido a fatores como a alta concentração de edificações, impermeabilização de ruas e pavimentos, além da redução de vegetação, que intensificam a absorção e retenção de calor. Esse aumento das temperaturas nas áreas urbanas afeta diretamente a saúde e o bem-estar dos cidadãos, especialmente daqueles que dependem da mobilidade a pé.

O recorte territorial do trabalho é a avenida Coronel Colares Moreira, em São Luís – MA, pois representa bem esse cenário. Situada entre o Monumental Shopping e o Hospital Dr. Carlos Macieira, essa avenida concentra estabelecimentos comerciais, hospitais e instituições educacionais, recebendo diariamente um alto fluxo de pedestres.

A escolha desse trecho como recorte da pesquisa nasceu de uma percepção pessoal de desconforto ao caminhar pela região, especialmente em horários de maior exposição solar. Isso motivou a investigação sobre como os fatores morfológicos e climáticos influenciam a experiência do pedestre, e de que forma a infraestrutura atual pode ser requalificada para tornar o espaço mais confortável e acessível.

Diante desse contexto, o objetivo principal deste trabalho é propor diretrizes projetuais urbanas para o aumento do conforto térmico dos pedestres em cidades de clima quente e úmido de baixa latitude, tendo como recorte o

¹ Jan Gehl (1936-), é um arquiteto e urbanista dinamarquês conhecido por promover cidades mais humanas e focadas nas pessoas. Ele defende que o planejamento humano deve priorizar a escala humana, o bem-estar dos pedestres e ciclistas, e a criação de espaços públicos atraentes e acessíveis.

trecho mencionado da Avenida Coronel Colares Moreira em São Luís – MA. Para alcançar esse propósito, dois eixos estruturaram a pesquisa: analisar o impacto das ilhas de calor no índice de caminhabilidade no trecho entre o Monumental Shopping e o Hospital Dr. Carlos Macieira na Avenida Coronel Colares Moreira em São Luís, MA, através de medições de temperatura no ambiente e pavimentos; identificar o índice de caminhabilidade no trecho específico da avenida e sua interferência no ir e vir dos pedestres e a influência das ilhas de calor neste índice e, através destes, alcançar o objetivo principal deste trabalho, mencionado acima.

A relevância desta pesquisa vai além do desconforto térmico dos pedestres no dia a dia, mas ressalta a oportunidade de identificar potenciais de intervenção que fomentam os princípios de desenvolvimento sustentável e resiliência urbana.

Em um momento em que questões como saúde pública, qualidade de vida e mudanças climáticas ganham cada vez mais relevância, compreender e reverter os impactos de fenômenos como as ilhas de calor sobre a mobilidade ativa é essencial para transformar cidades em ambientes mais acolhedores e sustentáveis.

Para isso, foram utilizados métodos de coleta e análise de dados que envolvem: a aplicação de questionários para captar a percepção dos pedestres que caminham entre o trecho do Monumental Shopping e Hospital Dr. Carlos Macieira; o uso da ferramenta ICam 2.0, que mensura a caminhabilidade com base em indicadores técnicos; e medições in loco de pavimentos e temperatura, com auxílio de termômetro digital portátil, o que possibilita analisar a sensação térmica percebida pelos transeuntes ao longo do dia.

As análises buscaram cruzar as informações físicas, climáticas e perceptivas, identificando segmentos de calçadas críticas e propondo soluções eficazes que possam ser aplicadas neste contexto urbano e em outros semelhantes.

2 O PEDESTRE E O DIREITO À CIDADE

Em meio à correria cotidiana, caminhar pela cidade pode parecer algo simples, mas revela muito sobre quem tem – ou não, o acesso pleno ao espaço

urbano. O pedestre sente no próprio corpo os limites e as potências da cidade. Cada passo revela as qualidades – ou a ausência delas – nos espaços urbanos: calçadas malcuidadas, trechos sem sombras, sensação de insegurança e calor excessivo não dificultam apenas a locomoção, mas também enfraquecem o vínculo entre as pessoas e o lugar onde vivem. Para Lefebvre² (1968), essa experiência limitada e excludente é um reflexo de um modelo de cidade que nega o direito mais básico: o de pertencimento, permanência e apropriação do espaço público.

O direito à cidade, nesse sentido, não deve ser apenas o direito de estar na sua cidade, mas de vivê-la de forma plena – de ser incluído em seu desenho, em sua lógica e em suas possibilidades. Quando caminhar se torna um desafio, o que está em jogo não é apenas o deslocamento, mas o exercício da cidadania (Lefebvre, 1968).

Se o pedestre vivencia a cidade de forma sensível, é também ele quem revela sua vitalidade. Jane Jacobs³, em *Morte e Vida de Grandes Cidades* (1961), defende que a presença constante de pessoas nas ruas, calçadas e espaços públicos é um sinal de que o tecido urbano está vivo e funcionando. Para ela, uma cidade só é realmente segura, acolhedora e interessante quando estimula o caminhar e o convívio espontâneo entre as pessoas.

Nesse sentido, calçadas ativas, fachadas voltadas para a rua, diversidade de usos e fluxos de pedestres não são apenas elementos estéticos ou funcionais – são os pilares que sustentam uma cidade pulsante. Quando o ambiente urbano desestimula o caminhar, seja por desconforto térmico, insegurança ou ausência de estímulos visuais, o espaço público perde sua função social, e a cidade torna-se fragmentada, hostil e silenciosa (Jacobs, 1961).

Sob essa mesma perspectiva, Jacobs (1961, cap.2) afirma:

“o principal atributo de um distrito urbano próspero é que as pessoas se sintam seguras e protegidas na rua em meio a tantos

² Henri Lefebvre (1901-1991), foi um filósofo marxista e sociólogo francês que contribuiu significativamente para o urbanismo ao desenvolver o conceito de “direito à cidade”, que enfatiza a necessidade de participação popular na produção do espaço urbano e na gestão da vida nas cidades.

³ Jane Jacobs (1916-2006), foi uma escritora e ativista política norte-americana que revolucionou o pensamento urbanístico do século XX, mesmo sem formação na área. Ela criticou duramente os modelos de planejamento urbano modernistas e propôs uma nova forma de pensar e viver as cidades – mais humanas, mais orgânica e baseada na observação direta do cotidiano urbano.

desconhecidos. Não devem se sentir ameaçadas por eles de antemão. O distrito que falha nesse aspecto também fracassa em outros e passa a criar para si mesmo, e para a cidade como um todo, um monte de problemas.”

Ainda, é a diversidade de usos e a interação social que são essenciais para a vitalidade de uma cidade. (Jacobs, 1961).

Diante desse cenário, em que o caminhar revela tanto as ausências quanto as potências da cidade, o planejamento urbano precisa assumir a responsabilidade de garantir as condições adequadas para quem se desloca a pé. Segundo o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (2018), a caminhabilidade deve ser entendida como um indicador de justiça urbana e não apenas como uma alternativa de mobilidade. Uma cidade verdadeiramente acessível e democrática também pode começar a ser percebida pelas calçadas: onde os corpos caminham, observam, permanecem ou são expulsos. Para que isso ocorra, o espaço urbano precisa oferecer, no mínimo, conforto e acessibilidade – condições básicas para que o ato de caminhar não se transforme em esforço ou risco. No contexto de cidades como São Luís do Maranhão, onde o clima quente e úmido intensifica o desconforto nos deslocamentos a pé, esses fatores se tornam ainda mais urgentes. Não oferecer infraestrutura adequada e conforto ao pedestre é negar também o direito à cidade plena e ao uso justo do espaço urbano aos cidadãos.

Unindo essas perspectivas, compreende-se que o espaço urbano precisa ser pensado desde o ponto de vista de quem o percorre com o próprio corpo – sentindo calor, os obstáculos, a pressa e o tempo. É justamente essa a proposta deste trabalho: analisar, sob o olhar do pedestre, as condições de caminhabilidade no trecho entre o Monumental Shopping e o Hospital Dr. Carlos Macieira, na Avenida Coronel Colares Moreira em São Luís do Maranhão, marcado por grande fluxo de pessoas e automóveis. Investigar essa realidade é um passo para propor diretrizes que não apenas resolvam questões técnicas, mas que também reafirmem o direito de transitar, permanecer e se sentir pertencente a cidade.

2.1 Espaço Público e Caminhabilidade

Que características definem um espaço como público? Como os espaços públicos contribuem para a qualidade de vida nas cidades? De que maneira o espaço público conecta as pessoas física e socialmente? Essas perguntas são essenciais para compreender e refletir sobre a qualidade de vida nas cidades sob a perspectiva do pedestre. Para Jan Gehl (2013), o espaço público é muito mais do que um local de passagem; ele é o cenário onde se desenvolvem as interações sociais, culturais e econômicas, fortalecendo os vínculos entre as pessoas e promovendo o senso de pertencimento coletivo. Esses espaços, quando bem planejados, tornam-se fundamentais para estimular a convivência, o lazer e a mobilidade ativa, configurando-se como elementos indispensáveis na construção de cidades mais humanas e saudáveis. Dessa forma, as características que definem um espaço como público estão diretamente relacionadas ao seu acesso livre, ao uso compartilhado e à capacidade de acolher diferentes perfis sociais, proporcionando ambientes seguros, acessíveis e confortáveis para todos.

Em sua obra "Cidades para Pessoas" (2013), Gehl desenvolve uma crítica ao urbanismo modernista que priorizou o automóvel e as grandes estruturas em detrimento da escala humana, e propõe um retorno à dimensão humana no planejamento urbano, além disso, afirma que "primeiro moldamos as cidades, depois elas nos moldam", destacando a importância do desenho urbano na formação de comportamentos e na qualidade de vida dos cidadãos.

Do mesmo modo, o autor identifica três tipos principais de atividades que ocorrem nos espaços públicos: as necessárias (como ir ao trabalho ou à escola), as opcionais (como passear ou contemplar a paisagem) e as sociais (como encontros e conversas). Enquanto as atividades necessárias ocorrem independentemente da qualidade do espaço, as atividades opcionais e sociais são extremamente sensíveis à qualidade do ambiente urbano.

Portanto, a caminhabilidade, na perspectiva de Gehl (2013), é um conceito multidimensional que vai além da simples possibilidade de deslocamento a pé. O autor estabelece critérios para avaliar a qualidade dos espaços para pedestres, que podem ser agrupados em três categorias principais: proteção, conforto e prazer. A proteção envolve a segurança contra o tráfego, o crime e as intempéries; o conforto relaciona-se às possibilidades de

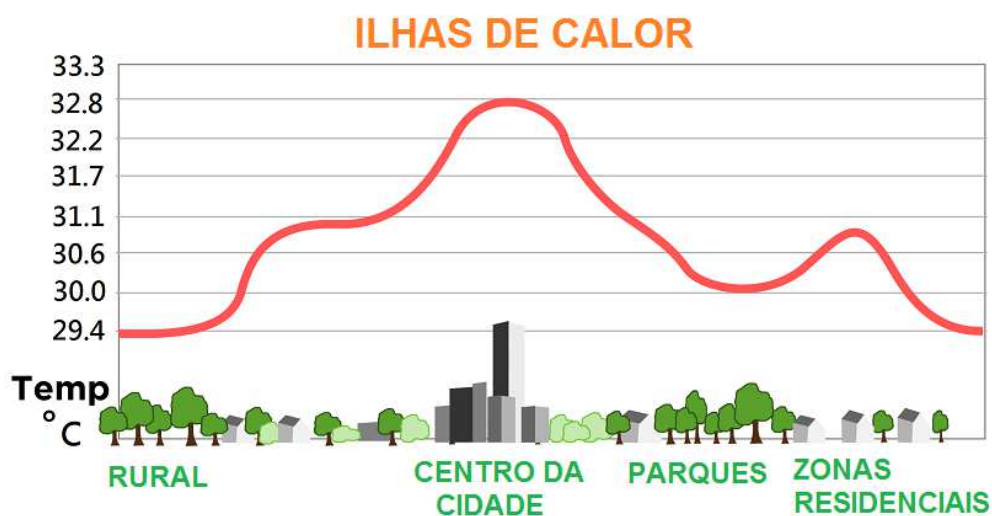
caminhar, permanecer, sentar-se, ver, ouvir e falar; e o prazer está associado à escala humana, às oportunidades de desfrutar o clima e às qualidades estéticas.

2.2 Ilhas de Calor Urbanas (ICU)

Torres (2022), em sua dissertação "Análise das ilhas de calor urbanas em São Luís do Maranhão", apresenta um estudo aprofundado sobre a formação e a intensidade das ilhas de calor na capital maranhense. O autor analisa a dinâmica térmica da cidade, considerando suas características geográficas, climáticas e urbanas, e identifica as áreas mais afetadas pelo fenômeno das ilhas de calor.

O autor mencionado acima, define as ilhas de calor urbanas como um fenômeno climático caracterizado pelo aumento da temperatura nas áreas urbanas em relação às áreas rurais circundantes. Segundo o autor, esse fenômeno resulta de múltiplos fatores associados à urbanização, como a substituição da vegetação por superfícies impermeáveis, a geometria urbana que retém calor, os materiais construtivos com alta capacidade de absorção térmica e as atividades humanas que geram calor.

Figura 1: Comportamento das Ilhas de Calor Urbanas



Fonte: SustentArqui, 2017

Em seu estudo específico sobre São Luís, Torres (2022) utiliza técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento para mapear as temperaturas superficiais em diferentes áreas da cidade. O autor analisa imagens de satélite Landsat 8 e dados meteorológicos coletados em estações fixas e móveis, permitindo identificar padrões espaciais e temporais na distribuição das temperaturas urbanas. Com isso, os resultados obtidos pelo autor revelam que São Luís apresenta ilhas de calor significativas, com diferenças de temperatura que podem chegar a 7°C entre as áreas mais urbanizadas e as áreas periféricas com maior cobertura vegetal. Além disso, identifica os bairros centrais e comerciais, como o Centro Histórico, Renascença e São Francisco, como os mais afetados pelo fenômeno, devido à alta densidade construída, à pavimentação extensiva e à escassez de áreas verdes.

Do mesmo modo, também analisa a variação temporal das ilhas de calor em São Luís, demonstrando que o fenômeno é mais intenso durante o período diurno, especialmente entre 13h e 15h, quando a radiação solar é mais forte. No entanto, o autor observa que as ilhas de calor persistem durante a noite, embora com menor intensidade, devido à liberação do calor armazenado nas superfícies urbanas durante o dia.

Um aspecto importante destacado por Torres (2022) é a correlação entre o uso do solo e a intensidade das ilhas de calor. O autor demonstra que áreas com uso predominantemente comercial e de serviços, como a Avenida Coronel Colares Moreira, apresentam temperaturas mais elevadas que áreas residenciais, devido à maior concentração de atividades humanas, ao tráfego intenso de veículos e à maior impermeabilização do solo. Também discute os impactos das ilhas de calor na qualidade de vida urbana, destacando seus efeitos na saúde pública, no conforto térmico e no consumo de energia. O autor identifica os grupos mais vulneráveis aos efeitos das ilhas de calor em São Luís, como idosos, crianças, pessoas com doenças crônicas e trabalhadores que exercem atividades ao ar livre.

Por fim, propõe estratégias para mitigar esses efeitos em São Luís, como o aumento da cobertura vegetal, a utilização de materiais reflexivos em pavimentos e coberturas, a criação de corredores de ventilação e a

implementação de telhados verdes. O autor enfatiza a necessidade de integrar essas estratégias ao planejamento urbano, considerando as especificidades climáticas e urbanas de São Luís.

Sob uma outra perspectiva, a autora Patrícia Vieira Trinta (2007), em sua dissertação "Análise bioclimática do bairro do Renascença II São Luís – MA: realidade e perspectiva do conforto térmico em espaços externos", apresenta um estudo detalhado sobre as condições de conforto térmico em espaços urbanos de São Luís, com foco específico no bairro Renascença II, que possui características urbanas semelhantes às da Avenida Coronel Colares Moreira.

Trinta (2007) parte da premissa de que o clima quente e úmido de São Luís impõe desafios significativos para o conforto térmico dos pedestres, especialmente em áreas com alta densidade construída e pouca vegetação. A autora adota uma abordagem bioclimática, que considera a interação entre o clima, a morfologia urbana e o conforto humano, para analisar como o desenho urbano afeta as condições térmicas dos espaços externos.

A metodologia utilizada por Trinta (2007) combina análise documental, levantamentos de campo e simulações computacionais. A autora realiza medições de temperatura, umidade, velocidade do vento e radiação solar em diferentes pontos do bairro Renascença II, em diferentes horários e estações do ano. Essas medições são complementadas por entrevistas com pedestres, que avaliam subjetivamente o conforto térmico nos espaços analisados.

Trinta (2007) analisa a morfologia urbana do Renascença II, considerando aspectos como a orientação das vias, a relação entre altura das edificações e largura das ruas (fator de visão do céu), a presença de vegetação e o tipo de pavimentação. Além disso, demonstra como esses elementos influenciam o microclima urbano e, conseqüentemente, o conforto térmico dos pedestres.

Os resultados obtidos por Trinta (2007) revelam que as áreas do bairro com maior densidade construída e menor cobertura vegetal apresentam temperaturas até 3°C mais elevadas que as áreas com maior presença de vegetação. A autora identifica as vias mais críticas em termos de desconforto térmico, destacando aquelas com orientação Leste-Oeste, que recebem maior

incidência solar, e as que possuem pavimentação asfáltica sem arborização adequada.

Trinta (2007) também analisa a percepção dos pedestres sobre o conforto térmico no bairro Renascença II, constatando que o desconforto térmico é um dos principais fatores que desencorajam o caminhar, especialmente nos horários de maior insolação. Também identifica que os pedestres desenvolvem estratégias adaptativas, como escolher rotas sombreadas, caminhar em horários de temperatura mais amena e utilizar vestimentas adequadas.

Um aspecto importante destacado é a relação entre o conforto térmico e a caminhabilidade. A autora demonstra que áreas com melhor conforto térmico apresentam maior fluxo de pedestres e maior permanência nos espaços públicos. Trinta argumenta que o conforto térmico é um fator determinante para a qualidade dos espaços urbanos e para a decisão de caminhar, especialmente em cidades de clima quente e úmido como São Luís.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO URBANA

3.1 São Luís – MA: características gerais e crescimento urbano

São Luís é a capital do estado do Maranhão e está localizada na região Nordeste do Brasil, em uma ilha banhada pelas baías de São Marcos e São José de Ribamar (FIGURA 2). Com população estimada em mais de 1,1 milhão de habitantes (IBGE, 2024), a cidade representa o principal centro político, econômico e cultural do estado. Sua formação histórica, marcada pela presença de povos europeus e africanos, deixou marcas significativas na paisagem urbana, especialmente no centro histórico, tombado como Patrimônio Cultural da Humanidade pela UNESCO em 1977. Ao mesmo tempo, o avanço urbano tem provocado mudanças em sua configuração territorial.

Figura 2: Mapa de localização da cidade de São Luís – MA.



Fonte: Trinta (2007)

A cidade apresenta clima tropical úmido, com temperaturas elevadas ao longo de todo o ano, associadas a altos índices de umidade relativa do ar. Essas condições naturais, somadas à falta de planejamento urbano e à substituição de áreas verdes por superfícies impermeáveis, contribuem para o agravamento de problemas urbanos com as ilhas de calor, o desconforto térmico e a baixa qualidade dos espaços públicos para o pedestre.

Como capital estadual, São Luís exerce forte função metropolitana, atraindo fluxos diários de trabalhadores e estudantes de municípios vizinhos – o que aumenta a circulação urbana e a demanda por infraestrutura. Essa dinâmica reforça a concentração de serviços como saúde, administração e educação em áreas centrais, intensificando o adensamento construtivo nessas regiões.

Além disso, o território municipal apresenta contrastes marcantes. Em regiões centrais e litorâneas, observa-se elevada densidade com infraestrutura consolidada; já nos bairros periféricos, a ocupação é mais dispersa e a oferta de infraestrutura pública relativamente limitada. Eixos viários estratégicos como a Avenida dos Holandeses, Daniel de La Touche e Coronel Colares Moreira concentram comércios, serviços e operações do transporte público, funcionando como corredores estruturadores da mobilidade urbana.

Essa configuração influencia diretamente os deslocamentos cotidianos e a experiência do pedestre, contribuindo para desigualdades na caminhabilidade.

3.2 Processo de urbanização e mudanças climáticas locais

Nas últimas décadas, São Luís passou por um processo de urbanização, impulsionado pelo crescimento demográfico, pela especulação imobiliária e por investimentos em infraestrutura. A expansão da malha urbana ocorreu muitas vezes sem o devido acompanhamento de políticas públicas eficazes de planejamento e controle do uso do solo (LEITE; SOUSA, 2020), o que resultou em ocupações desordenadas, sobrecarga dos sistemas urbanos e carência de espaços públicos qualificados. Como consequência, surgiram áreas densamente verticalizadas em bairros que antes eram majoritariamente residenciais, o que impactou diretamente as condições ambientais e a qualidade dos espaços públicos.

O aumento da densidade construída, a verticalização de bairros de médio e alto padrão e a priorização da mobilidade motorizada em detrimento da mobilidade ativa intensificaram fenômenos como as ilhas de calor urbanas. A concentração de edificações, o uso de materiais que acumulam calor e a escassez de vegetação contribuíram para a elevação da temperatura em diversos pontos da cidade, especialmente nas áreas mais consolidadas e verticalizadas, como os bairros do entorno da Lagoa da Jansen, entre eles o Renascença II. Dessa forma, esses fatores se inter-relacionam e criam um ambiente urbano que favorece a retenção de calor, pois a concentração de edificações impede a circulação natural dos ventos – o que reduz a ventilação e agrava o acúmulo de calor entre as construções. Além disso, materiais como asfalto e concreto, comumente utilizados em vias e edificações, possuem alta capacidade de absorção e retenção térmica, liberando calor de forma gradual ao longo do dia. Do mesmo modo, a carência de áreas verdes e de elementos sombreados, como árvores e mobiliário urbano com cobertura, limita a regulação térmica e amplia a sensação de desconforto, especialmente nos horários de maior insolação.

Como consequência, surgem diversos impactos ambientais e sociais, como o aumento da temperatura nas áreas urbanizadas – que compromete o bem-estar da população e afeta especialmente os grupos mais vulneráveis: idosos, crianças e trabalhadores que dependem da mobilidade ativa. A sensação de calor extremo nos espaços públicos reduz o tempo de permanência, desestimula a caminhada e incentiva o uso do transporte motorizado, o que, por sua vez, contribui para um ciclo vicioso de emissão de poluentes e agravamento das mudanças climáticas locais.

3.3 A verticalização do bairro Renascença II: processo histórico, impactos e uso do solo

O bairro Renascença II está localizado em uma região estratégica da cidade. Originalmente de ocupação horizontal e residencial, o bairro passou por um intenso processo de valorização imobiliária a partir das décadas de 1980 e 1990 (TRINTA, 2007). A proximidade com a região central, a presença de grandes avenidas e a atratividade comercial da área contribuíram para a substituição gradual das casas térreas por edifícios de médio e alto padrão. Esse adensamento construtivo transformou a paisagem urbana do bairro e alterou profundamente sua dinâmica socioespacial.

Com o avanço da verticalização, a vegetação original foi sendo progressivamente removida, dando lugar a grandes áreas pavimentadas e impermeáveis. Essa transformação contribuiu diretamente para o aumento da temperatura local, pois reduziu a capacidade do solo de absorver a água da chuva e dificultou a ventilação natural. A falta de sombreamento adequado, aliada à presença predominante de materiais que acumulam calor (como asfalto e concreto), favorece a formação de ilhas de calor urbanas – microclimas mais quentes que os arredores, agravando o desconforto térmico, sobretudo para os pedestres que circulam pelo bairro em horários de forte radiação solar (Trinta, 2007; Leite; Souza, 2020).

Em sua análise bioclimática, Trinta (2007) também observou que a configuração morfológica do bairro influencia negativamente o conforto ambiental, já que a densidade construtiva elevada e a ausência de ventilação cruzada entre os edifícios aumentam a estagnação do ar e impedem a dispersão do calor. Ela ressalta que o bairro carece de planejamento urbano que considere as especificidades climáticas da cidade de São Luís, especialmente por se tratar de uma área de clima quente e úmido de baixa latitude.

4 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE

A presente pesquisa possui natureza qualitativa e quantitativa, com abordagem exploratória e descritiva, voltada para a compreensão de como o conforto térmico urbano influencia a caminhabilidade. Para alcançar os objetivos propostos, as etapas metodológicas foram organizadas da seguinte forma:

4.1 Etapas metodológicas

4.1.1 Pesquisa Bibliográfica

Foi realizada uma revisão bibliográfica com base em livros, artigos científicos, dissertações e publicações técnicas relacionadas aos temas de caminhabilidade, conforto térmico urbano, ilhas de calor e mobilidade ativa. Essa etapa fundamentou teoricamente as análises e proposições do estudo,

garantindo embasamento necessário para a construção das diretrizes projetuais.

4.1.2 Levantamento de Dados Primários

O levantamento de campo ocorreu em três frentes complementares:

- Questionário com usuários da Avenida Coronel Colares Moreira, com o trecho entre o Monumental Shopping e o Hospital Dr. Carlos Macieira – aplicado de forma presencial e online, com o objetivo de identificar a percepção dos pedestres quanto ao conforto térmico, à qualidade do espaço urbano e à segurança no deslocamento a pé (ver questionário no anexo I);
- Aplicação da ferramenta iCam 2.0, metodologia desenvolvida pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento ITDP Brasil, que mensura a caminhabilidade com base em indicadores técnicos divididos em seis categorias: calçada, mobilidade, atração, segurança viária, segurança pública e ambiente. Os dados foram obtidos por meio de observações diretas em campo, medições, registros fotográficos e análise das plantas técnicas disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Trânsitos e Transportes – SMTT.

A seleção dos indicadores foi adaptada à realidade local, com ênfase nos fatores mais sensíveis ao clima da cidade de São Luís do Maranhão, como presença de sombra, abrigo e condições ambientais.

Além disso, foi utilizado um termômetro digital portátil para realizar medições pontuais de temperatura nos trechos analisados, nos mesmos segmentos em que será aplicada a ferramenta iCam 2.0. As medições ocorreram em horários de pico de 8:00 horas da manhã, 10:00 horas, 12:00 horas, 14:00 horas e finalizando a última às 17:00 horas – com o objetivo de registrar a sensação térmica real experimentada pelos pedestres e correlacionar esses dados com os indicadores de ambiente e conforto da ferramenta. Essa abordagem busca complementar a análise técnica com dados ambientais

concretos, especialmente no que se refere aos impactos das ilhas de calor urbanas na experiência do caminhar.

4.1.3 Levantamento de Dados Secundários

Foram utilizados dados técnicos já existentes, como plantas urbanísticas da Avenida Coronel Colares Moreira, fornecida pela SMTT, um órgão público da Prefeitura de São Luís do Maranhão, além de documentos institucionais relacionados à infraestrutura, arborização e características físicas do trecho estudado. As imagens de satélite do Google Earth foram descartadas por estarem desatualizadas em relação às recentes modificações na avenida em questão.

4.2 Organização e Análise dos Dados

Os dados coletados com o auxílio do ICam 2.0 foram organizados em planilhas e pontuados conforme a escala proposta pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP) Brasil (de 0 a 3 para cada indicador). A média dos indicadores foi calculada por segmento de calçada, permitindo identificar as áreas críticas e comparar trechos ao longo da avenida. Os resultados foram apresentados por meio de gráficos, quadros e análise descritiva.

As respostas aos questionários foram sistematizadas e cruzadas com os dados técnicos obtidos, com o objetivo de comparar a percepção dos pedestres com as condições reais do espaço urbano, estabelecendo conexões entre sensação térmica, infraestrutura e caminhabilidade.

4.3 Resultados da Pesquisa de Campo

Como parte da etapa de levantamento de dados primários, foi aplicado um questionário online e presencial direcionado aos usuários da Avenida Coronel Colares Moreira, no trecho entre o Monumental Shopping e o Hospital Dr. Carlos Macieira. O objetivo foi compreender a percepção dos

pedestres em relação ao conforto térmico, à infraestrutura urbana e à segurança durante o deslocamento a pé.

A amostra foi composta por pessoas entre 18 e 24 anos, com 56,3% e 25 a 34 anos, com 31,3% - o que indica que grande parte dos usuários do trecho analisado são jovens adultos, em idade universitária ou economicamente ativa. Essa informação é coerente com o contexto urbano local, que abriga instituições de ensino e serviços voltados a esse público. Em relação ao gênero, a maioria se identifica como mulher (59,4%), seguido por homens (34,4%), e outros sem identificação de gênero (6,2%), o que permitiu também observar nuances nas respostas de acordo com a percepção de segurança e exposição no espaço urbano.

A maioria das pessoas que responderam afirmou utilizar a avenida com frequência semanal, especialmente para acessar instituições de ensino, comércios e serviços de saúde. Quanto ao período de deslocamento, o turno da tarde concentrou o maior número de respostas, coincidindo com o horário de pico de calor.

Em relação à sensação térmica, 100% dos participantes indicaram que o trecho é quente ou muito quente, e 93,8% afirmaram que o calor impacta negativamente na sua disposição para caminhar na região. A maioria destacou que a exposição ao sol, aliada à escassez de sombra e vegetação, transforma o ato de caminhar em um trajeto desgastante e evitável em determinados horários. Dentre esses horários considerados mais incômodos, o intervalo entre 12:00 horas e 14:00 horas foi unanimemente apontado como o período de maior desconforto térmico.

Quando questionados sobre o tempo médio de caminhada no trecho, 87,5% responderam que percorrem de cinco a quinze minutos a pé, um dado que reforça a importância de requalificar pequenas rotas urbanas – visto que mesmo deslocamentos curtos se tornam difíceis diante das condições climáticas e estruturais desfavoráveis.

A pergunta sobre os fatores que mais contribuem para o conforto térmico permitiu múltiplas respostas, sendo os mais citados: falta de sombreamento, com 100% e calçadas estreitas, com 65,6%.

Ainda, foi perguntado aos participantes o que poderia melhorar a experiência de caminhar no recorte da pesquisa. As sugestões mais recorrentes

incluiram: aumento da arborização, criação de pontos de descanso com sombra, instalações de mais faixas de pedestres e requalificação das calçadas com foco na acessibilidade.

As respostas abertas revelaram observações importantes. Um dos participantes, por exemplo, relatou que já deixou de utilizar as faixas de pedestre por estarem muito distantes, preferindo atravessar em locais de risco para evitar o desconforto de caminhar por muito tempo embaixo do sol quente.

Além disso, muitos apontam a falta de infraestrutura urbana sensível ao pedestre como um agravante: ausência de fachadas ativas, calçadas obstruídas por estacionamentos, tempo reduzido nos semáforos, canteiros malcuidados e ausência de políticas públicas que priorizem a mobilidade ativa.

Esses resultados qualitativos e quantitativos contribuem para a análise técnica realizada pela ferramenta ICam 2.0, ao demonstrar que a percepção dos usuários está fortemente relacionada aos indicadores de ambiente, segurança e conforto. A integração desses dados será essencial para a formulação das diretrizes projetuais do trabalho.

4.4 Ferramenta de avaliação: ICam 2.0

O ICam 2.0 é um instrumento desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil) que permite mensurar, de forma padronizada, as condições do ambiente construído para a circulação de pedestres, considerando múltiplos fatores que influenciam a experiência de caminhar nas cidades brasileiras.

O índice é composto por seis categorias principais: calçada, mobilidade, atração, segurança viária, segurança pública e ambiente – como mostra a Figura 4) cada uma subdividida em indicadores específicos como: largura e continuidade da calçada, acessibilidade, sombreamento, visibilidade, mobiliário urbano, presença de fachadas ativas, travessias seguras, arborização e limpeza.

Figura 4: Categorias do ICam



Fonte: Autora com base no ITDP Brasil, 2025

Quadro 1: Categorias e Indicadores

CATEGORIAS	INDICADORES
Calçada	Largura Pavimentação
Mobilidade	Dimensão das Quadras Distância a Pé ao Transporte
Atração	Fachadas Fisicamente Permeáveis Fachadas Visualmente Ativas Uso Público Diurno e Noturno Usos Mistos.
Segurança Viária	Tipologia da Rua Travessias
Segurança Pública	Iluminação Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno
Ambiente	Sombra e Abrigo Poluição Sonora Coleta de Lixo e Limpeza

Fonte: Autora com base no ITDP Brasil, 2025

4.5 Unidades de análise para o cálculo do índice e sistemas de pontuação

Segundo o ITDP Brasil (2018), o segmento de calçada é a unidade básica usada para coleta de dados e avaliação de indicadores para chegar no índice de caminhabilidade final.

Figura 5: Exemplo de identificação de segmentos de calçada para aplicação do iCam 2.0.



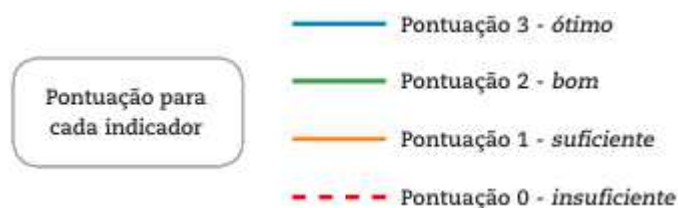
Fonte: ITDP Brasil (2018)

Para alguns indicadores específicos, como fachadas ativas e permeáveis, a avaliação é feita pela face de quadra. Já o indicador tipologia da rua é atribuído a toda a via, com pontuação estendida aos segmentos que a compõem. A coleta de dados se baseia em três fontes:

- Dados primários de campo (ex.: largura da calçada, travessias, arborização);
- Dados secundários, como imagens aéreas/satélite e documentos preexistentes;

Cada indicador é pontuado de 0 a 3, sendo o 0 o pior cenário e 3 o mais adequado às boas práticas de desenho urbano para pedestres. As médias obtidas por segmento analisado permitem identificar trechos críticos e sugerir intervenções específicas.

Figura 6: Pontuação para cada indicador



Fonte: ITDP Brasil, 2018

E após os segmentos de calçada receberem a pontuação de 0 (zero) a 3 (três) para cada indicador, os mesmos segmentos de calçada também recebem uma pontuação de 0 a 3 para cada categoria e para o índice de caminhabilidade final. A média aritmética gerada a partir das pontuações das categorias e dos indicadores deve, no final, estar entre os quatro níveis (0-1-2-3) de acordo com a figura a seguir:

Figura 7: Pontuação para cada categoria e índice final



Fonte: ITDP Brasil, 2018

5 APLICAÇÃO DO ICAM 2.0 NO TRECHO DA AVENIDA CORONEL COLARES MOREIRA

5.1 Definição dos segmentos

A aplicação da ferramenta foi realizada em um trecho da Avenida Coronel Colares Moreira, situado entre o Monumental Shopping e o Hospital Dr. Carlos Macieira, no bairro Renascença II. A delimitação desse trecho se deu com base nos cruzamentos viários e nas mudanças físicas e morfológicas observadas ao longo da via, resultando na subdivisão em quatro segmentos. Devido à desatualização das imagens de satélite disponíveis em plataformas como o Google Earth, optou-se pela delimitação manual dos segmentos de

calçada com base em visitas de campo e pontos de referências fixos, conforme apresentado no Mapa de Localização dos Trechos (ver figura 8).

A escolha dos trechos se justifica pelo intenso fluxo de pedestres, diversidades de usos do solo (comercial, residencial e institucional) e indícios de desconforto térmico previamente percebidos no local. Essa delimitação seguiu os parâmetros estabelecidos pela metodologia do ITDP Brasil (2018), que orienta a análise da caminhabilidade a partir dos segmentos de calçada compreendidos entre dois cruzamentos consecutivos.

A divisão do percurso foi estruturada em quatro segmentos, determinados com base nas mudanças morfológicas da via e nos cruzamentos existentes. Cada trecho foi sinalizado por uma cor distinta, conforme legenda no mapa, com as seguintes delimitações:

- Trecho 1 (vermelho): estende-se entre o Renascença Medical Center e a rua adjacente ao Edifício São Luís Multiempresarial;
- Trecho 2 (amarelo): compreende o trecho entre o Instituto Federal do Maranhão (IFMA) e a farmácia Drogasil;
- Trecho 3 (azul): corresponde à frente do Tropical Shopping, incluindo início e término logo após as paradas de ônibus, em frente ao próprio Tropical Shopping;
- Trecho 4 (verde): estende-se entre o Banco do Brasil e finaliza no Banco Santander.

Figura 8: mapa de localização dos trechos



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

A definição desses segmentos foi essencial para garantir a homogeneidade das análises realizadas com a ferramenta iCam 2.0, possibilitando a comparação entre diferentes porções da via quanto à caminhabilidade e ao conforto térmico percebido pelos pedestres.

5.2. Procedimento de avaliação em campo

A coleta de dados nos segmentos delimitados da avenida foi realizada com base na metodologia proposta pelo ITDP Brasil (2018), utilizando 12 dos 15 indicadores do Índice de Caminhabilidade (iCam 2.0), organizados em seis categorias. Diante das limitações de tempo para a realização dos levantamentos em campo, foram priorizados aqueles mais diretamente relacionados à infraestrutura urbana, conforto térmico e experiência do pedestre no período diurno.

Quadro 2: Indicadores e descrição da coleta de dados utilizada na pesquisa:

Categoria	Indicadores	Descrição	Fonte de Dados/ Metodologia
Calçada	Pavimentação	Existência e qualidade da pavimentação na calçada.	Levantamento de campo, ambiente de circulação de pedestres. Quantificação de buracos e desníveis.
	Largura	Largura livre da calçada disponível para o pedestre.	Levantamento de campo, com medição da largura e observação da circulação.

Mobilidade	Dimensão da Quadra	Comprimento entre cruzamentos consecutivos.	Fotografias aéreas/ satélite e recursos de georreferenciamento.
	Distância a pé ao transporte	Proximidade do segmento a pontos de transporte público.	Fotografias aéreas/ georreferenciamento e dados de localização dos pontos de transporte.
Atração	Fachadas Fisicamente Permeáveis	Existência de acessos físicos (portas, entradas) nas fachadas ao longo da face da quadra.	Levantamento de campo com contagem de acessos na face de quadra.
	Fachadas Visualmente Ativas	Presença de vitrines, janelas e elementos visuais que promovam interação com o pedestre.	Levantamento de campo com observação direta da fachada.
	Usos Mistos	Presença de diferentes tipos de uso (comercial, residencial, serviços) na face da quadra.	Levantamento visual em campo.

Segurança Viária	Tipologia da Rua	Classificação da via de acordo com sua hierarquia viária.	Documentos da administração pública.
	Travessias	Existência e qualidade das faixas de pedestres, passarelas ou sinalizações.	Documentação da administração pública e análise do cruzamento de pedestres.
Segurança Pública	Levantamento Alternativo para Iluminação (Levantamento Diurno)	Existência de iluminação dedicados ao pedestre.	Levantamento de campo
Ambiente	Sombra e Abrigo	Existência de sombras naturais (árvores) ou artificiais (toldos) que protejam o pedestre.	Levantamento de campo com registro fotográfico e observação da cobertura ao longo da calçada.
	Coleta de Lixo e Limpeza	Presença de lixeiras e condições de limpeza do trecho.	Levantamento visual, observação direta e verificação da frequência de coleta.

Quadro 3: Método de coleta usado em cada indicador utilizado na pesquisa.

Categoria	Indicador	Tipo de Coleta	Método de Coleta
Calçada	Pavimentação	Campo	Levantamento Visual
	Largura	Campo	Trena Manual
Mobilidade	Dimensão da Quadra	Google Earth	Ferramenta Régua
	Distância a pé ao transporte	Google Earth	Ferramenta Régua (perímetro)
Atração	Fachadas Fisicamente Permeáveis	Campo	Levantamento Visual
	Fachadas Visualmente Ativas	Campo	Levantamento Visual
	Usos Mistos	Campo	Levantamento visual
Segurança Viária	Tipologia da Rua	Campo/Órgão Público	Levantamento Visual
	Travessias	Campo	Levantamento Visual.
Segurança Pública	Iluminação	Campo	Levantamento Visual
Ambiente	Sombra e Abrigo	Campo	Medição em Passos.
	Coleta de Lixo e Limpeza	Campo	Levantamento visual.

Seguindo a mesma linha de pensamento de Santos (2022) com base no ITDP Brasil (2018), os métodos aplicados nessa análise foram de caráter

qualitativo e quantitativo. Sendo os dados qualitativos com observação pessoal e os quantitativos obtidos a partir de pesquisa de campo.

5.2 Resultados dos indicadores por segmento

5.2.1 Categoria calçada

A calçada é um dos principais elementos do espaço urbano quando falamos de mobilidade a pé. É nela que o pedestre circula diariamente e, por isso, sua qualidade interfere diretamente no conforto, segurança e acessibilidade do caminhar. Uma calçada bem estruturada deve permitir que qualquer pessoa – idosa, com deficiência ou com carrinho de bebê, por exemplo – se desloque com autonomia. Dentro dessa categoria, foram avaliados dois indicadores fundamentais: pavimentação e largura.

5.2.2. Indicador pavimentação

A presença de uma calçada em boas condições é essencial para a segurança e o conforto dos pedestres. Calçadas com piso irregular, buracos, ou sem qualquer tipo de acabamento dificultam a circulação. Durante o levantamento de campo, foram observadas as condições da superfície de cada segmento, avaliando a presença de revestimento contínuo, a existência de desníveis, falhas ou ausência total de pavimentação.

A média de pontuação entre os trechos foi de 1,00, o que indica uma situação insuficiente (ver quadro x). Nos quatro trechos a pavimentação estava presente, mas apresentava falhas como pisos desgastados ou irregulares (ver quadro 4). Essa condição afeta diretamente a acessibilidade, além de causar desconforto durante a caminhada, principalmente em dias de chuva ou para pessoas com mobilidade reduzida.

Quadro 4: Pavimentação

Pontuação 3 (Bom)	Pontuação 2 (Suficiente)	Pontuação 1 (Insuficiente)	Pontuação 0 (Ruim)
Todo o trecho é pavimentado, não há buracos ou desníveis.	Todo o trecho é pavimentado. ≤ 5 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão.	Todo o trecho é pavimentado. ≤ 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão.	Inexistência de pavimentação em algum trecho ou > 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão.

Fonte: Autora com base no ITDP Brasil, 2018

Figura 9: foto (A) do segmento de calçada do trecho 1



Fonte 1: Autora, 2025

Figura 10: foto (B) detalhe de calçada do trecho 1



Fonte: Autora, 2025

5.3.1.2. Indicador Largura

A largura da calçada interfere diretamente na fluidez da circulação, pois quando o passeio é estreito, os pedestres não conseguem caminhar lado a lado ou ultrapassar uns aos outros com facilidade, o que compromete a experiência de deslocamento. No levantamento, foi avaliada a largura útil dos passeios em cada trecho, considerando interferências como postes, rampas, lixeiras ou vegetação que possam reduzir o espaço de circulação.

A pontuação média foi de 2, o que reflete uma condição suficiente (ver quadro 5), próxima do ideal. Três dos quatro trechos avaliados apresentam calçadas com dimensões adequadas, permitindo a circulação confortável. O único trecho com pontuação inferior registrou um recuo menor, mas ainda assim não compromete completamente o deslocamento.

Quadro 5: largura

Pontuação 3 (Bom)	Pontuação 2 (Suficiente)	Pontuação 1 (Insuficiente)	Pontuação 0 (Ruim)
Largura mínima ≥ 2 m e comporta o fluxo de pedestres ou trata-se de uma via exclusiva para pedestres (calçadão).	Largura mínima $\geq 1,5$ m e comporta o fluxo de pedestres, ou é uma via compartilhada e comporta o fluxo de pedestres.	Largura mínima $\geq 1,5$ m e não comporta o fluxo de pedestres, ou é uma via compartilhada e comporta o fluxo de pedestres.	Largura mínima $< 1,5$ m.

Fonte: Autora com base no ITDP Brasil, 2018

5.2.2 Categoria Mobilidade

Essa categoria abrange aspectos que interferem na facilidade de deslocamento do pedestre dentro do tecido urbano. Ela avalia a conectividade dos espaços, a acessibilidade a equipamentos e a articulação da malha viária, fatores essenciais para uma circulação segura para os pedestres. Dentro dessa categoria, foram analisados dois indicadores: Dimensão da Quadra e Distância a Pé ao Transporte.

5.2.2.1 Dimensão das quadras

Esse indicador diz respeito ao comprimento dos quarteirões ao longo do percurso analisado. Quadras muito extensas dificultam a fluidez do deslocamento a pé, pois aumentam as distâncias entre os cruzamentos e, conseqüentemente, os tempos de travessia e acesso a novos caminhos. A literatura recomenda que quadras mais curtas incentivem a mobilidade ativa por favorecerem maior conectividade urbana.

A média entre os quatro segmentos avaliados foi de 1,5, o que corresponde uma classificação suficiente (ver quadro 6). Observou-se os trechos 1 e 4 apresentaram quadras mais compactas e com maior conectividade com ruas transversais, enquanto os trechos 1 e 2, embora em áreas de uso misto, contêm quadras mais longas e com poucos pontos de cruzamento ao longo da via, dificultando a dinâmica de deslocamento.

Quadro 6: Dimensão das quadras

Pontuação 3 (Bom)	Pontuação 2 (Suficiente)	Pontuação 1 (Insuficiente)	Pontuação 0 (Ruim)
Lateral da quadra ≤ 110 m de extensão.	Lateral da quadra ≤ 150 m de extensão.	Lateral da quadra ≤ 190 m de extensão.	Lateral da quadra > 190 m de extensão.

Fonte: Autora, com base no ITDP Brasil, 2018

5.2.2.2 Distância a pé ao transporte

Este indicador avalia a proximidade entre os trechos analisados e os pontos de transporte coletivo, como paradas de ônibus. Quanto menor a distância entre a calçada e o ponto de transporte mais próximo, maior a acessibilidade e a integração entre o deslocamento a pé e o transporte público.

Todos os quatro trechos analisados obtiveram pontuação máxima, com média de 3,0, indicando uma situação ótima (ver quadro 7). Isso demonstra que, independentemente das outras limitações estruturais, o acesso ao transporte coletivo é um ponto forte no trecho de estudo da avenida. A presença frequente de paradas de ônibus em ambos os sentidos da via facilita a intermodalidade, sendo um aspecto positivo para a caminhabilidade.

Quadro 7: Distância a pé ao transporte

Pontuação 3 (Bom)	Pontuação 2 (Suficiente)	Pontuação 1 (Insuficiente)	Pontuação 0 (Ruim)
Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade ≤ 500 m.	Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade ≤ 750 m.	Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade ≤ 1 km.	Distância máxima a pé até uma estação de transporte de alta ou média capacidade > 1 km.

Fonte: Autora, com base no ITDP Brasil, 2018

5.2.3 Categoria Atração

Está relacionada à capacidade que o ambiente urbano tem de motivar o pedestre a caminhar. Isso envolve o quanto as fachadas interagem com o espaço público e como o uso do solo diversificado contribui para a vitalidade da via. Foram analisados três indicadores: Fachadas Fisicamente Permeáveis, Fachadas Visualmente Ativas e Usos Mistos.

5.2.3.1 Fachadas fisicamente permeáveis

Este indicador avalia a presença de entradas acessíveis ao nível da rua, como portas e acessos principais, que promovem interação direta entre o pedestre e os edifícios. Quanto mais acessos houver, maior será a sensação de segurança e vitalidade no trajeto, pois o pedestre se sente parte de um ambiente ativo e acolhedor.

A média entre os quatro trechos foi de 2,0, classificando-se como suficiente (ver quadro 8). Essa pontuação se deve à presença de comércios, clínicas e serviços com portas voltadas diretamente para a calçada, podendo ser observada nos quatro trechos.

Quadro 8: Fachadas fisicamente permeáveis

Pontuação 3 (Bom)	Pontuação 2 (Suficiente)	Pontuação 1 (Insuficiente)	Pontuação 0 (Ruim)
≥ 5 entradas por 100 m de extensão da face de quadra.	≥ 3 entradas por 100 m de extensão da face de quadra.	≥ 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra.	< 1 entrada por 100 m de extensão da face de quadra.

Fonte: Autora, com base no ITDP Brasil, 2018

5.2.3.2 Fachadas visualmente ativas

Diferente da permeabilidade física, este indicador mede o grau de interação visual entre o pedestre e os edifícios. Fachadas transparentes, com vitrines e janelas voltadas para a rua, tornam o percurso mais interessante e seguro, pois permitem que os usuários enxerguem o interior dos estabelecimentos.

A pontuação média foi de 3,0 considerado bom (ver quadro 9), pois o número da extensão da face da quadra visualmente ativa é maior que 60%. Em todos os segmentos foi possível observar fachadas com boa transparência visual, principalmente em estabelecimentos comerciais e clínicas médias que possuem vitrines e recepções voltadas para a rua.

Quadro 9: Fachadas visualmente ativas

Pontuação 3 (Bom)	Pontuação 2 (Suficiente)	Pontuação 1 (Insuficiente)	Pontuação 0 (Ruim)
≥ 60% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.	≥ 40% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.	≥ 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.	< 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa.

Fonte: Autora, com base no ITDP Brasil, 2018

5.2.3.3 Usos mistos

Refere-se à diversidade de funções no entorno da calçada, como comércio, serviços, moradia, saúde e lazer. Ambientes com múltiplos usos favorecem o fluxo constante de pessoas ao longo do dia, tornando a caminhada mais atrativa e o espaço mais seguro.

A média foi de 0,25, classificada como insuficiente (ver quadro 10). Essa pontuação reflete a predominância de usos concentrados em apenas uma função em certos trechos, como clínicas ou edifícios exclusivamente comerciais. A ausência de diversidade no uso do solo limita a vitalidade urbana e reduz o potencial de atração dos espaços para os pedestres, principalmente fora do horário comercial.

Quadro 10: Usos mistos

Pontuação 3 (Bom)	Pontuação 2 (Suficiente)	Pontuação 1 (Insuficiente)	Pontuação 0 (Ruim)
≤ 50% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante.	≤ 70% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante.	≤ 85% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante.	> 85% do total de pavimentos é ocupado pelo uso predominante.

Fonte: Autora, com base no ITDP Brasil, 2018

5.2.4 Categoria Segurança Viária

Compreende a organização do espaço urbano para garantir que o deslocamento de pedestres ocorra com o mínimo de riscos, especialmente em relação ao tráfego de veículos. Esta categoria é composta pelos seguintes indicadores: Tipologia da Rua e Travessias.

5.2.4.1 Indicador Tipologia da Rua

Este indicador avalia as características da via quanto ao número de faixas de rolamento, velocidade permitida e hierarquia funcional (arterial, coletora ou local). Quanto mais adaptada for a via para o convívio seguro entre veículos e pedestres, maior será a sua pontuação.

A média obtida foi de 0,5, considerada insuficiente (ver Quadro 11). A Avenida Coronel Colares Moreira possui um perfil viário típico de via arterial, com grande número de faixas para veículo motorizado e alta velocidade permitida, o que dificulta a travessia e gera sensação de insegurança.

Quadro 11: Tipologia da rua

Pontuação 3 (Bom)	Pontuação 2 (Suficiente)	Pontuação 1 (Insuficiente)	Pontuação 0 (Ruim)
Vias exclusivas para pedestres (calçadas).	Vias compartilhadas entre os modos de transporte, velocidade regulamentada ≤ 20 km/h; Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados, velocidade regulamentada ≤ 30 km/h.	Vias compartilhadas entre os modos de transporte, Vias compartilhadas entre os modos de transporte e velocidade regulamentada ≤ 30 km/h; Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados, velocidade regulamentada ≤ 50 km/h.	Vias compartilhadas entre os modos de transporte, Vias compartilhadas entre os modos de transporte e velocidade regulamentada > 30 km/h; Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados, velocidade regulamentada > 50 km/h.

Fonte: Autora, com base no ITDP Brasil, 2018

5.2.4.2 Indicador Travessias

Este indicador analisa a presença, visibilidade e qualidade das travessias para pedestres, como faixas sinalizadas, semáforos, rampas de acessibilidade de ilhas de refúgio.

A média entre os trechos foi 0, classificada como ruim (ver quadro 12). Durante o levantamento, foram observadas diversas dificuldades para a travessia segura ao longo dos quatro trechos analisados. Em alguns pontos, não há faixas de pedestres ou semáforos com botão de acionamento, além da existência de travessias muito distantes umas das outras. Essa condição representa um risco significativo, especialmente para pessoas com mobilidade reduzida, idosos e crianças, além de desestimular o deslocamento a pé

Quadro 12: Travessias

Pontuação 3 (Bom)	Pontuação 2 (Suficiente)	Pontuação 1 (Insuficiente)	Pontuação 0 (Ruim)
100% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade.	≥ 75% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade.	≥ 50% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade.	< 50% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade.

Fonte: Autora, com base no ITDP Brasil, 2018

5.2.5 Categoria Segurança Pública

Esta categoria busca avaliar a sensação de segurança que o espaço urbano oferece ao pedestre, principalmente no período noturno. Ainda que este estudo tenha focado nos deslocamentos diurnos, foi considerado um indicador relevante para esta categoria, por meio de levantamento alternativo: Iluminação Pública.

5.2.5.1 Indicador Iluminação

Embora o indicador original do iCam 2.0 envolva observações em períodos noturnos, a ausência desse tipo de levantamento foi compensada com uma análise alternativa a partir de registros de campo durante o dia, mapeamento da presença de postes de iluminação pública e relatos dos usuários no questionamento aplicado.

A pontuação média foi de 0,25, classificada como insuficiente (ver quadro 13). Foi constatado que, apesar da existência de postes em todos os trechos, a iluminação é escassa ou mal distribuída, especialmente em áreas com maior recuo de calçada, vegetação alta ou fachadas cegas. Isso pode contribuir para a sensação de insegurança após o anoitecer, desestimulando o uso da via por pedestres em horários alternativos.

Quadro 13: Iluminação

Pontuação 3 (Bom)	Pontuação 2 (Suficiente)	Pontuação 1 (Insuficiente)	Pontuação 0 (Ruim)
100% da iluminação atende totalmente os requisitos mínimos para o pedestre.	90% da iluminação atende totalmente os requisitos mínimos para o pedestre.	60% da iluminação atende totalmente os requisitos mínimos para o pedestre.	< 60% da iluminação atende totalmente os requisitos mínimos para o pedestre ou inexistência de iluminação noturna em determinados pontos

Fonte: Autora, com base no ITDP Brasil, 2018

5.2.6 Categoria Ambiente

A última categoria avaliada refere-se à qualidade ambiental dos espaços de caminhada, principalmente no que diz respeito ao conforto térmico e à manutenção urbana. Foram analisados dois indicadores: Sombra e Abrigo e Coleta de Lixo e Limpeza.

5.2.6.1 Indicador Sombra e Abrigo

Este indicador verifica a presença de elementos que proporcionem a proteção contra a radiação solar direta, como árvores, marquises, toldos ou estruturas urbanas. A existência de sombreamento adequado é essencial em cidades de clima quente e úmido, como São Luís – MA.

A média geral foi de 0,5, considerada ruim (ver quadro 14). Em todos os segmentos, a arborização urbana é escassa e mal distribuída, e poucas edificações oferecem sombreamento através de elementos arquitetônicos. Como resultado, grande parte do trajeto é exposta ao sol durante todo o dia, o que acentua o desconforto térmico e dificulta a permanência e circulação dos pedestres.

Quadro 14: Sombra e Abrigo

Pontuação 3 (Bom)	Pontuação 2 (Suficiente)	Pontuação 1 (Insuficiente)	Pontuação 0 (Ruim)
≥ 75% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo.	≥ 50% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo.	≥ 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo.	< 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo.

Fonte: Autora, com base no ITDP Brasil, 2018

5.2.6.2 Indicador Coleta de Lixo e Limpeza

Este indicador observa a presença de lixeiras, a frequência da coleta de resíduos e o estado de conservação das calçadas quanto à limpeza urbana.

A média foi de 2,5, considerada suficiente (ver quadro 15). Embora nem todos os trechos disponham de lixeiras públicas em quantidade ideal, o estado de conservação geral das calçadas se mostrou adequado, com pouca presença de lixo acumulado e manutenção relativamente regular do espaço urbano.

Quadro 15: Coleta de Lixo e Limpeza

Pontuação 3 (Bom)	Pontuação 2 (Suficiente)	Pontuação 1 (Insuficiente)	Pontuação 0 (Ruim)
Resultado avaliação da = 100A limpeza urbana está adequada ao pedestre.	Resultado da avaliação = 90.	Resultado da avaliação = 80.	Resultado da avaliação < 80 ou a limpeza urbana está inadequada ao pedestre.

Fonte: Autora, com base no ITDP Brasil, 2018

5.3 Análise comparativa entre dados técnicos e a realidade sentida

O levantamento de dados utilizando a ferramenta do iCam 2.0 foi complementada com os resultados dos questionários aplicados aos usuários da Avenida Coronel Colares Moreira e com os levantamentos térmicos realizados in loco. Essa abordagem cruzada permitiu compreender com mais profundidade a relação entre a infraestrutura urbana, o clima local e a experiência cotidiana de quem caminha pelo trecho analisado.

A percepção de desconforto térmico foi um dos principais pontos apontados pelos pedestres entrevistados. A maioria declarou sentir calor excessivo ao caminhar, sobretudo nos horários entre as 10:00 horas e 14:00 horas. Essa sensação é corroborada pelas medições realizadas com termômetro digital portátil, que registraram valores significativos de sensação térmica ao longo do dia:

Trecho 1: variação entre 38°C e 44,4°C. Sendo a área com sombreamento na parada de ônibus com menor sensação de calor e as áreas expostas ao sol com maior sensação de calor;

Trecho 2: Temperatura constante de 38°, com áreas parcialmente sombreadas;

Trecho 3: Sensação de 36°C, a menor entre os quatro segmentos, em razão de sombras pontuais proporcionadas pelas árvores e paradas de ônibus cobertas;

Trecho 4: sensação térmica de 40°C, intensificada pela ampla exposição solar e ausência de cobertura vegetal.

Esses dados reforçam os resultados do indicador “Sombra e Abrigo” da categoria Ambiente, que apresentou pontuações baixas em todos os trechos, além de evidenciar a ausência de estratégias de mitigação do calor, como arborização urbana, marquises ou mobiliário urbano com cobertura. Além disso, a alta radiação solar, combinada com calçadas expostas e materiais de alta absorção térmica (como asfalto e concreto), cria microclimas urbanos hostis, especialmente para grupos mais vulneráveis, como idosos, gestantes e pessoas com mobilidade reduzida.

Do mesmo modo, a relação entre infraestrutura inadequada e desconforto térmico se mostra evidente também na escola dos horários de circulação. Muitos usuários relataram que evitam caminhar ao meio-dia, optando por horário com sol mais ameno, o que limita o uso pleno do espaço público ao

longo do dia. Essa limitação compromete não apenas a mobilidade, mas também o direito à cidade em sua dimensão mais ampla, conforme discutido na fundamentação teórica.

5.4 Proposição das diretrizes projetuais

Com base na análise dos dados técnicos, foram propostas diretrizes projetuais voltadas à melhoria do conforto térmico e da qualidade do ambiente urbano para os pedestres, com foco na escala humana. As diretrizes buscam responder às necessidades identificadas, promover o uso mais justo do espaço urbano e contribuir para uma cidade mais acessível e acolhedora.

1. Requalificação das calçadas

- Uniformização e nivelamento da pavimentação, com uso de piso antiderrapante, drenante e piso tátil;
- Largura mínima de 2m para as calçadas e 1m pra vegetação;
- Rampas de acesso as calçadas para pessoas com deficiências (PCD), adequadas ao desenho universal;

2. Implementação de áreas de sombreamento

- Plantio de árvores nativas e adaptas ao clima local nas calçadas e canteiro central, respeitando critérios de porte, copa ampla e baixo impacto na estrutura urbana;
- Árvores sobreiro plantadas nas calçadas de modo a proporcionar sombras aos pedestres;
- Plantio de árvores próximas aos estacionamentos com objetivo de gerar sombreamento, requalificando a tipologia das ruas no recorte em estudo;

3. Melhoria na segurança viária

- Posicionamento de faixas de pedestres visíveis e em distâncias regulares, além de colocá-las em pontos estratégicos como: paradas de ônibus, hospitais e centros comerciais; Implantação de postos de polícia ao longo do recorte;

- Maior diversificação de usos, contribuindo para o fomento as fachadas ativas;
- Implantação de passarelas aéreas ou subterrâneas para travessia nos pontos de maior fluxo de pessoas;
- Iluminação individual para as calçadas, independente daquelas das ruas, respeitando a escala humana dos pedestres;

4. Qualificação ambiental e urbana

- Distribuição de mobiliários urbanos como bancos, lixeiras, bebedouros, em pontos estratégicos e com sombreamento;
- Distribuição de pontos de coleta seletiva ao longo do trecho;
- Implementar ilhas de descanso a cada 500m constando de bancos, bebedouros e tomadas abastecidas com energia solar;
- Implementar ilhas de descanso a cada 500m constando de bancos, bebedouros e tomadas abastecidas com energia solar;

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou compreender como a qualidade do espaço urbano interfere na experiência do caminhar em uma cidade de clima quente e úmido, como São Luís. A partir da análise da Avenida Coronel Colares Moreira, foi possível identificar que, embora o trecho estudado apresente uma estrutura urbana consolidada, ainda carece de elementos essenciais para garantir o conforto térmico, a segurança e a acessibilidade do pedestre.

Os resultados obtidos com a aplicação do iCam 2.0, associados aos dados das medições térmicas e à percepção dos usuários, revelam que a caminhabilidade no local é limitada por uma série de fatores: ausência de travessias seguras, falta de sombreamento, descontinuidade de calçadas e deficiências na iluminação pública. Com índice final de 1,40, classificado como suficiente, ficou evidente que há uma estrutura mínima para o deslocamento a pé, mas que ela não atende de forma satisfatória às necessidades de quem vivencia o trecho cotidianamente.

Mais do que um diagnóstico técnico, esta pesquisa reforça a importância de colocar o pedestre no centro das discussões sobre planejamento urbano. O caminhar, muitas vezes negligenciado, é o modo mais democrático e sustentável de mobilidade, e sua valorização está diretamente ligada à garantia do direito à cidade. Em um contexto de crise climática, pensar em espaços mais sombreados, acessíveis e convidativos não é apenas uma questão de estética, mas de saúde pública e justiça social.

Por fim, o desenvolvimento deste trabalho permitiu não só a consolidação de conhecimentos técnicos adquiridos ao longo da graduação, mas também uma aproximação sensível com o cotidiano das pessoas que caminham pela cidade. Que esta pesquisa sirva de base para outras análises, intervenções e políticas públicas que visem transformar o espaço urbano em um território mais justo, seguro e acolhedor para todos.

REFERÊNCIAS

AMORIM, M. C. C. T. **Teoria e método para o estudo de ilhas de calor em cidades tropicais de pequeno e médio porte.** 2017. 178 f. Tese (Livredocência) – Departamento de Geografia da Faculdade de Ciência e Tecnologia, Presidente Prudente – SP, 2017.

LEFEBVRE, Henri. **O direito à cidade.** São Paulo, Centauro, 1968.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas.** São Paulo: Perspectiva, 2013.

JACOBS, Jane. **Morte e Vida de Grandes Cidades.** São Paulo: Martins Fontes, 2007.

LEITE, Carlos; DI CESARE MARQUES AWAD, Juliana. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano.** Porto Alegre: Bookman, 2012.

TORRES, Marco Aurélio Neri. **Análise das ilhas de calor urbanas em São Luís do Maranhão.** Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista (UNESP), São Paulo, 2022.

TRINTA, Patrícia Vieira. **Análise bioclimática do bairro do Renascença II São Luis-MA: realidade e perspectiva do conforto térmico em espaços externos.** 2007. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SANTOS, Isabela Pereira. **Análise da caminhabilidade no entorno da praça do Tanque Grande Lagarto/SE.** Universidade Federal de Sergipe, 2022.

ANEXO**ANEXO I – Questionário realizado para levantamento de campo**

22/07/2025, 11:18

Caminhabilidade e Conforto Térmico na Avenida Coronel Colares Moreira em São Luís - MA.

Caminhabilidade e Conforto Térmico na Avenida Coronel Colares Moreira em São Luís - MA.

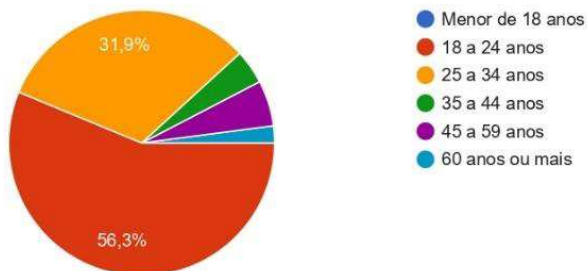
147 respostas

[Publicar análise](#)

Qual é a sua idade?

 Copiar

144 respostas



A próxima pergunta trata da identidade de gênero. Ela é opcional e tem como objetivo entender se diferentes perfis sociais percebem o espaço urbano de maneiras distintas, especialmente em relação à segurança e conforto. Todas as respostas são confidenciais e serão utilizadas apenas para fins acadêmicos.

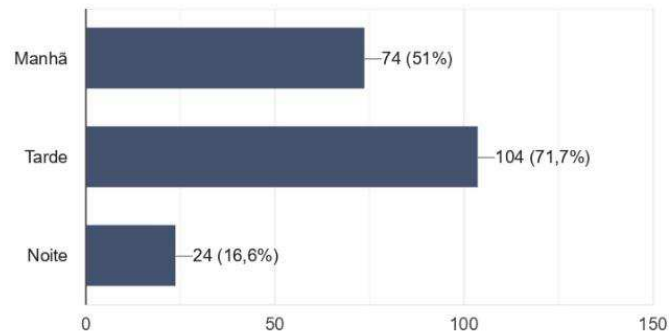
22/07/2025, 11:18

Caminhabilidade e Conforto Térmico na Avenida Coronel Colares Moreira em São Luís - MA.

Em qual período do dia você costuma caminhar por esta avenida?

[Copiar](#)

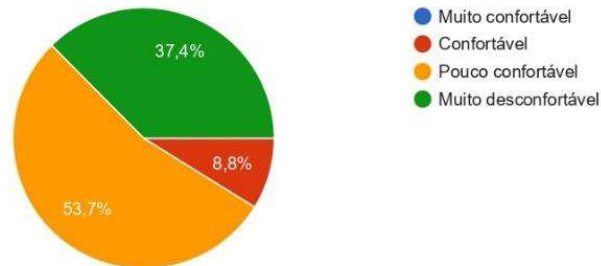
145 respostas



Como você avalia a sensação térmica ao caminhar neste trecho?

[Copiar](#)

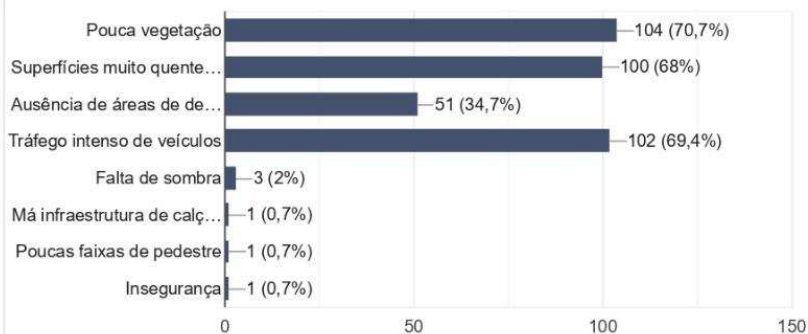
147 respostas



Quais dos seguintes fatores você considera mais prejudiciais ao conforto térmico ao caminhar nesse local?

[Copiar](#)

147 respostas



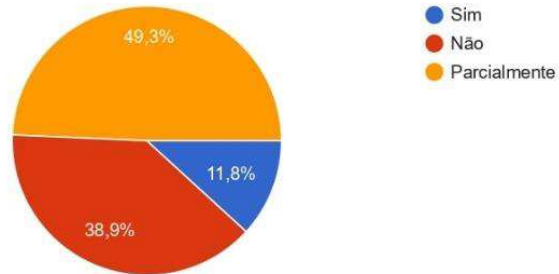
22/07/2025, 11:18

Caminhabilidade e Conforto Térmico na Avenida Coronel Coares Moreira em São Luís - MA.

Você se sente seguro (a) ao caminhar por esse trecho?

[Copiar](#)

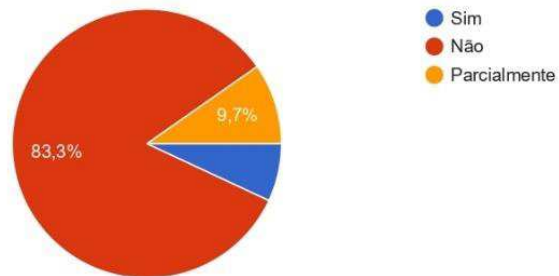
144 respostas



Você considera este trecho acessível para todos os pedestres, incluindo pessoas com mobilidade reduzida?

[Copiar](#)

144 respostas



O que poderia melhorar a experiência do pedestre ao caminhar neste trecho?

[Copiar](#)

147 respostas

