

MOBILIDADE E INFRAESTRUTURA NO ESPAÇO PÚBLICO

Avaliação da Caminhabilidade no Entorno da Uniandrade, Curitiba-PR

Mobility and infrastructure on the public space
Assessment of walkability in the surroundings of Uniandrade, Curitiba-PR
Movilidad e infraestructuras en el espacio público
Evaluación de la caminabilidad en los alrededores de Uniandrade, Curitiba-PR

Alicia Armanini Forte, Arquiteta e Urbanista graduada pelo Centro Universitário Campos de Andrade (Uniandrade), aliciasxe@gmail.com

Beatriz Lemos de Almeida, Coordenadora do curso de Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Campos de Andrade (Uniandrade), arquitetura@uniandrade.edu.br

Fernanda Pereira Grein Nunes, Professora titular do curso de Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Campos de Andrade (Uniandrade), fernanda.grein@gmail.com

Gleiciane Madalena Simon Arquiteta e Urbanista graduada pelo Centro Universitário Campos de Andrade (Uniandrade), madalena.simon18@gmail.com

RESUMO

O termo “caminhabilidade”, traduzido do inglês “walkability”, está vinculado os novos anseios de criar cidades mais sustentáveis, voltadas para o benefício das pessoas, proporcionando ambientes urbanos mais agradáveis e convidativos aos pedestres. A Uniandrade, como equipamento de grande porte torna-se polo gerador de trânsito de pessoas e veículos, podendo fomentar ainda investimentos na infraestrutura local. O objetivo desta pesquisa é investigar se as condições de caminhabilidade ao redor da Uniandrade são adequadas, utilizando como método o Índice de Caminhabilidade elaborado pelo ITDP Brasil. Este índice se tornou mais adequado por incorporar mais de uma escala de avaliação, com a finalidade de avaliar a condição das calçadas e a relação destas condições com os principais trajetos de caminhada. Diante do processo de elaboração da pesquisa, julgou-se adequado ainda uma avaliação quanto a aplicabilidade do método, clareza nas especificações, facilidade no levantamento dos dados e relevância para o recorte. Como resultado, o recorte analisado foi considerado pouco adequado a caminhabilidade e percebeu-se que esta ferramenta apresenta alta complexidade e precisão de dados, porém foram identificadas limitações ao longo da aplicação. Estas limitações podem ocorrer, também, pela existência de diferentes cenários urbanos possíveis, sendo, portanto, recomendado a percepção particular para cada recorte avaliado.

Palavras-chave: *Índice de caminhabilidade, espaço público, calçadas, infraestrutura urbana.*

Linha de Investigação

B2_Os Desafios da Cidade e do Território no Século XXI: B2.4_Bloco transversal – Novas Tecnologias na Análise e Projeto do Território e da Cidade.

ABSTRACT

The term “walkability”, is linked with the new society yearnings to make cities into more sustainable, for the benefit of people and providing more pleasant and inviting urban environments for pedestrians, with guaranteed safety and accessibility conditions. This research started with the recognition of the mobility conditions and infrastructure of the public space, with a main focus on the analysis of sidewalks and crossings of roads and the fulfillment of pedestrian criteria. Subsequently, a geographic area was delimited, in this case the immediate surroundings of a university. The chosen place prioritized a space of urban dynamism, from a large equipment that works as an inducer of growth, densification and traffic generator, in addition, promoting pedestrian traffic. For this territorial cut, the Walkability Index was applied, a tool developed by the Institute of Transport and Development Policies (ITDP Brazil), aiming to measure the characteristics of the urban environment and evaluate them in their relevance to favor displacements on foot.

Keywords: Walkability Index, public space, sidewalks, urban infrastructure.

Investigation Line

B2_The Challenges of the City and the Territory in the XXI Century – B2.4_Cross Block: New Technologies in the Analysis and Design of the Territory and the City.

RESUMEN

El término “walkability”, traducido del inglés “walkability”, está vinculado a los nuevos deseos de crear ciudades más sostenibles, encaminadas al beneficio de las personas y proporcionando entornos urbanos más agradables y acogedores para los peatones, con condiciones de seguridad y accesibilidad garantizadas. Esta investigación partió del reconocimiento de las condiciones de movilidad e infraestructura del espacio público, con foco principal en el análisis de las aceras y cruces de vías y su servicio a los peatones. Posteriormente se delimitó un corte geográfico, en este caso el entorno inmediato de una institución de educación superior. La selección del corte de análisis priorizó un espacio de dinamismo urbano, a partir de un gran equipamiento que funciona como inductor de crecimiento, densificación y generador de tránsito, además de promover el tránsito peatonal. Para este corte territorial, se aplicó el Índice de Caminabilidad, una metodología desarrollada por el Instituto de Políticas de Transporte y Desarrollo (ITDP Brasil), con el objetivo de medir las características del entorno urbano y evaluarlas en su relevancia para favorecer los desplazamientos a pie.

Palabras clave: índice de caminabilidad, espacio público, aceras, infraestructura urbana.

Línea de Investigación

B2_Los Retos de la Ciudad y el Territorio en el Siglo XXI – B2.4_Bloque transversal: Nuevas Tecnologías en el Análisis y Proyecto del Territorio y la Ciudad.

1. Introdução

A rua é o espaço público de maior expressão do ambiente construído, sintetiza as leis urbanísticas de uso e ocupação do solo, os códigos culturais e sociais locais. Ainda, o espaço livre público é aquele cuja vitalidade está ligada à possibilidade de apropriação (ROSANELI et al, 2015). Em sua grande maioria, a rua é composta por uma via de rolamento ladeada por passeios de idênticas dimensões que, embora legalmente determinada, nem sempre esses limites são respeitados. Outro ponto observado é que o espaço destinado ao tráfego de veículos sempre é maior que a soma dos espaços destinados ao pedestre, indicativo claro das prioridades (ROSANELI, 2016).

Em função da crescente saturação da infraestrutura urbana necessária para atender aos meios de transporte motorizados, torna-se relevante repensar o planejamento e o desenho urbano das cidades, além de investir em modais alternativos. O ato de caminhar – o mais primitivo meio de locomoção existente – continua sendo amplamente utilizado e não deve ser desconsiderado nas ações de melhorias públicas. O conceito de caminhabilidade está associado à qualidade do ambiente de caminhada percebida pela população (PARK, 2008). Ressalta-se ainda que a qualidade do deslocamento do pedestre está diretamente interligada com as condições do espaço urbano, ou seja, a qualidade da Caminhabilidade é o que termina o grau de acessibilidade (GHIDINI, 2011). De acordo com ITDP Brasil (2018), a caminhada é o meio de transporte mais fundamental, sustentável e democrático das pessoas na cidade.

Segundo Litman (2009), a avaliação da acessibilidade pode ser dividida em escalas de abordagem, desde a microescala, com a avaliação da facilidade de acesso até o veículo ou destino final; e macroescala avaliando a facilidade de circulação pela cidade até o destino final levando em consideração todos os modais. As pesquisas realizadas para avaliar a caminhabilidade de espaços públicos, dependendo do método escolhido, pode avaliar apenas uma destas escalas ou então incorpora mais de uma escala de avaliação. Estudos que mensuram esta qualidade apenas por uma visão macro, desconsiderando a microescala, não conseguem perceber problemas na escala do pedestre. Park (2008) afirma que, para uma análise mais detalhada do ambiente construído é necessário englobar ambas as escalas.

O Índice de Caminhabilidade elaborado pelo ITDP Brasil é um destes métodos que incorpora mais de uma escala de avaliação, com a finalidade de avaliar a condição das calçadas e a relação destas condições com os principais trajetos de caminhada.

2. Metodologia de análise

Conforme mencionado anteriormente, a forma de avaliação da Caminhabilidade mais abrangente, incorporando diferentes escalas de avaliação é o método que melhor demonstra as condições dos trajetos para caminhada. Deste modo, o método escolhido para a realização do estudo foi o Índice de Caminhabilidade (iCam) elaborado pelo ITDP Brasil. Este índice é composto por 15 indicadores (Tab. 1) agrupados em 6 diferentes categorias: segurança viária, atração, calçada, ambiente, mobilidade e segurança pública (Fig. 1).

Sua aplicação é baseada em três tipos de dados, conforme orientações de avaliação. Inicialmente são considerados os dados primários levantados na pesquisa em campo, posteriormente consideram-se os dados secundários obtidos através de documentos e fotografias aéreas e, por fim, os dados coletados de instituições públicas.



Fig. 1: Categorias de análise. Fonte: ITDP Brasil (2018).

O sistema de pontuação é realizado a partir da avaliação das condições relevantes para a caminhabilidade em cada segmento de calçada. Para cada indicador é definida uma pontuação de zero a três, conforme as orientações específicas para cada indicador.

Posteriormente, através de média aritmética simples é obtido a pontuação para cada categoria e, por fim, a pontuação geral para o recorte analisado (Fig. 2).

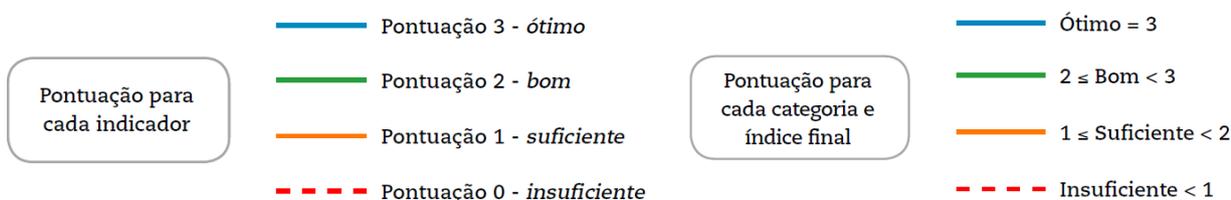


Fig. 2: Critério de avaliação. Fonte: ITDP Brasil (2018).

Cada indicador avalia e mapeia uma realidade, conforme descrito anteriormente. Finalizando a avaliação e nota de cada critério é obtida uma nota por categoria, que por sua vez, gera uma nota para o recorte.

Categoria	Indicador	Métrica
SEGURANÇA VIÁRIA	Tipologia de rua	Avaliação da tipologia da rua em relação ao ambiente de circulação de pedestres.
	Travessias	Porcentagem de travessias seguras e acessíveis a pessoas com deficiência em todas as direções a partir do segmento de calçada.
ATRAÇÃO	Fachadas fisicamente permeáveis	Número médio de entradas e acessos de pedestres por cada 100 metros de face de quadra.
	Fachadas visualmente ativas	Porcentagem da extensão da face de quadra com conexão visual com as atividades no interior dos edifícios.
	Uso público diurno e noturno	Número médio de estabelecimentos e áreas públicas com uso público diurno e noturno por cada 100 metros de face de quadra.
	Usos mistos	Porcentagem do total de pavimentos com uso predominante nas edificações confrontantes ao segmento de calçada.
CALÇADA	Largura	Largura da faixa de circulação da calçada e adequação ao fluxo de pedestres existente.
	Pavimentação	Existência de pavimentação na calçada e suas condições de implantação e manutenção.
AMBIENTE	Sombra e abrigo	Porcentagem do segmento de calçada que possui elementos de sombra ou abrigo adequados.
	Poluição sonora	Nível de intensidade sonora das ruas.
	Coleta de lixo e limpeza	Avaliação do indicador de percepção de limpeza urbana no ambiente de circulação de pedestres.
MOBILIDADE	Dimensão das quadras	A extensão lateral da quadra (equivalente ao segmento de calçada).
	Distância a pé ao transporte	Distância percorrida a pé (em metros) até a estação mais próxima de transporte de média ou alta capacidade ou outros sistemas de transporte público coletivo.
SEGURANÇA PÚBLICA	Iluminação	Avaliação da qualidade da iluminação noturna no ambiente de circulação de pedestres.
	Fluxo de pedestres diurno e noturno	Fluxo de pedestres em circulação em diferentes horários.

Tab. 1: Descrição das categorias e indicadores. Fonte: Elaboração própria com base na metodologia iCam – ITDP (2018).

3. Unidade territorial de análise

Levando em consideração que equipamentos de grande porte tornam-se polos geradores de trânsito de pessoas e veículos, em alguns casos fomentam os investimentos na infraestrutura local. Cabe investigar se as condições de caminhabilidade ao redor desses equipamentos são adequadas para comportar o contingente de pessoas que irão efetivamente usar tal infraestrutura, de maneira segura e com qualidade. A Uniandrade, enquanto instituição de ensino superior, é também responsável indiretamente pela ampliação de comércios e serviços locais e pelas demais melhorias urbanas realizadas, como por exemplo, a recente implantação do binário da Rua João Alencar Guimarães e Rua Major França Gomes.

Diante dessas considerações, definiu-se o recorte geográfico para análise a partir do entorno imediato do campus Cidade da Uniandrade. Para delimitar o perímetro de aplicação do índice de caminhabilidade (iCam) tomou-se por base os parâmetros referenciais definidos pelo Ministério das Cidade (2017), previstos para avaliar a qualificação da inserção urbana. A recomendação é que as distâncias máximas para acesso ao transporte público coletivo sejam limitadas em 500 metros.

A área de análise foi traçada a partir dos percursos de caminhada que atingissem os 500 metros, considerando o acesso principal da faculdade como ponto de partida (Fig. 3).



Fig. 3: Delimitação da área de estudo, considerando 500 metros a partir do acesso principal à faculdade. Fonte: Elaboração própria com base no levantamento realizado in loco (2019).

4. Aplicação da ferramenta icam 2.0

Os dados para análise foram obtidos em levantamentos de campo e informações técnicas, realizados ao longo de uma semana. Posteriormente, iniciou-se a tabulação dos dados e análise das informações, buscando também relacionar uma avaliação pessoal dos autores em relação a três critérios: clareza nas orientações de cada indicador, facilidade na obtenção dos dados necessários, e relevância do indicador para a construção do índice de caminhabilidade (Fig. 4).



Fig. 4: Mapa de indicação dos segmentos de calçada, indicando os códigos definidos para o levantamento. Fonte: Elaboração própria.

A seguir, serão apresentadas as observações pertinentes a cada categoria, observando a pontuação final e as particularidades da região estudada.

4.1 Calçada

Este é o indicador mais objetivo sobre a qualidade do espaço de caminhada. Desta forma, sua característica física torna-se primordial para representar uma adequada infraestrutura urbana, devendo atender sua função social a partir da observação de alguns critérios fundamentais como acessibilidade, continuidade, obstáculos e desníveis, pavimentação, além de largura compatível com a demanda de circulação. Nesta categoria, o recorte de análise ficou com a nota 1,46 sendo classificado como “suficiente”.

Os dois indicadores desta categoria – pavimentação e largura – são fundamentais para a composição do índice. Em relação à pavimentação, o conceito ótimo foi concedido para calçadas totalmente pavimentadas (Fig. 5), sem desníveis e obstáculos no percurso e a classificação bom referia-se a calçadas com menos de 5 buracos e desníveis a cada 100m (Fig. 6). As orientações deste indicador eram claras e os dados eram facilmente obtidos. No recorte de análise, foi possível observar grande diversidade de resultados, apresentando na mesma quadra situações de ótimas condições de calçamento em oposição por segmentos sem infraestrutura ou com grandes deficiências.



Fig. 5: Trecho de calçada pavimentada e sem desnível, critério ótimo. Fonte: Elaboração própria.



Fig. 6: Trecho de calçada com obstáculo no percurso, critério suficiente. Fonte: Elaboração própria.

Vale ressaltar que, apesar de compreender a intenção do indicador, um segmento pontuado com nota 2 pode apresentar 4 buracos relevantes a cada 100 metros. Considerando que a regularidade na pavimentação das calçadas é um quesito indiscutível para garantir a livre circulação de pessoas, esse resultado permite que trechos com irregularidades e que tornam praticamente inviável o trânsito de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, sejam classificados como bom (Fig. 7).



Fig. 7: Representação gráfica dos dados sobre pavimentação, categoria Calçadas. Fonte: Elaboração própria.

Em relação à largura, o indicador considera ótimo quando a calçada possui largura mínima para a faixa livre de circulação com 2 metros ou que comporte o fluxo do local, de acordo com a tipologia de via definida pelo iCam. É, portanto, adequado o critério mínimo de insuficiência que define a medida de faixa livre para passeios com largura menor do que 1,50m. A conferência deste índice não apresentou grandes dificuldades, porém seria interessante prever que a dimensão da faixa livre não considerasse desvios de rota. A dificuldade apresentada neste levantamento foi o fato do recorte de análise apresentar muitos segmentos de quadra com pouco movimento de pedestres, demandando então um tempo maior na contagem do fluxo de pedestres/minuto, ou passando a considerar que a maioria das calçadas nesta região atende ao fluxo existente (Fig. 8).



Fig. 8: Representação gráfica dos dados sobre largura, categoria Calçadas. Fonte: Elaboração própria.

4.2. Mobilidade

A categoria mobilidade foi a melhor pontuada para este recorte de análise, ficando classificado como “bom” a partir de sua nota 2,79. Pode-se considerar esse resultado por se tratar de um trecho planejado da cidade, apresentando assim quase todas as dimensões de quadras com aproximadamente 100 metros (Fig. 9).

O tamanho de um quarteirão influencia diretamente na vitalidade dos espaços públicos. Segundo Jacobs (2000) são as quadras com menor metragem que proporcionam a diversidade no meio urbano. Estas geram mais opções de percursos, possibilitando então que o fluxo seja dividido entre outras ruas e devolvendo a vitalidade para a cidade. Desta forma, o indicador “dimensão de quadras” objetiva mensurar a metragem de cada segmento, pois compreende que este dado deve “colaborar para uma melhor mobilidade do pedestre, permitindo oportunidades de cruzamentos e proporcionando rotas mais diretas” (ITDP Brasil, 2018). Considerou-se um indicador de fácil levantamento, pois é possível realizar sua medição através de mapas ou fotos aéreas. Neste caso, optou-se por utilizar um documento disponibilizado pela Prefeitura de Curitiba, onde encontram-se todas as quadras e suas respectivas medidas.



Fig. 9: Representação gráfica dos dados sobre dimensões das quadras. Fonte: Elaboração própria.

O indicador que avalia a distância dos pontos de acesso ao transporte público está relacionado diretamente ao desenvolvimento positivo da mobilidade urbana, quando atendido permite a melhoria da qualidade de vida de quem se beneficia deste meio de transporte público. Foi necessário localizar todas as estações de embarque e desembarque de passageiros na área de estudo, calcular a distância a pé até o transporte, o que resultou em uma avaliação ótima em todos os trechos de estudo. Desta forma, na região avaliada, é possível caminhar no máximo 500 metros até uma estação de transporte coletivo, demarcadas no mapa (Fig. 10).



Fig. 10: Representação gráfica dos dados sobre distância a pé ao transporte público. Fonte: Elaboração própria.

Este resultado pode ser justificado, pois trata-se de uma região adensada e inserida na malha urbana do município, parte integrante do sistema de transporte público e, portanto, não apresentando grandes deficiências. Trata-se de um indicador fácil de ser analisado, pois é possível fazer a conferência através de

imagem aérea e informações oficiais dos órgãos de planejamento. No levantamento *in loco* foi confirmado se os pontos de ônibus existiam conforme informações oficiais municipais. A única situação que não é possível incorporar no cálculo do indicador foi a localização dos pontos de ônibus. Mesmo respeitando o limite máximo de distanciamento com as áreas de ocupação, estão inseridos em um local de baixa luminosidade e, portanto, vulneráveis e inseguros, especialmente no período noturno.

4.3. Atração

Dos quatro indicadores desta categoria, três deles apresentaram resultado insuficiente. A pontuação final da categoria ficou como 0,77 (insuficiente). Isso se reflete no mapeamento, no qual se observa uma predominância dos itens em vermelho e laranja, notas 0 e 1 respectivamente. Nesta categoria encontram-se indicadores que avaliam os usos e atividades existentes e a forma de interação entre as construções e o espaço público, que também dependem das atividades colaboram com a intensidade de utilização das calçadas e a seleção de trajetos pelos pedestres.

O indicador sobre as fachadas fisicamente permeáveis torna-se bastante relevante para a composição desta análise espacial (Fig. 11). Em relação à coleta de dados, é um indicador de fácil execução, pois depende de contagem simples dos acessos a lotes. A questão mais polêmica foi em relação à interpretação e valoração do indicador. A recomendação indica que deve-se identificar e quantificar o número de acessos de pedestre por face de quadra, descartando acessos a edificações sem fluxo significativo ou que não se identifique claramente o uso. A instrução torna-se pouco clara pois não especifica quais usos devem ser considerados para quantificar os acessos e, portanto, entendeu-se que os usos residenciais não estariam considerados nesta contagem. Outra situação não esclarecida recai sobre a extensão de cada acesso a ser contabilizado. Para o caso de um segmento de calçada que apresente apenas um acesso com largura de 30 metros (entrada de loja, por exemplo), o resultado seria suficiente (nota 1). Ao mesmo tempo, se outro segmento de igual dimensão apresentar cinco acessos de 2 metros cada, será classificado como ótimo (nota 3). Independente dessas observações admite-se que é um indicador relevante, pois quanto maior o trânsito de pedestres, maior será sua contribuição para a segurança local.



Fig. 11: Representação gráfica dos dados sobre fachadas fisicamente permeáveis, categoria Atração. Fonte: Elaboração própria.

Similar ao indicador anterior, as fachadas visualmente ativas reforçam a necessidade de conexão visual da área pública com as atividades no interior dos edifícios. Tratam-se das pessoas que se apropriam e utilizam o espaço público, tornando-se vigilantes da cidade. O indicador relacionado a essa necessidade é apresentado de forma clara e detalhada, pois recomenda a avaliação da porcentagem da extensão com conexão visual entre interior e exterior (Fig. 12). Apenas questionou-se sobre o item (iii) desta recomendação: “Entradas para veículos, áreas fechadas de jardim e varandas não são considerados elementos visualmente ativos.” Entende-se que a intenção é excluir varandas e jardins fechados visualmente, pois os espaços apenas delimitados com cercas ou muro de vidro, por exemplo, poderiam compor a porcentagem de fachadas ativas (Fig. 13 e 14).



Fig. 12: trechos com nota 0 (muros). Fonte: Elaboração própria.



Fig. 13: trechos com nota 3 (comércios e residências com grade em frente ou muro baixo). Fonte: Elaboração própria.



Fig. 14: Representação gráfica dos dados sobre fachadas visualmente ativas, categoria Atração. Fonte: Elaboração própria.

A diversidade de usos e os períodos em que se operacionalizam, possibilitando visitas e acessos, principalmente em mais de um período ao longo do dia, são também fundamentais para a segurança do espaço. Dessa forma, os indicadores de uso público diurno e noturno e uso misto, tornam-se essenciais neste levantamento, especialmente por serem geradores de fluxo de pessoas. No indicador de uso público diurno e noturno, o levantamento é facilitado pela clara orientação, também sendo um dado facilmente obtido. Uma das observações do indicador gerou dúvidas no fechamento dos dados. A recomendação “o critério de pontuação do indicador exige a existência de pelo menos um uso público noturno a cada 100 metros de face de quadra analisada” induz a compreensão, mas não deixa claro se os segmentos de quadra que não tem uso noturno devem receber nota 0 (zero). Desta forma, manteve-se o levantamento sem considerar essa informação (Fig. 15).



Fig. 15: Representação gráfica dos dados sobre uso público diurno e noturno, categoria Atração. Fonte: Elaboração própria.

Por fim, o último indicador da categoria atração tratou sobre os usos mistos (Fig. 16). Esse foi o indicador que gerou maiores dúvidas e discussões sobre a forma de coleta de dados, ocasionada pela interpretação da orientação. Foi necessário reavaliar os resultados e voltar a campo para realizar novo levantamento, após compreensão mais aprofundada da forma sugerida de mensuração dos dados. Apesar da complexidade do indicador, propõe que a melhor avaliação é dada às quadras que possuam maior diversidade de usos, incluindo usos noturnos (Fig. 17). Desta forma, este indicador é altamente relevante para a qualidade da caminhabilidade (Fig. 18).



Fig. 16: Representação gráfica dos dados sobre uso misto, categoria Atração. Fonte: Elaboração própria.



Fig. 17: rua com comércios. Fonte: Elaboração própria



Fig. 18: rua deserta, apenas residências. Fonte: Elaboração própria.

4.4 Segurança Viária

A categoria de segurança viária recebeu a nota 0,37 (insuficiente), subdividida e dois indicadores, sendo relacionados a segurança do pedestre frente aos modais motorizados.

O indicador que avalia a tipologia de rua apresentou orientação clara, porém dificuldade de análise, pois a maioria das vias não possui sinalização de limite de velocidade. Também se questiona a coerência deste indicador, pois a classificação “bom” é concedida às vias com velocidade até 20km/h. Esta velocidade contradiz a velocidade mínima da legislação municipal de Curitiba, que estabelece limite mínimo de 30km/h, conforme orientação do Código de Trânsito Brasileiro. No recorte, apenas a rua José Alencar Guimarães e a rua Major França Gomes são coletoras, portanto, o limite de velocidade nestes casos é 40 km/h. As demais vias são locais, com limite de velocidade de 30 km/h (Fig. 19). A sinalização de limite de velocidade é precária, existindo apenas nas vias coletoras e suas interseções.



Fig. 19: Sinalização de velocidade regulamentada, limite 30 km/h. Fonte: Elaboração própria.

A nota do indicador “tipologia de rua” é 0,63 (Fig. 20). Analisada sob a perspectiva do pedestre, na maioria dos segmentos obteve nota 0 (insuficiente) devido a diversos fatores: má qualidade da calçada, lama, inacessibilidade, dentre outros. Geralmente o pedestre é forçado a caminhar na caixa de via por ser mais regular e desobstruída. Esse desvio aumenta a insegurança do usuário, uma vez que, em muitos casos, o limite máximo de velocidade é desrespeitado.



Fig. 20: Representação gráfica dos dados sobre tipologia de rua, categoria Segurança Viária. Fonte: Elaboração própria.

Já nota do indicador “travessias” é 0,11, uma vez que a grande maioria dos cruzamentos do recorte não apresentam sinalização ou faixa de pedestres. Considerou-se os cruzamentos que receberam maior atenção com a sinalização e segurança dos pedestres estão em amarelo (Fig. 21), visto que o trecho entre as quadras 2 e 4 possui a única travessia elevada do recorte, sendo o trecho com maior movimento da região analisada. A orientação para este levantamento também está clara, sendo um critério de extrema importância se considerarmos a acessibilidade e segurança do pedestre. Após os dados coletados, houve uma dificuldade de tabulação dos dados, demonstrando-se trabalhosa e deixando dúvidas quanto a assertividade de análise.



Fig. 21: Representação gráfica dos dados sobre travessias, categoria Segurança Viária. Fonte: Elaboração própria.

4.5 Segurança Pública

Esta categoria foi a que recebeu a pontuação mais baixa, chegando ao total de 0,34 (insuficiente). Esta nota foi consequência da nota 0 (zero) obtida pelo indicador de iluminação. Este é também um item de grande relevância, pois contribui diretamente para a segurança da via. Uma “calçada bem iluminada cria condições de utilização noturna dos espaços públicos e favorece a percepção de segurança pelos pedestres” (ITDP

Brasil, 2018). Ao contrário desta recomendação, o resultado apresentado no recorte de análise foi de que 100% das quadras medidas não atingiram a classificação suficiente (Fig. 22).

O indicador recomenda a medição da iluminância em apenas um ponto da quadra, preferencialmente no local mais desfavorável em relação à iluminação. Desta forma, o levantamento foi realizado com o auxílio de um luxímetro, equipamento técnico recomendado para a medição da intensidade da luz. Os segmentos de calçada foram percorridos durante o período noturno, aproximadamente entre as 19h e 21h. Mesmo depois de obter o resultado insuficiente para todos os trechos, optou-se por realizar nova medição, desta vez em locais muito próximos aos postes de iluminação. Mesmo nestes casos, a maioria dos segmentos não atingia a quantidade mínima de lux recomendada pelo indicador (10 lux). A coleta destes dados não apresenta dificuldade de medição, salvo a sensação de periculosidade nos locais mal iluminados.



Fig. 22: Representação gráfica dos dados sobre iluminação, categoria Segurança Pública. Fonte: Elaboração própria.

No caso da medição do fluxo de pedestres diurno e noturno, essa movimentação proposta colabora também com a sensação de segurança dos pedestres no espaço público (Fig. 23). A grande dificuldade é seguir a recomendação de realizar a contagem durante 15 minutos em cada trecho, especialmente no período noturno e em locais mais ermos. Além de tornar o processo extenso, a avaliação do fluxo noturno coloca os avaliadores em situação de vulnerabilidade dependendo dos locais de avaliação. Por se tratar de um trabalho acadêmico com tempo e recursos limitados para o levantamento, estes dados foram obtidos em apenas um período (entre 14h-18h). Também, em função das questões de segurança, o tempo de contagem em cada trecho de quadra foi reduzido para 10 minutos, mantendo-se a fórmula adaptada para esse recorte de tempo.



Fig. 23: Representação gráfica dos dados sobre fluxo de pedestres diurno, categoria Segurança Pública. Fonte: Elaboração própria.

4.6 Ambiente

Esta categoria recebeu uma classificação dita “suficiente” com uma nota final de 1,42. No indicador Sombra e Abrigo, foram analisadas as projeções de sombra ao longo do trecho, se obtivesse sombreamento ocasionado por árvores, marquises, pontos de ônibus e pelas edificações (apenas aquelas que sombreiam a calçada a maior parte do dia), seria considerado com maior pontuação. Porém foi analisado em conjunto com abrigo, o qual considera apenas elementos horizontais. As árvores são consideradas apenas para sombra.

Observamos na Fig. 24, que a nota do indicador é muito baixa, 0,01, pois possui apenas um trecho na cor laranja (suficiente), onde existem marquises e o ponto de ônibus. Desse modo a orientação estava clara, sem dificuldade para análise e bastante relevante para pesquisa. Mas poderia haver uma adequação ao critério, o qual mudaria a nota, seria separá-los em dois mapas independentes, pois houve em média 8 trechos que possuíam ótimo sombreamento realizado pelas árvores, mas não poderiam ser considerados abrigo, deixando a nota insuficiente. Se divididos, o mapa de sombra receberia nota mais alta do que o de abrigo.



Fig. 24: Representação gráfica dos dados sobre sombra e abrigo, categoria Ambiente. Fonte: Elaboração própria.

O indicador de Coleta de Lixo e Limpeza obteve boa nota por trecho, sendo elas em sua maioria ótimo e bom (azul e verde). As orientações foram claras, baseadas no Índice de Percepção de Limpeza (IPL), desenvolvido pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro (COMLURB). Para esta análise foi considerada a limpeza do ambiente, presença de lixo nas ruas, tanto na área pública quanto nas propriedades privadas, e se houve a coleta de resíduos sólidos, recolhidos pelo poder público (Fig. 25).



Fig. 25: Representação gráfica dos dados sobre coleta de lixo e limpeza, categoria Ambiente. Fonte: Elaboração própria.

Em relação ao indicador poluição sonora, a oscilação dos níveis de ruído medidas apresentou grande variação. Verificou-se que este indicador entra em conflito com outros indicadores, embora se entenda que a nota de cada indicador é parcial e a nota final é dada pela média entre eles. Por exemplo, o nível ótimo é alcançado quando está abaixo de 55 decibéis, mas para atingir esse dado, é necessária que não se tenha quase nenhuma movimentação a via, o que pode torná-la insegura. Também se considerou inadequado este indicador, pois o volume medido varia muito em pouco tempo (semáforo aberto, semáforo fechado, latido de cachorro, crianças, escapamento de veículo). O decibelímetro e a variação de ruídos são muito sensíveis.

O nível de intensidade sonora está relacionado a hierarquia de via, referente ao seu fluxo e velocidade dos veículos e do uso. Observa-se na Fig. 26, os trechos residenciais a nota geralmente é boa (verde) ou ótima (azul), já para trechos com comércio, o fluxo é maior e conseqüentemente com intensidade sonora maior, ainda “suficiente”, dentro da média (laranja). Apenas 2 trechos em vermelho, acima de 85 decibéis.



Fig. 26: Representação gráfica dos dados sobre poluição sonora, categoria Ambiente. Fonte: Elaboração própria.

5. Resultado

Após a realização da coleta e levantamento dos dados e geração de mapas de cada indicador, realizou-se duas etapas finais. A primeira consistiu no cálculo recomendado pela metodologia do ITDP, a fim de se obter a classificação geral do recorte analisado. A média ponderada de cada segmento resultou nas pontuações para cada indicador. A média aritmética gerou a pontuação de cada categoria e por fim, o cálculo também baseado na média das pontuações anteriores apresenta o índice geral. Com a inserção dos dados na planilha modelo, visualizam-se os resultados da ferramenta de forma discriminada. Além disso, considerando a quantidade de segmentos de calçada selecionados, elaborou-se um mapa síntese com o resultado específico de cada unidade de análise (Fig. 28).



Fig. 28: Mapa Síntese. Fonte: Elaboração própria.

Como indicador final apresentado na tabela síntese (Tab. 2), a área de estudo pontuou com 1,19 sendo este resultado traduzido como “suficiente” conforme a classificação da ferramenta aplicada. Isso significa que, considerando o cenário ideal classificado como “ótimo”, este recorte apresenta condições e infraestrutura suficientes para a experiência do caminhar. Em uma percepção inicial do espaço, previamente a aplicação da ferramenta, esta mesma condição foi sentida, especialmente por apresentar nas áreas mais consolidadas e movimentadas uma padronização das dimensões de quadras e existência de calçamento. Porém, ao longo do exercício de pesquisa, compreendendo melhor os diferentes itens que compõe a qualidade do caminhar e observando condições de calçadas deterioradas principalmente nas bordas do recorte que coincidiam com áreas de ocupação informal próximas ao leito do rio – em alguns casos inclusive trechos inexistentes de calçamento, a percepção do espaço se transformou, passando a ser considerado este recorte de estudo como uma área não adequada ao caminhar em sua maioria.

Indicadores e categorias	Pontuação final (de 0 a 3)	Critério de avaliação e pontuação (Insuficiente - Suficiente - Bom - Ótimo)
Pavimentação	1,44	suficiente
Largura	1,47	suficiente
Calçada	1,46	suficiente
Dimensão das quadras	2,57	bom
Distância a pé ao transporte	3	ótimo
Mobilidade	2,79	bom
Fachadas fisicamente permeáveis	0,32	insuficiente
Fachadas visualmente permeáveis	1,12	suficiente
Uso público diurno e noturno	0,66	insuficiente
Usos Mistos	0,98	insuficiente
Atração	0,77	insuficiente
Tipologia da rua	0,63	insuficiente
Travessias	0,11	insuficiente
Segurança viária	0,37	insuficiente
Iluminação	0	insuficiente
Fluxo de pedestres diurno e noturno	0,68	insuficiente
Segurança pública	0,34	insuficiente
Sombra e Abrigo	0,01	insuficiente
Polição Sonora	1,82	suficiente
Coleta de lixo e limpeza	2,43	bom
Ambiente	1,42	suficiente
iCam	1,19	suficiente

Tab. 2: Resultados da aplicação do índice de caminhabilidade no recorte. Fonte: Elaboração própria com base na planilha modelo do ITDP Brasil (2018).

A partir da análise dos resultados numéricos, o que se observa é que este recorte de análise faz parte de um loteamento aprovado, pois apresenta um sistema viário regular. A extensão lateral média das quadras, que equivalem aos segmentos de calçada identificados como as unidades de análise, respondem adequadamente as dimensões de quadras ideais para a caminhabilidade. A permeabilidade da malha urbana é necessária para que exista um equilíbrio entre espaços de passeio e suas travessias e cruzamentos. Também na categoria ‘Mobilidade’ o indicador de distância ao transporte público colaborou com a elevação da nota. Entende-se que a importância dos modais de transporte de massa e seu atendimento conforme orientado pela Lei de Mobilidade Urbana (lei nº 12.548/2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana), foram atendidos a partir dos trajetos pertinentes nos itinerários dos ônibus bem como a adequada localização dos pontos de parada de ônibus. Há que se considerar ainda que trata-se de uma área prioritariamente residencial e não periférica, sendo desta forma mais facilmente alimentada por diferentes

linhas de transporte público coletivo. Com isso, o indicador de Mobilidade atingiu pontuação 2,79, responsável pela ampliação da nota final.

Infelizmente esse benefício alcançado pelos indicadores de 'Mobilidade' não se refletiu nas demais avaliações. As categorias 'Calçadas' e 'Ambiente' alcançaram pontuação mínima para tornarem-se suficientes diante da classificação do iCam. O indicador 'Calçadas' alcançou pontuação 1,46 enquanto 'Ambiente' ficou com 1,42. Dentro desses indicadores, o item relacionado a serviços públicos de coleta de lixo e limpeza também é o principal responsável pela elevação da média (2,43 pontos). Itens de infraestrutura instalada como pavimentação ou sua execução adequada a partir da largura do passeio se aproximaram da pontuação suficiente. Mas nesses dois indicadores, o que reduziu a nota foi o item de sombra e abrigo com 0,01 pontos. Esse item relaciona-se com aspectos de conforto e segurança ao caminhar, e desta forma, a inexistência de arborização e abrigos de transporte público, seriam melhorados diretamente com a ação dos órgãos públicos. É responsabilidade da administração municipal normatizar a padronização de calçadas com infraestrutura, dimensão e plano de arborização adaptado a cada situação, bem como fazer cumprir essas implantações. Os demais meios de colaborar com o sombreamento das ruas, como marquises, edificações e toldos não são de responsabilidade do poder público e portanto dependem muito das características dos locais e sua cultura de construção.

Os indicadores que menos pontuaram, baixando significativa a média final, foram Segurança Viária com 0,37 e Segurança Pública com 0,34. Ressalta-se especialmente o item de Iluminação, pois trata-se de um serviço público obrigatório para a qualidade de vida urbana. Em sua maioria, as calçadas apresentavam posteamento regular, com altura e espaçamentos adequados. A questão que inviabilizou as medições a alcançarem as médias recomendadas foi especificamente o tipo de lâmpadas utilizadas nestes postes de iluminação pública. Dessa forma, a sensação de insegurança em quase todos os segmentos levantados, no período da noite, afasta o trânsito de pedestres não-obrigatórios, ou seja, um fluxo de pedestres que poderia estar circulando em horários de lazer, para atividades de caminhada e passeios a pé aos serviços do entorno.

Por fim, dos 15 indicadores analisados, 11 destes não alcançaram a pontuação média de 1,50, sendo então responsáveis diretamente pela maioria das inadequações e manutenção de apenas suficiência das condições do caminhar.

6. Conclusão

Numa análise geral, a partir da compatibilização das notas individuais para cada segmento e sua média ponderada, transpostos graficamente para o mapa síntese, observa-se um equilíbrio de atendimento suficiente em todo o recorte analisado. Apenas uma pequena porcentagem de segmentos alcançou uma média classificada como "bom". Observando esses segmentos de calçada mapeados pode-se concluir a partir da observação in loco que as áreas mais próximas do acesso ao principal equipamento de grande porte da região (instituição de ensino) fomentam o comércio e serviço – usos múltiplos do solo – e com isso alcançam pontuações mais altas. Essas pontuações por segmento foram elevadas em decorrência dos indicadores Calçadas (pavimentação e largura), Atração (fachadas fisicamente permeáveis, uso público e uso misto), Segurança Viária (travessias) e Segurança Pública (fluxo de pedestres diurno), que se destacaram nestes trechos ao redor da instituição de ensino em relação ao restante da área analisada, conforme os mapas específicos (Fig. 7, Fig. 8, Fig. 11, Fig. 15, Fig. 16, Fig. 21 e Fig. 23, respectivamente).

Desta forma, pode-se concluir que a instituição de ensino superior – polo gerador de tráfego deste recorte de análise e motivador deste estudo – colabora efetivamente com a melhora da infraestrutura local através da diversificação de usos e atividades no seu entorno e incentivos a melhoria física do espaço. Infelizmente, o alcance dessa melhoria ainda está restrito a um entorno imediato de poucas quadras, o que significa que este não é uma condição isolada para a melhoria do espaço público, em especial nesta questão específica da qualidade do caminhar.

A aplicação desta metodologia possibilitou uma maior aproximação com as questões práticas inerentes a prática de projetos urbanos, consolidando conhecimentos teóricos a partir da observação do espaço. Trata-se de uma ferramenta abrangente de avaliação das condições do espaço urbano, que apresenta alta complexidade e precisão de dados. Apesar disto, algumas limitações na ferramenta podem ser identificadas ao longo de sua aplicação. Isso ocorre também pela existência de diferentes cenários urbanos possíveis, além das limitações de recursos de cada pesquisa aplicada, sendo portanto, recomendado aliar também a percepção particular para cada recorte avaliado.

Referências

- GHIDINI, R. Jr. (2011). "A caminhabilidade: Medida Urbana Sustentável". Revista dos Transportes Públicos - ANTP, v. 127, p. 21-33
- ITDP Brasil. (2018). "Índice de Caminhabilidade (Ferramenta Versão 2.1)". Rio de Janeiro. Disponível em: https://itdpbrasil.org/icam2/itdp_ta_caminhabilidade_V2_abril_2018.pdf
- JACOBS, Jane. (2000). "Morte e vida de grandes cidades". São Paulo: Martins Fontes.
- LITMAN, T. (2009). "Sustainable transportation indicators: a recommended research program for developing sustainable transportation indicators and data". In: Anais... 88th Annual Meeting of the Transportation Research Board. Washington.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. (2017). "Caderno 2. Parâmetros referenciais: qualificação da inserção urbana". Disponível em: <http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2018/03/ITDP-MCMV-Parametros-Referenciais.pdf>
- PARK, S. (2008). "Defining, Measuring, and Evaluating Path Walkability, and Testing Its Impacts on Transit Users' Mode Choice and Walking Distance to the Station". University of California, Berkeley.
- ROSANELI, A. F.; BRANDENBURG, E. J.; WEISHOF, N. (2015). "Morfologia espacial dos espaços públicos de Curitiba/PR". In: Anais do 1 Congresso Internacional Espaços Públicos, Porto Alegre.
- ROSANELI, A. F. (2016). "Calçadas Curitibanas". In: Anais do XI Colóquio Quapa Sel – Quadro do Paisagismo no Brasil, Salvador.