ISSN: 1984-8781 - Anais XVIII ENANPUR 2019. Código verificador: **IRCyKOpUMi5Z** verificar autenticidade em: http://anpur.org.br/xviiienanpur/anais

# Avaliação do Índice de Caminhabilidade do Centro Histórico de Ouro Preto

**Autores:**
Tâmara Carvalho Brandão - PUC MG - tcarvalhob30@gmail.com
Marcela Santos da Silva - UFOP - marcelass_1505@yahoo.com.br

**Resumo:**

A qualidade do deslocamento do pedestre encontra-se intimamente ligada às condições do espaço urbano. A caminhabilidade surge como uma ferramenta para avaliar a qualidade e estabelecer como os aspectos do ambiente urbano influenciam no deslocamento de pedestres. Para tanto, o ITDP Brasil (Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento) desenvolveu o Índice de Caminhabilidade (iCam) em 2016, e publicou sua versão atualizada em 2018. Este estudo aplica essa última versão do iCam para analisar vias e avaliar as qualidades do espaço urbano sob a ótica do pedestre no centro histórico de Ouro Preto (MG), considerando que melhorias nas condições do ambiente urbano são essenciais para tornar o caminhar e a permanência em espaços públicos mais seguros e propícios. A partir de análises de dados coletados e pesquisa de boas práticas, pretende-se identificar condicionantes à mobilidade e aspectos do percurso para propor soluções integradas e medidas de intervenção para a área.

# AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE CAMINHABILIDADE DO CENTRO HISTÓRICO DE OURO PRETO


## RESUMO

A qualidade do deslocamento do pedestre encontra-se intimamente ligada às condições do espaço urbano. A caminhabilidade surge como uma ferramenta para avaliar a qualidade e estabelecer como os aspectos do ambiente urbano influenciam no deslocamento de pedestres. Para tanto, o ITDP Brasil (Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento) desenvolveu o Índice de Caminhabilidade (iCam) em 2016, e publicou sua versão atualizada em 2018. Este estudo aplica essa última versão do iCam para analisar vias e avaliar as qualidades do espaço urbano sob a ótica do pedestre no centro histórico de Ouro Preto (MG), considerando que melhorias nas condições do ambiente urbano são essenciais para tornar o caminhar e a permanência em espaços públicos mais seguros e propícios. A partir de análises de dados coletados e pesquisa de boas práticas, pretende-se identificar condicionantes à mobilidade e aspectos do percurso para propor soluções integradas e medidas de intervenção para a área.


Palavras-chave: Caminhabilidade; Planejamento Urbano; Pedestre; Mobilidade; Cidades Históricas.


## ABSTRACT

The quality of walking is closely linked to the conditions of the urban space. Walkability emerges as a tool to evaluate the quality of those spaces and to establish to what extent the characteristics of the urban environment influence the movement of pedestrians. To that end, ITDP Brazil (Institute for Transportation and Development Policies) developed the first version of the Walkability Index (iCam) in 2016, and the indicator was improved, leading to the version published in 2018. This study applies this last version of the iCam to analyse and evaluate the quality of the urban space from the pedestrian point of view in the city centre of Ouro Preto, Minas Gerais, considering that improvements in the conditions of the space are essential to create safer and more favorable environments. Based on analysis of data and research on good practices, the main goal is the identification of barriers to pedestrian mobility to propose solutions and intervention measures to the area.


Keywords: Walkability; Urban Planning; Pedestrian; Mobility; Historical Cities.

# INTRODUÇÃO

A partir da segunda metade do século XX, o planejamento urbano pautado por veículos motorizados e investimentos em infraestrutura se consolidou, em detrimento das necessidades de pedestres e ciclistas se deslocarem de maneira mais rápida, eficiente e com qualidade. Esse modelo de crescimento que privilegia soluções urbanas desarticuladas constitui um desafio ambiental urbano.

No contexto brasileiro, alguns aspectos históricos, econômicos e sociais foram determinantes para essas políticas urbanas centradas em veículos e na sua circulação. Esse modelo urbano insustentável se deve a algumas especificidades típicas de países em desenvolvimento e seu modelo de crescimento econômico, tais como: veículos motorizados, espraiamento urbano, excessiva produção de resíduos (BRASIL, 2015).

De acordo com relatório publicado em 2016 pela Agência Nacional de Transportes Públicos (ANTP), 36% da população brasileira se deslocava a pé no ano de 2014. A expressiva participação desse tipo de deslocamento no sistema de mobilidade, seja para primeira viagem ou no complemento dos demais modais, evidencia a sua importância. Esse tipo de deslocamento é um fator essencial para a sustentabilidade urbana, o que reforça a necessidade de repensar as vias sob o ponto de vista do pedestre e de torná-las mais seguras, atraentes e propícias. Assim, faz-se necessário repensar os paradigmas de projetos urbanos, destacando a relação da infraestrutura da mobilidade com a paisagem e os espaços públicos, de modo a permitir a visualização da infraestrutura da caminhada como espaço urbano próprio e incorporado ao ecossistema da cidade (MELLO, 2012).

De modo a avaliar a qualidade do espaço urbano sob a ótica do pedestre, utilizou-se o Índice de Caminhabilidade (iCam), proposto pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil). A primeira versão do iCam foi lançada em 2016, e o indicador foi aperfeiçoado, dando origem à versão publicada em 2018. Este estudo aplica essa última versão do iCam em área situada no centro histórico de Ouro Preto (MG), constituída por vias que apresentam grande circulação de veículos e pedestres. Tais vias têm grande importância na cidade, uma vez que conectam a região da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) ao centro histórico e comercial. A cidade, que apresenta cerca de 70 mil habitantes (IBGE, 2010), recebe milhares de turistas todo ano e é reconhecida pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) como Patrimônio Cultural da Humanidade.

A partir da aplicação do iCam na área e da identificação dos condicionantes à mobilidade da população, foi possível propor alterações, soluções integradas e medidas de intervenção para o trecho, levando em conta métodos e técnicas aplicadas em cidades no que diz respeito à mobilidade do pedestre, e considerando as restrições e limitações de se tratar de uma cidade histórica.

# ASPECTOS E PERSPECTIVAS DA MOBILIDADE URBANA NO BRASIL

O intenso crescimento urbano no Brasil a partir da década de 1950 foi acompanhado por alterações no sistema de mobilidade, a partir da consolidação de uma visão de planejamento urbano privilegiando veículos motorizados e investimentos e ações públicas para viabilizá-los. Entretanto, esse modelo de desenvolvimento urbano não induziu o crescimento com equidade e sustentabilidade, uma vez que os locais de trabalho e lazer se concentram nas zonas mais centrais das cidades enquanto que grande parte da população reside em áreas periféricas. Isso trouxe consequências para as demais formas de deslocamentos, como a mobilidade a pé e de bicicleta. No período entre 1950 e 2000, as 11 maiores áreas metropolitanas brasileiras apresentaram crescimento populacional de 43 milhões de pessoas, tendo como consequência um aumento de 4100 km² na área urbanizada e aumentando em 80% a distância de percurso da população residente em áreas periféricas (VASCONCELLOS, 2016).

A Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) divulga relatórios com informações acerca do sistema, da dinâmica de transporte e trânsito dos municípios do Brasil com população maior que 60 mil habitantes, com foco nos aspectos sociais e econômicos envolvidos. Essas informações fornecem um panorama da mobilidade urbana no país, e podem servir de subsídios para políticas de planejamento urbano. O último relatório, publicado em 2016, referente ao ano de 2014, apontou expressiva participação do deslocamento a pé no sistema de mobilidade. Uma análise da divisão modal dos deslocamentos no Brasil permite observar que a maior parte das viagens ocorreu por meio de transporte não motorizado, com 40% dos deslocamentos ocorrendo a pé e por bicicleta, seguidos por transporte individual motorizado, correspondendo a 31% dos deslocamentos, e transporte público (29%), conforme ilustra a Figura 1.

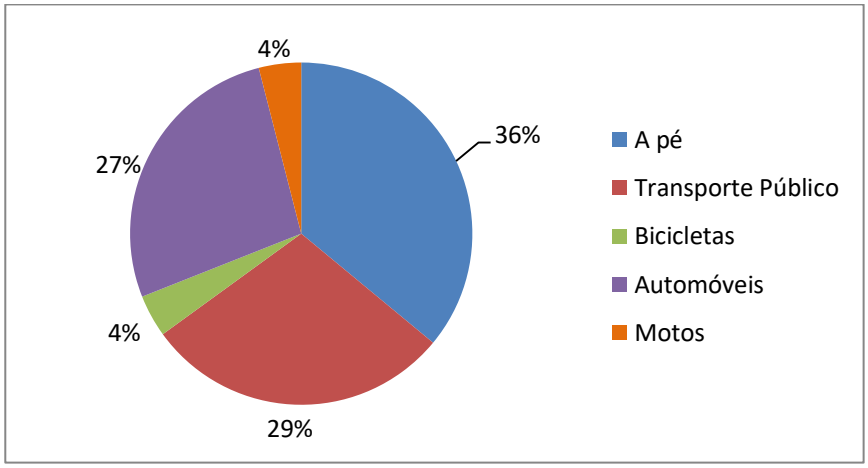


Figura 1 - Divisão Modal dos Deslocamentos no Brasil no Ano de 2014. Adaptado de: ANTP (2016)

Nesse sentido, a questão da mobilidade urbana constitui um desafio às políticas ambientais e urbanas, ocasionada principalmente pela falta de articulação entre a infraestrutura das cidades e os transportes coletivos disponíveis. O aumento da capacidade

viária como solução para os problemas de congestionamento estimula a utilização de meios de transporte individuais motorizados, gerando mais congestionamentos. O resultado é um ciclo vicioso de poluição e degradação, emissão de gases do efeito estufa (GEE), além de consequências para a qualidade de vida das cidades (BRASIL, 2015).

A estrutura colonial e o crescimento a partir do sistema viário das cidades brasileiras afetam a qualidade do espaço público e do ambiente urbano (MELLO, 2012), e priorizam fluidez no trânsito em detrimento ao conforto do pedestre. Além disso, essa insustentabilidade do padrão de mobilidade evidencia a falta de articulação entre o planejamento urbano e o de transportes, com indicadores focados apenas na eficiência econômica dos sistemas, com visões isoladas, setoriais, de curto prazo e sem considerar questões ambientais essenciais para a sustentabilidade (SANTOS 2009).

A expansão física das cidades, aliada a um intenso crescimento populacional, e essa fragmentação e desarticulação do planejamento urbano e de transporte evidencia a importância de um novo paradigma. A introdução efetiva do conceito de mobilidade sustentável surge então como uma alternativa para esse planejamento (SILVA, COSTA E MACÊDO, 2016). O foco é, a partir de uma visão mais integrada e sistêmica, aumentar a acessibilidade e democratização dos espaços urbanos. Boareto (2008) afirma que isso ocorreria a partir de políticas de transporte e circulação que priorizassem o uso de modos coletivos e não motorizados, de maneira efetiva, sustentável e socialmente inclusiva.

Algumas iniciativas têm sido implementadas no Brasil, tais como o Estatuto da Cidade, de 2001. Trata-se da denominação oficial da Lei 10.257/2001, que estabelece diretrizes da política urbana, em nível federal, estadual e municipal. Suas diretrizes orientam para uma política de mobilidade. A nomenclatura Planos de Transporte Integrado foi posteriormente alterada para Plano de Mobilidade Urbana (PlanMob), com a entrada em vigor da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), em 2012, instituída pela Lei 12.587/2012.

O Plano de Mobilidade Urbana é um instrumento estratégico de efetivação da Política Nacional de Mobilidade Urbana, que também orienta os municípios acerca da sua elaboração (BRASIL, 2012). Esse PlanMob deve ser integrado e compatível ao Plano Diretor do município e é exigido para municípios acima de 20 mil habitantes, como é o caso da cidade de Ouro Preto.

Vale destacar a importância dos PlanMob estarem inseridos no contexto da mobilidade sustentável, aplicando princípios como desenvolvimento urbano sustentável, participação coletiva, acesso democrático e universal à cidade, priorização do transporte coletivo e de deslocamentos a pé (ÁLVARES, COELHO E SOUZA, 2016).

# ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Ouro Preto iniciou a elaboração de seu Plano de Mobilidade Urbana em 2014, e a aprovação final das propostas ocorreu em 2016. O PlanMob aponta, a partir da apuração de informações disponíveis, projetos existentes e vistorias de campo, algumas

deficiências estruturais no sistema de circulação da cidade, tais como a ausência de vias com continuidade entre bairros devido ao traçado irregular, espaço viário de capacidade limitada, ausência de calçadas ou calçadas estreitas na maior parte das vias da cidade, vagas insuficientes para atender à demanda da cidade por estacionamento, entre outras (OURO PRETO, 2016).

A área de estudo abrange as vias Avenida Vitorino Dias, Rua Paraná e Rua Conde de Bobadela, localizadas no centro histórico de Ouro Preto (MG). A cidade é marcada por uma topografia com declives acentuados, calçadas estreitas, vias sem sinalização, onde muitas vezes os pedestres disputam espaço com os veículos, tornando o deslocamento a pé cada vez mais desfavorável.

De modo a facilitar a aplicação do iCam, os trechos da área de estudo foram denominados A, B, C, D, E, F, G e H. A Figura 2 apresenta a área de estudo e os trechos considerados.

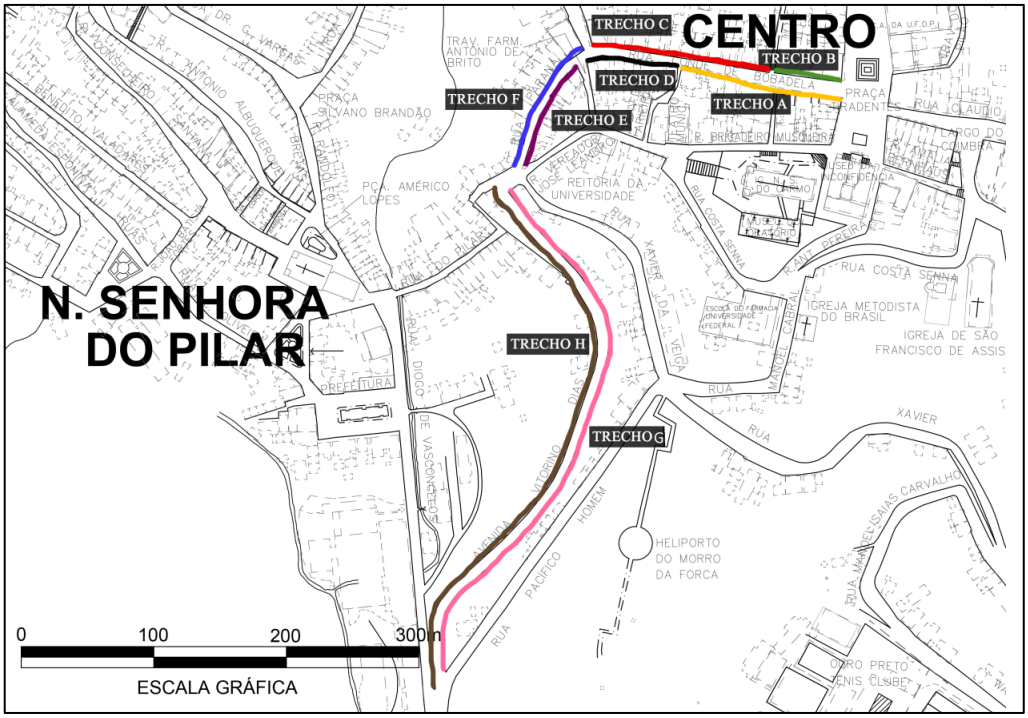


Figura 2- Área de Estudo e Trechos Considerados. Adaptado de: Ouro Preto (2017)

# CAMINHABILIDADE E INDICADORES - METODOLOGIA

O ITDP Brasil (2016) define caminhabilidade como um método de avaliar as condições dos espaços urbanos e sua relação com os deslocamentos a pé, estabelecendo em qual medida essas características favorecem ou não os pedestres. O conceito de caminhabilidade inclui aspectos físicos, como condições de calçadas e de cruzamentos, atratividade, percepção de segurança pública, características da segurança viária, e também atributos relacionados ao uso do solo e gestão urbana. Esses fatores possuem influência na motivação e na frequência de utilização de deslocamentos a pé.

A qualidade dos deslocamentos a pé está intimamente ligada a uma boa estrutura de proteção e conforto fornecido ao pedestre. Considerando que 36% da população se desloca a pé, para a primeira viagem ou para complementar os demais modais (ANTP, 2016), evidencia-se a importância de incentivar que esses tipos de deslocamentos sejam adotados de forma mais efetiva, e, para que isso ocorra, deve-se promover melhorias nas condições do meio urbano, tornando o caminhar e a permanência no espaço público bem mais seguros, atraentes e propícios.

O ITDP Brasil publicou em 2016 a primeira versão do Índice de Caminhabilidade, nos volumes Ferramenta e Aplicação Piloto, analisando a área da Praça Tiradentes, localizada no centro do Rio de Janeiro. O indicador foi aperfeiçoado após diversas discussões, dando origem à versão 2.0, publicada em janeiro de 2018, que avalia o bairro de Santo Cristo, na região portuária do Rio de Janeiro. O presente estudo se baseia nessa publicação mais recente.

A unidade básica de avaliação dos indicadores é o segmento de calçada, definido como o trecho da rua localizado entre cruzamentos adjacentes, sejam ele motorizados ou não motorizados, e considerando um lado da calçada (ITDP Brasil, 2018). Outra unidade básica importante é a face de quadra, que consiste no conjunto de fachadas confrontantes ao trecho analisado, delimitado por cruzamentos e travessias, sendo a unidade básica de formação do tecido urbano (ITDP Brasil, 2018).

O iCam é composto por 15 indicadores agrupados em 6 diferentes categorias. As categorias e os indicadores do índice são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- Índice de Caminhabilidade (ITDP Brasil, 2018)

| Categorias | Indicadores |
|---|---|
| Calçada | Pavimentação |
| | Largura |
| Mobilidade | Dimensão de 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 |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

Cada uma das categorias recebeu uma pontuação de 0 a 3, resultante da média aritmética dos seus indicadores, de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2- Sistema de Pontuação de Indicadores

| Pontuação | Avaliação |
|---|---|
| 3 | *Ótimo* |
| 2 | *Bom* |
| 1 | *Suficiente* |
| 0 | *Insuficiente* |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

A pontuação final variou de 0 a 3 e foi dividida em intervalos, que corresponde a uma sugestão de priorização de intervenções, de modo a servir de subsídio para a qualificação de espaços, elaboração de estratégias e plano de ação, como demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3- Índice de Caminhabilidade Final

| Faixa de Pontuação | Avaliação | Priorização de Intervenções |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | Manutenção e aperfeiçoamento |
| [2, 3[ | *Bom* | Intervenção desejável, ação a médio prazo |
| [1, 2[ | *Suficiente* | Intervenção prioritária, ação a curto prazo |
| <1 | *Insuficiente* | Intervenção prioritária, ação imediata |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

# RESULTADOS

# CATEGORIA CALÇADA

A categoria abrange os indicadores de *Pavimentação* e *Largura,* para avaliar a infraestrutura e as condições físicas da superfície em que o pedestre caminha. Os levantamentos *in loco* foram realizados no dia 09 de dezembro de 2017.

O indicador *Pavimentação* analisa a existência de buracos e desníveis e a qualidade da pavimentação. A existência de pavimentação na calçada é fundamental para assegurar que a circulação de pedestres seja mais segura, assim como suas condições de manutenção e implantação. A interrupção na uniformidade do pavimento, como a existência de buracos e desníveis, também afeta a circulação, especialmente de pessoas com mobilidade reduzida e crianças. Para que uma calçada seja avaliada como ótima, esta deve ser pavimentada, não apresentar buracos e desníveis (ITDP Brasil, 2016).

O levantamento para esse indicador foi realizado por meio de observação visual, de modo a verificar a existência de pavimentação no trecho de análise, classificando-o em:

(i) Totalmente pavimentado;
(ii) Sem pavimentação em determinados trechos.

Avaliaram-se também a quantidade de buracos com mais de 15 centímetros de comprimento e a quantidade de desníveis maiores que 1,5 centímetros, exceto escadarias. A partir da utilização do *Google Maps*, determinou-se a extensão de cada segmento de calçada de modo a obter quantidade de buracos ou desníveis a cada 100 metros. A Tabela 4 apresenta a atribuição de pontuação desse indicador.

Tabela 4- Atribuição de Pontuação do Indicador Pavimentação

| Pontuação | Avaliação | Descrição |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | Todo trecho pavimentado; inexistência de buracos ou desníveis |
| 2 | *Bom* | Todo trecho pavimentado; até 5 buracos ou desníveis a cada 100 m |
| 1 | *Suficiente* | Todo trecho pavimentado; 5 a 10 buracos ou desníveis a cada 100 m |
| 0 | *Insuficiente* | Alguns trechos sem pavimentação ou mais de 10 buracos ou desníveis a cada 100 m |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

No indicador *Largura*, foi avaliado a largura do trecho e sua possível adequação ao fluxo de pedestres da região. O ITDP Brasil (2016) estabelece que a largura da calçada precisa, independente do sentido da circulação, ser suficiente para permitir a passagem simultânea de uma pessoa com cadeira de rodas e outra pessoa na faixa livre. Essa faixa livre deve idealmente não possuir obstáculos permanentes ou temporários, como barracas, lixeiras, vegetação, mobiliário. Outro parâmetro importante é a passagem de pedestres por minuto, cuja avaliação foi feita de acordo com a ABNT NBR 9050:2015 – "Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos", que estabelece que a faixa livre deve ser capaz de acomodar um fluxo de tráfego de 25 pedestres por minuto a cada metro de largura, em ambos os sentidos.

Mediu-se a largura do trecho mais estreito do segmento de calçada para classificá-lo como:

(i) Igual ou superior a 2 metros;
(ii) Entre 1,5 metros e 2 metros.

Com o auxílio do indicador *Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno*, avaliou-se a largura do trecho, de modo a verificar se este é capaz de comportar o fluxo de pedestres. A Tabela 5 apresenta a forma como pontuação do indicador foi atribuída.

Tabela 5- Atribuição de Pontuação do Indicador Largura

| Pontuação | Avaliação | Descrição |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | Largura mínima de 2 m; comporta o fluxo de pedestres ou é via exclusiva de pedestres |
| 2 | *Bom* | Largura mínima de 1,5 m; comporta o fluxo de pedestres ou é via compartilhada e comporta fluxo de pedestres |
| 1 | *Suficiente* | Largura mínima de 1,5 m; não comporta fluxo de pedestres ou trata-se de via compartilhada, mas não comporta fluxo de pedestres |
| 0 | *Insuficiente* | Não possui largura mínima de 1,5 m |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

O trecho avaliado obteve a pontuação de 0,19 na categoria **Calçada**, sendo assim classificado como *insuficiente*, de acordo com a Tabela 3. A Tabela 6 apresenta a pontuação dessa categoria.

Tabela 6- Pontuação da Categoria Calçada

| | | Pontuação | Classificação |
|---|---|---|---|
| **Categoria** | Calçada | 0,19 | *Insuficiente* |
| **Indicadores** | Pavimentação | 0,13 | *Insuficiente* |
| | Largura | 0,25 | *Insuficiente* |

Fonte: Próprio autor (2017)

A partir da aplicação do iCam, alguns problemas na acessibilidade e na mobilidade urbana foram detectados, tais como ausência de calçadas, calçadas estreitas e com desníveis e conflito entre circulação de veículos e a estrutura urbana. É importante destacar a falta de acessibilidade quase total para pessoas com dificuldade de locomoção, uma vez que a maioria absoluta das vias não apresenta condições adequadas, com muitas delas sem calçadas, ou ocupadas por escadas de acesso à residência ou rampas de garagem.

Dentre os segmentos analisados, 87,5% possuíam trechos sem pavimentação, ou mais de 10 buracos ou desníveis a cada 100 metros; e 87,5% dessas vias não possuíam calçada com largura mínima estabelecida pelo índice, de 1,5 metros.

A categoria **Calçada** recebeu a menor pontuação (0,19) em relação às demais categorias, apontando a necessidade de intervenção prioritária na área, dada a falta de acessibilidade e a inadequação dessas vias para o deslocamento de pedestres. O PlanMob de Ouro Preto também aponta para a precariedade da infraestrutura necessária para tornar o transporte ativo (mobilidade a pé e bicicletas) mais favorável na cidade, sendo as calçadas destacadas como o maior problema de mobilidade na cidade (OURO PRETO, 2016). O documento indica sua inadequação para o deslocamento dos pedestres na maior parte das

vias, muitas delas construídas no período colonial. O plano propõe entre as suas diretrizes a ampliação do conforto e da segurança nas áreas de circulação.

Vale destacar a importância de realizar intervenções de maneira cuidadosa, de modo a evitar descaracterização do patrimônio cultural e a minimização da capacidade da via de veículos.

## CATEGORIA MOBILIDADE

A categoria abrange indicadores relacionados à dimensão das quadras e o acesso ao transporte público. O indicador *Dimensão de Quadras* avalia a extensão da face de quadra. Essa dimensão colabora para melhorar a mobilidade do pedestre, tornando as rotas mais diretas (ITDP Brasil, 2018). A extensão do segmento da calçada foi determinada a partir do *Google Maps*. A Tabela 7 apresenta a atribuição de pontuação do indicador.

Tabela 7- Atribuição de Pontuação do Indicador Dimensão de Quadras

| Pontuação | Avaliação | Descrição |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | Lateral da quadra com no máximo 110 m de comprimento |
| 2 | *Bom* | Lateral da quadra com comprimento entre 110 m e 150 m |
| 1 | *Suficiente* | Lateral da quadra com comprimento entre 150 m e 190 m |
| 0 | *Insuficiente* | Lateral da quadra com mais de 190m de comprimento |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

No indicador *Distância a Pé ao Transporte*, foi avaliada a distância que o pedestre percorre entre o ponto médio do trecho considerado e o ponto de ônibus ou estação de transporte mais próxima, a partir do *Google Maps*. De acordo com EMBARQ Brasil (2015), para que os pontos de embarque/desembarque sejam atrativos e seguros ao pedestre a distância máxima à ser percorrida deve ser inferior a 1.000 metros de qualquer residência. A Tabela 8 ilustra a atribuição de pontuação para esse indicador.

Tabela 8- Atribuição de Pontuação do Indicador Distância a Pé ao Transporte

| Pontuação | Avaliação | Descrição |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | Distância máxima a pé até estação de transporte de 500 m ou menos |
| 2 | *Bom* | Distância máxima a pé até estação de transporte entre 500 m e 750 m |
| 1 | *Suficiente* | Distância máxima a pé até estação de transporte entre 750 m e 1 km |
| 0 | *Insuficiente* | Distância máxima a pé até estação de transporte de 1 km ou mais |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

Os segmentos avaliados obtiveram a pontuação de 2,38 na categoria **Mobilidade**, encontrando-se no intervalo considerado *bom*, de acordo com a Tabela 3. A Tabela 9 apresenta a pontuação obtida para essa categoria.

Tabela 9- Pontuação da Categoria Mobilidade

| | | Pontuação | Classificação |
|---|---|---|---|
| **Categoria** | Mobilidade | 2,38 | *Bom* |
| **Indicadores** | Dimensão de Quadras | 1,75 | *Suficiente* |
| | Distância a Pé ao Transporte | 3 | *Ótimo* |

Fonte: Próprio autor (2017)

O indicador *Distância a Pé ao Transporte* obteve uma pontuação considerada *ótima* (3), com todos os trechos analisados localizados a uma distância de até 500 metros da estação de transporte mais próxima. No iCam publicado pelo ITDP Brasil, o indicador *Distância a Pé ao Transporte* refere-se a transporte de média e alta capacidade, como sistemas de BRT (Transporte Rápido por Ônibus), VLT (Veículo Leve sobre Trilhos), metrô ou outro sistema de transporte sobre trilhos. Considerando as limitações da cidade de Ouro Preto, tanto históricas, patrimoniais e demográficas, o índice aplicado refletiu a distância a qualquer ponto de transporte. Na cidade, o transporte coletivo é realizado por ônibus e por táxis-lotação, que apresentam percursos mais limitados. Todos os trechos analisados são atendidos por ambos.

# CATEGORIA ATRAÇÃO

A categoria agrupa indicadores associados às características de uso do solo, atributos das edificações e outras condições que influenciam a atratividade do deslocamento do pedestre, sua intensidade de uso e distribuição. O levantamento de dados referente à categoria **Atração** foi realizado nos dias 05 e 06 de dezembro de 2017.

O indicador *Fachadas Fisicamente Permeáveis* avalia o número de entradas e acessos de pedestres existentes a cada 100 metros de face de quadra. Isso inclui aberturas de frentes de lojas, cafés, restaurantes e entradas ativas de serviço. Trata-se do nível de circulação de pedestres, a fachada ativa ocorrendo na transição entre espaço público e privado, ou seja, na zona de transição entre a área edificada e a rua. A existência de fachadas ativas contribui para aumentar a segurança, eficiência e agradabilidade do deslocamento para o pedestre (SEGETH, 2017). Para esse indicador, quantificou-se o número de entradas e rampas de acesso que favorecem a atração de pedestres ao longo do segmento de calçada. A Tabela 10 apresenta como é feita a atribuição da pontuação desse indicador.

Tabela 10- Atribuição de Pontuação do Indicador Fachadas Fisicamente Permeáveis

| Pontuação | Avaliação | Descrição |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | 5 ou mais entradas a cada 100 m de face de quadra |
| 2 | *Bom* | 3 ou 4 entradas por 100 m de face de quadra |
| 1 | *Suficiente* | 1 ou 2 entradas por 100 m de face de quadra |
| 0 | *Insuficiente* | Menos de 1 entrada por 100 m de face de quadra |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

Outro parâmetro é o de *Fachadas Visualmente Ativas,* que avalia a conexão visual da face de quadra com o interior dos edifícios, localizada entre o térreo e o primeiro andar. Essa conexão visual ocorre por meio de janelas e paredes parcial ou completamente transparentes, cortinas ou venezianas, desde que possam sem operadas, espaço aberto acessível, recuos frontais como *playgrounds* e parques (ITDP Brasil, 2018). O levantamento consistiu na observação visual de todos os elementos considerados visualmente ativos nas edificações. Obteve-se a razão entre a soma da extensão horizontal dos elementos visualmente ativos e a extensão horizontal total de edificações para cada segmento, empregando passos largos como referência métrica. A atribuição de pontuação nesse indicador é apresentada na Tabela 11.

Tabela 11-Atribuição de Pontuação do Indicador Fachadas Visualmente Ativas

| Pontuação | Avaliação | Descrição |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | 60% ou mais de extensão de face de quadra é visualmente ativa |
| 2 | *Bom* | Entre 40% e 59% da extensão da face de quadra é visualmente ativa |
| 1 | *Suficiente* | Entre 20% e 39% da extensão da face de quadra é visualmente ativa |
| 0 | *Insuficiente* | Menos de 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

Já a avaliação do indicador *Uso Público Diurno e Noturno* leva em consideração o número médio de estabelecimentos com uso público diurno e noturno a cada 100 metros de face de quadra. Um ambiente torna-se mais atrativo ao pedestre quando seu uso público, definido como as atividades de caráter público realizadas em áreas tanto públicas quanto particulares, pode ser exercido em horários variados (ITDP Brasil, 2016). Destaca-se também a potencialização desse uso, no caso de ser exercido no térreo das edificações, ou seja, no nível da rua e do pedestre. A análise consistiu na contabilização dos estabelecimentos com uso público, no período diurno (entre 8h e 18h) e no período noturno (entre 19h e 21h30), para cada face de quadra. A Tabela 12 ilustra a atribuição de pontuação desse indicador.

Tabela 12- Atribuição de Pontuação do Indicador Uso Público Diurno e Noturno

| Pontuação | Avaliação | Descrição |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | 3 ou mais estabelecimentos de uso público a cada 100 m de face de quadra para cada período do dia |
| 2 | *Bom* | 2 ou 3 estabelecimentos de uso público por 100 m de face de quadra para cada período do dia |
| 1 | *Suficiente* | 1 ou 2 estabelecimentos de uso público por 100 m de face de quadra no período noturno |
| 0 | *Insuficiente* | Menos de 1 estabelecimento de uso público por 100 m de face de quadra no período noturno |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

Por último, o indicador *Usos Mistos* identifica o uso predominante em cada pavimento de todos os imóveis confrontantes ao trecho analisado, por meio de observação visual, de acordo com 4 categorias:

(i) Uso Residencial;
(ii) Comercial e de Serviços;
(iii) Equipamentos Públicos, Institucionais e Estações de Transporte;
(iv) Industrial e Logística.

A partir da combinação entre usos e atividades, espera-se que haja a formação de ambiente mais propício ao pedestre, reduzindo a necessidade de deslocamentos e também tornando os espaços públicos mais movimentados durante o dia e a noite (ITDP Brasil, 2016). Assegurar usos mistos do solo implica na geração de serviços urbanos para a sociedade, e essa diversidade funcional potencializa a atividade econômica e habitacional do local, propiciando viagens mais curtas ao ativar esses espaços públicos (EMBARQ Brasil, 2015).

De modo a atribuir a porcentagem referente ao uso predominante e por face de quadra, realizou-se a razão entre a soma dos usos predominantes e a soma do número de pavimentos presentes nas edificações. A Tabela 13 descreve como é realizada a atribuição de pontuação desse indicador.

Tabela 13-Atribuição de Pontuação do Indicador Usos Mistos

| Pontuação | Avaliação | Descrição |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | Uso predominante ocupa 50% ou menos do total de pavimentos |
| 2 | *Bom* | Uso predominante ocupa entre 51% e 70% do total de pavimentos |
| 1 | *Suficiente* | Uso predominante ocupa entre 71% e 85% do total de pavimentos |
| 0 | *Insuficiente* | Segmento não cumpre pelo menos dois dos requisitos (i), (ii) ou (iii) apresentados acima; uso predominante ocupa mais que 85% do total de pavimentos |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

Atribuiu-se à área avaliada uma pontuação de 1,82 na categoria **Atração**, encontrando-se no intervalo considerado *suficiente*, de acordo com a Tabela 3. A Tabela 14 apresenta a pontuação dessa categoria.

Tabela 14- Pontuação da Categoria Atração

| | | Pontuação | Classificação |
|---|---|---|---|
| **Categoria** | Atração | 1,82 | *Suficiente* |
| **Indicadores** | Fachadas Fisicamente Permeáveis | 2,5 | *Bom* |
| | Fachadas Visualmente Ativas | 1,25 | *Suficiente* |
| | Uso Público Diurno e Noturno | 1,25 | *Suficiente* |
| | Usos Mistos | 2,25 | *Bom* |

Fonte: Próprio autor (2017)

A categoria **Atração** reflete a atratividade do trecho para o deslocamento e a sua intensidade de uso. A pontuação, de 1,82, foi a segunda mais alta de todas as categorias. Isso se deve especialmente ao fato de a área analisada fazer parte do centro histórico da cidade, possuindo diversos estabelecimentos comerciais. No entanto, foi constatada uma escassez de estabelecimentos com uso público noturno (entre 19h e 21h30), com 37,5% dos segmentos de calçada analisados registrando menos de 1 estabelecimento de uso público por 100 m de face de quadra no período noturno, o que pode afetar a sensação de segurança na área.

# CATEGORIA SEGURANÇA VIÁRIA

Essa categoria inclui indicadores de segurança do pedestre e aspectos de acessibilidade e conforto das travessias, associados a riscos de colisões e fatalidades.

O indicador *Tipologia da Rua* avalia as especificidades da via, classificando-a em:

(i) Vias Exclusivas para Pedestres;
(ii) Vias Compartilhadas por Pedestres, Ciclistas e Veículos;
(iii) Vias com Calçadas Segregadas e Circulação de Veículos.

A tipologia da rua afeta diretamente o deslocamento do pedestre na cidade. A segurança desse deslocamento é condicionada principalmente pela velocidade dos veículos. Observa-se uma relação exponencial entre a velocidade dos veículos e ocorrência de fatalidades entre pedestres, e qualquer acréscimo de velocidade a partir de 30 km/h aumenta significativamente a letalidade da colisão (GRSP, 2011). A Organização Mundial da Saúde - OMS (2008) recomenda que nas áreas urbanas a velocidade dos veículos seja de até 50 km/h. A Tabela 15 apresenta a pontuação atribuída a esse indicador.

Tabela 15- Parâmetros Utilizados para Avaliar a Dimensão de Quadras

| Pontuação | Avaliação | Descrição | |
|---|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | Vias exclusivas para pedestres (calçadões) | |
| 2 | *Bom* | 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 |
| 1 | *Suficiente* | Vias compartilhadas entre os modos de transporte Velocidade regulamentada: ≤ 30 km/h | Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados Velocidade regulamentada: ≤ 50 km/h |
| 0 | *Insuficiente* | Vias compartilhadas entre os modos de transporte Velocidade regulamentada: > 30 km/h | Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados Velocidade regulamentada: > 50 km/h |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

A partir dessa análise, a pontuação é atribuída como demonstrado na Tabela 16.

Tabela 16- Atribuição de Pontuação do Indicador Tipologia da Rua

| Pontuação | Avaliação | Descrição |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | Tipologia da rua ideal à circulação de pedestres |
| 2 | *Bom* | Tipologia da rua adequada à circulação de pedestres |
| 1 | *Suficiente* | Tipologia da rua parcialmente adequada à circulação de pedestres |
| 0 | *Insuficiente* | Tipologia da rua inadequada à circulação de pedestres |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

O indicador *Travessias* avalia a rede de calçadas, destacando a importância de atenderem aos regulamentos locais de acessibilidade. A Tabela 17 apresenta como é realizada essa avaliação.

Tabela 17- Parâmetros Utilizados para a Qualificação das Travessias

| Travessias semaforizadas | Travessias não semaforizadas |
|---|---|
| Nota +30: Duração da fase verde para pedestres maior que 10 segundos e fase vermelha inferior a 60 segundos. | Nota +30: Existem áreas de espera de pedestres (ilhas de refúgio ou canteiros centrais) para travessias, cuja distância seja superior a 2 faixas de circulação de automóveis consecutivas. |
| Nota +25: Existem rampas com inclinação apropriada às cadeiras de rodas no acesso à travessia de pedestres ou a travessia é realizada no nível da calçada | |
| Nota +15: Existe piso tátil de alerta na travessia de pedestres. | |
| Nota +30: Faixa de travessia de pedestres visível ou via com baixo volume de veículos motorizados | |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

Para que a travessia atenda todos os requisitos de qualidade, a soma dos itens deve ser de +100; para que cumpra os requisitos mínimos de qualidade, esta nota deve ser de +85. Avaliou-se então a porcentagem de travessias, a partir do segmento de calçada, que possuam esses requisitos mínimos de qualidade, sendo consideradas seguras e acessíveis para pessoas com deficiência. A partir dessa análise, a pontuação é atribuída como demonstrado na Tabela 18.

Tabela 18- Atribuição de Pontuação do Indicador Travessias

| Pontuação | Avaliação | Descrição |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | Travessias cumprem todos os requisitos mínimos de qualidade |
| 2 | *Bom* | 75% ou mais das travessias cumprem requisitos de qualidade |
| 1 | *Suficiente* | Entre 50% e 74% das travessias cumprem os requisitos mínimos de qualidade |
| 0 | *Insuficiente* | Até 50% das travessias cumprem os requisitos mínimos de qualidade |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

O trecho avaliado recebeu uma pontuação de 0,5 na categoria **Segurança Viária**, encontrando-se no intervalo considerado insuficiente, de acordo com a Tabela 3. A Tabela 19 apresenta a pontuação dessa categoria.

Tabela 19- Pontuação da Categoria Segurança Viária

| | | Pontuação | Classificação |
|---|---|---|---|
| **Categoria** | Segurança Viária | 0,5 | *Insuficiente* |
| **Indicadores** | Tipologia da Rua | 1 | *Suficiente* |
| | Travessias | 0 | *Insuficiente* |

Fonte: Próprio autor (2017)

Todos os trechos analisados receberam pontuação *insuficiente* (1) no indicador *Tipologia de Ruas*, apresentando tipologia da rua parcialmente adequada à circulação de pedestres, já que a velocidade permitida é de 40 km/h na região analisada e todas são vias com calçadas segregadas e circulação de veículos. No que diz respeito ao indicador *Travessias,* que avalia como se dá a travessia dos pedestres na área e indica se os trechos são seguros e acessíveis, todos os trechos analisados receberam pontuação *insuficiente* (0), considerando que nenhum dos segmentos de calçada analisados cumpriu os requisitos mínimos de qualidade. Os parâmetros utilizados na avaliação desse indicador incluem a presença de semáforos, faixas de pedestres e rampas de inclinação para cadeiras de roda no acesso à travessia. Os trechos analisados não possuem faixa de pedestre, e portanto as travessias são realizadas em qualquer ponto da via, o que pode torná-las perigosas para os pedestres. Outro fator importante observado nas vias analisadas é a irregularidade da calçada e ausência de rampas de inclinação para cadeira de rodas, e a pontuação atribuída ao trecho reflete a pouca acessibilidade de todos esses segmentos.

Qualquer tipo de intervenção na área, no entanto, deve ser realizada de maneira cuidadosa para evitar que o patrimônio cultural seja descaracterizado.

# CATEGORIA SEGURANÇA PÚBLICA

Essa categoria inclui indicadores de segurança do pedestre e aspectos de acessibilidade e conforto das travessias, associados a riscos de colisões e fatalidades.

O indicador *Iluminação* avalia a qualidade da iluminação noturna do trecho. Uma calçada com iluminação adequada contribui para tornar os espaços públicos mais seguros, favorecendo a percepção de segurança, criando condições de utilização durante período noturno e sendo também um fator capaz de promover a segurança pública (MELLO, 2012).

A Tabela 20 apresenta como é realizada a caracterização do trecho.

Tabela 20- Quantificação de Qualidade de Iluminação Noturna

| Nota | Descrição |
|---|---|
| +20 | Existem pontos de iluminação voltados para a rua (faixa de circulação de veículos). |
| +40 | Existem pontos de iluminação dedicados ao pedestre, iluminando exclusivamente a calçada. |
| +40 | Existem pontos de iluminação nas extremidades do segmento, iluminando a travessia. (nota +20 se houver em somente uma extremidade). |
| -10 | Obstruções de iluminação ocasionadas por árvores ou lâmpadas quebradas. |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

O cálculo do indicador foi realizado a partir de observação visual da área analisada e somatório dos valores referentes à Tabela 20, para cada trecho. A avaliação foi realizada no dia 05 de dezembro de 2017. A Tabela 21 demonstra como é realizada a atribuição de pontuação nesse indicador.

Tabela 21- Atribuição de Pontuação do Indicador Iluminação

| Pontuação | Avaliação | Descrição |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | Os requisitos mínimos para o pedestre são atendidos pela iluminação; resultado da avaliação é 100 |
| 2 | *Bom* | Resultado da avaliação é 90 |
| 1 | *Suficiente* | Resultado da avaliação é 60 |
| 0 | *Insuficiente* | Inexistência de iluminação noturna em alguns pontos ou resultado da avaliação entre 0 e 59 |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

O indicador *Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno* avalia o fluxo de pedestres, nos horários de maior movimentação, tanto do dia quanto da noite.

(i) Entre 08h e 10h;
(ii) Entre 12h e 14h;
(iii) Entre 20h e 22h.

A variabilidade da presença de pedestres acentua a vigilância natural da via e a atração de outros pedestres para o local, contribuindo para a sua utilização. Por outro lado, a aglomeração excessiva de pedestres em algum local específico pode levar a riscos de segurança pública e consequentemente diminuir a atratividade do deslocamento (ITDP Brasil, 2016).

Essa contagem foi realizada uma vez a cada trecho, nos dias 27 e 28 de novembro de 2017. Após obter os resultados, calculou-se uma média simples para obter a quantidade de pedestres por minuto. A Tabela 22 demonstra como é realizada a atribuição de pontuação nesse indicador.

Tabela 22- Atribuição de Pontuação do Indicador Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno

| Pontuação | Avaliação | Descrição |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | Entre 10 e 30 pedestres por minuto |
| 2 | *Bom* | Entre 5 e 10 pedestres por minuto |
| 1 | *Suficiente* | Entre 2 e 5 pedestres por minuto |
| 0 | *Insuficiente* | Menos de 2 pedestres ou mais de 30 pedestres por minuto |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

Atribuiu-se à área avaliada uma pontuação de 0,42 na categoria *Segurança Pública*, encontrando-se no intervalo considerado *insuficiente*, de acordo com a Tabela 3. A Tabela 23 apresenta a pontuação dessa categoria.

Tabela 23- Pontuação da Categoria Segurança Pública

| | | Pontuação | Classificação |
|---|---|---|---|
| **Categoria** | Segurança Pública | 0,42 | *Insuficiente* |
| **Indicadores** | Iluminação | 0,38 | *Insuficiente* |
| | Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno | 0,46 | *Insuficiente* |

Fonte: Próprio autor (2017)

A categoria recebeu a segunda menor pontuação em relação às demais categorias, depois apenas da categoria *Calçada*, o que aponta a necessidade de intervenção prioritária na área.

No indicador *Iluminação,* dentre os segmentos analisados, 62,5% apresentaram condição *insuficiente*, com inexistência de iluminação noturna em muitos trechos e pontos de iluminação voltados para a rua. Apenas 25% dos segmentos apresentavam pontos de iluminação nas extremidades do segmento, iluminando a travessia. Tais fatores afetam a caminhada e a qualidade do deslocamento, reduzindo a percepção de segurança pública. 25% dos trechos apresentavam postes de iluminação convencionais que iluminam exclusivamente a via, e não os pedestres, e não há pontos de iluminação nas extremidades do segmento para atender à travessia. Os demais trechos, por questões patrimoniais, são iluminados por luminárias coloniais. Esses pontos de iluminação são voltados para o pedestre, o que favorece a qualidade do deslocamento, porém a iluminação não atende a todos os pontos, há obstrução de iluminação, e apenas 33,33% destes trechos apresentavam pontos em ambas as extremidades do segmento.

O indicador *Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno* também apresentou condição *insuficiente*, tendo registrado pontuação de 0,46. Nas três faixas de horário analisadas, o indicador registrou condição *insuficiente* em mais de 50% dos segmentos de calçadas analisados. Esse indicador reflete o fluxo de pedestres e sua variabilidade nos horários de maior movimentação, refletindo também a demanda de uso de espaço e sua atratividade para o pedestre. Vale destacar que durante o período noturno essa condição é mais

marcante, com 75% dos trechos tendo registrado uma pontuação *insuficiente*. Pode-se estabelecer uma relação entre esse indicador com os de *Uso Público Diurno e Noturno*, *Iluminação, Pavimentação, Largura*. A escassez de estabelecimentos noturnos observada na análise do primeiro indicador pode interferir no fluxo de pedestres na região. Outros fatores de potencial influência sobre o fluxo de pedestres são trechos pouco iluminados, pavimentação irregular e inexistência de pavimentação.

## CATEGORIA AMBIENTE

A categoria engloba indicadores associados a condições ambientais que possuam alguma influência na caminhabilidade no espaço urbano.

O indicador *Sombra e Abrigo* avalia por meio de observação visual a presença de árvores, toldos, marquises, abrigos de transporte público, aspectos que aumentam o conforto do deslocamento. Estabelece-se então a porcentagem do segmento de calçada que possui elementos de sombra. A Tabela 24 apresenta como a atribuição de pontuação nesse indicador.

Tabela 24- Atribuição de Pontuação do Indicador Sombra e Abrigo

| Pontuação | Avaliação | Descrição |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | 75% ou mais do segmento de calçada com elementos adequados de sombra e abrigo |
| 2 | *Bom* | Entre 50% e 74% do segmento da calçada apresentam elementos adequados de sombra e abrigo |
| 1 | *Suficiente* | Entre 25% e 49% do segmento da calçada apresentam elementos adequados de sombra e abrigo |
| 0 | *Insuficiente* | Menos de 25% do segmento de calçada com elementos adequados de sombra e abrigo |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

O indicador *Poluição Sonora* avalia o nível de intensidade sonora das ruas, relacionada a diversas fontes, tais como sirenes, alarmes, atividades comerciais, serviços, obras e tráfego de veículos motorizados. Um nível elevado de ruído urbano torna o ambiente desagradável, e podem desencadear patologias como insônia, estresse, comportamentos agressivos, depressão. A OMS (1999) estabelece um limite de intensidade sonora de 55 decibéis para um ambiente urbano adequado.

O método de análise consistiu na utilização de aplicativo de celular Decibel 10 para avaliar o nível de ruído urbano. A medição foi realizada uma vez em cada trecho, no ponto médio do segmento, e ocorreu no período entre 12h e 14h, no dia 27 de novembro de 2017. A atribuição de pontuação desse indicador é apresentada na Tabela 25.

Tabela 25- Atribuição de Pontuação do Indicador Poluição Sonora

| Pontuação | Avaliação | Descrição |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | Segmento de calçada com 55 dB(A) ou menos de nível de ruído |
| 2 | *Bom* | Segmento de calçada com entre 56 dB(A) e 69 dB(A) de nível de ruído |
| 1 | *Suficiente* | Segmento de calçada com entre 70 dB(A) e 79 dB(A) de nível de ruído |
| 0 | *Insuficiente* | Segmento de calçada com mais de 80 dB(A) de nível de ruído |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

O indicador *Coleta de Lixo e Limpeza* analisa a percepção de limpeza urbana do trecho, conforme ilustra a Tabela 26.

Tabela 26- Quantificação da Percepção de Limpeza Urbana

| Nota | Descrição |
|---|---|
| -10 | Existência de 3 ou mais sacos de lixo espalhados ou concentrados ao longo da calçada |
| -20 | Presença de mais de 1 detrito a cada metro de calçada |
| -10 | Existência de lixo crítico (fezes, preservativos, vidros, seringas, materiais perfurocortantes) e de animal morto no ambiente de circulação de pedestres |
| -30 | Existência de entulho, bens irreversíveis (tais como um sofá), galhadas, pneus no ambiente de circulação de pedestres |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

A avaliação do estado de limpeza urbana do trecho foi realizada a partir do valor de referência (nota 100) referente a ambiente limpo e adequado ao pedestre. A avaliação foi realizada no dia 27 de novembro de 2017, no período entre 08h e 10h. O resultado de cada trecho foi obtido a partir da subtração desse valor de referência do valor correspondente às ocorrências descritas na Tabela 26. A atribuição de pontuação desse indicador é apresentada na Tabela 27.

Tabela 27- Atribuição de Pontuação do Indicador Coleta de Lixo e Limpeza

| Pontuação | Avaliação | Descrição |
|---|---|---|
| 3 | *Ótimo* | Limpeza urbana adequada ao pedestre; resultado da avaliação de 100 |
| 2 | *Bom* | Resultado da avaliação de 90 |
| 1 | *Suficiente* | Resultado da avaliação de 80 |
| 0 | *Insuficiente* | Limpeza urbana inadequada ao pedestre; resultado da avaliação de 79 ou menos |

Adaptado de: ITDP Brasil (2018)

A área avaliada recebeu uma pontuação de 0,67 na categoria *Ambiente*, encontrando-se no intervalo considerado *insuficiente*, de acordo com a Tabela 3. A Tabela 28 apresenta a pontuação dessa categoria.

Tabela 28- Pontuação da Categoria Ambiente

| | | Pontuação | Classificação |
|---|---|---|---|
| **Categoria** | Ambiente | 0,67 | *Insuficiente* |
| **Indicadores** | Sombra e Abrigo | 0,38 | *Insuficiente* |
| | Poluição sonora | 0 | *Insuficiente* |
| | Coleta de Lixo e Limpeza | 1,63 | *Suficiente* |

Fonte: Próprio autor (2017)

O indicador *Coleta de Lixo e Limpeza* foi o mais favorável na categoria, sendo classificado como *suficien*te. Os demais indicadores foram avaliados como *insuficientes* e alvos de intervenção imediata, conforme a Tabela 3.

No indicador *Sombra e Abrigo*, dentre os segmentos analisados, 75% apresentaram condição *insuficiente*, com inexistência elementos adequados de sombra e abrigo, como árvores, toldos, marquises e abrigos de transporte público. No entanto, dado o caráter histórico e patrimonial da região, qualquer intervenção na área deve ser cuidadosa para evitar descaracterizá-la.

O indicador *Poluição Sonora* registrou pontuação *insuficiente* para todos os trechos. Na avaliação do ruído urbano, todos os segmentos obtiveram valor acima de 80 dB (A). A metodologia envolve a utilização de aplicativo de celular. O fato de a medida ser realizada em qualquer horário do dia e em apenas uma ocasião pode aumentar o nível de incerteza associada a esse indicador. A medida poderia ser realizada em mesmo horário em todos os trechos ou poderiam realizar-se diversas medidas, de modo a obter uma média de nível de ruído urbano. Caso ainda fosse constatado resultado *insuficiente*, seria importante monitorar as fontes de ruídos de modo a determinar as melhores soluções para o problema.

# SOLUÇÃO INTEGRADA

A Tabela 29 apresenta uma síntese dos resultados da avaliação do Índice de Caminhabilidade na área analisada. A aplicação do índice nas vias do centro histórico de Ouro Preto revelou uma condição *insuficiente*, com pontuação geral da área de 0,995 em uma escala de 0 a 3.

Tabela 29- Resultado Final da Aplicação do Índice de Caminhabilidade (iCam) em Ouro Preto

| | Pontuação | Classificação |
|---|---|---|
| **Categoria Calçada** | **0,19** | ***Insuficiente*** |
| Pavimentação | 0,13 | *Insuficiente* |
| Largura | 0,25 | *Insuficiente* |
| **Categoria Mobilidade** | **2,38** | ***Bom*** |
| Dimensão de Quadras | 1,75 | *Suficiente* |
| Distância a Pé ao Transporte | 3 | *Ótimo* |
| **Categoria Atração** | **1,82** | ***Suficiente*** |
| Fachadas Fisicamente Permeáveis | 2,50 | *Bom* |
| Fachadas Visualmente Ativas | 1,25 | *Suficiente* |
| Uso Público Diurno e Noturno | 1,25 | *Suficiente* |
| Usos Mistos | 2,25 | *Bom* |
| **Categoria Segurança Viária** | **0,5** | ***Suficiente*** |
| Tipologia da Rua | 1 | *Suficiente* |
| Travessias | 0 | *Insuficiente* |
| **Categoria Segurança Pública** | **0,42** | ***Insuficiente*** |
| Iluminação | 0,38 | *Insuficiente* |
| Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno | 0,46 | *Insuficiente* |
| **Categoria Ambiente** | **0,67** | ***Insuficiente*** |
| Sombra e Abrigo | 0,38 | *Insuficiente* |
| Poluição Sonora | 0 | *Insuficiente* |
| Coleta de Lixo e Limpeza | 1,63 | *Suficiente* |
| **Pontuação Geral da Área** | **0,995** | **Insuficiente** |

Fonte: Próprio autor (2017)

Em ordem crescente, as categorias com menor pontuação foram: **Calçada, Segurança Pública, Segurança Viária e Ambiente,** todas consideradas *insuficientes,* o que, de acordo com a Tabela 3, impõe a necessidade de realizar intervenções prioritárias, de ação imediata.

A partir da aplicação do iCam, da revisão de literatura e da análise dos resultados obtidos, propõe-se algumas intervenções que poderiam ser realizadas na área.

• Verificação da regularidade e continuidade das calçadas;

• Manutenção de pontos de iluminação para assegurar seu funcionamento e implantação nas extremidades dos segmentos;

• Implantação de medidas de redução, reordenação e restrição de tráfego;

• Implantação de medidas para assegurar maior acessibilidade na região a partir da realização de levantamentos (histórico, físico, iconográfico e documental) para assegurar a compatibilidade das soluções.

Embora a categoria **Calçada** tenha apresentado a menor pontuação do índice, com as categorias *Largura* e *Pavimentação* caracterizadas como *insuficientes*, de acordo com a Tabela 3, não seria possível propor alargamento das calçadas em todos os trechos. Isso ocorre em virtude da falta de uniformidade na largura das vias, uma vez que não condizem com o regulamentado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

Vale destacar que qualquer medida de intervenção requer análises aprofundadas para assegurar que o patrimônio cultural e histórico da cidade não seja descaracterizado.

Outra medida possível seria a pedestrianização dessas vias, de forma permanente ou temporária. A pedestrianização pode ser definida como a restrição ou eliminação de tráfego em vias, tornado-as de uso limitado à pedestres por período temporário ou permanente (HASS-KLAU, 1993). De acordo com Soni e Soni (2016), as vantagens da pedestrianização são diversas. Esses benefícios incluem melhorias na mobilidade e na acessibilidade, redução da utilização de automóveis, aumento da atratividade do deslocamento, redução de poluição atmosférica e sonora, redução de impacto e avarias nas vias e nas edificações, entre outros. Entre os benefícios sociais apresentados pelos autores inclui-se preservação patrimonial. Desde 1980, algumas cidades de caráter histórico têm optado por medidas de pedestrianização de vias, de forma permanente ou temporária, de modo a devolver o acesso às ruas aos pedestres. Este é o caso de Istambul, na Turquia, onde,entre 2011 e 2013, cerca de 250 ruas localizadas na zona histórica da cidade, patrimônio mundial da UNESCO, foram pedestrianizadas. Espera-se que em 2019 a medida seja aplicada em outras cidades históricas do país. Em Buenos Aires, há restrição na circulação de carros particulares em mais de 80 vias entre 11h e 16h, e há expectativa de aumentar o horário de restrição e o número de vias.

De acordo com Chiquetto (1997), os possíveis efeitos negativos da pedestrianização são consequências para os usuários de automóveis, além da possibilidade de aumentar o tráfego em áreas nos arredores da região pedestrianizada.

Em Ouro Preto, há registros de pedestrianização de vias localizadas no centro histórico, mas sempre de maneira temporária. A implantação de tal medida demandaria uma análise aprofundada de suas consequências sociais, econômicas, ambientais para verificar sua viabilidade na solução dos problemas de mobilidade urbana que afetam a cidade de Ouro Preto.

# CONCLUSÃO

A mobilidade e acessibilidade urbana de cidades com interesse cultural e patrimonial, como Ouro Preto (MG), ainda são questões mal resolvidas. A cidade é marcada por uma topografia com declives acentuados e calçadas estreitas e sem sinalização, muitas vezes os pedestres disputam espaço com os veículos, tornando o deslocamento a pé cada vez mais desfavorável. A região analisada, composta pelas vias Avenida Vitorino Dias, Rua Paraná e Rua Conde de Bobadela, obteve pontuação 0,995 em uma escala de 0 a 3, revelando uma condição *insuficiente*.

As soluções propostas para os segmentos incluem a verificação da regularidade e da continuidade das calçadas, manutenção de pontos de iluminação e sua implantação em extremidades dos segmentos, implantação de medidas de redução, reordenação e restrição de tráfego. O fato de Ouro Preto ser uma cidade histórica impõe a necessidade de estudar cuidadosamente qualquer solução para os problemas que afetam o deslocamento a pé na cidade, de modo a evitar que tais medidas possam descaracterizá-la. Mesmo a pedestrianização dessas vias exige a realização de estudos aprofundados para verificar sua viabilidade social, econômica e ambiental.

Em virtude das características da cidade, algumas das categorias do índice não se adaptaram às peculiaridades. As categorias de **Mobilidade** e **Segurança Viária**, por exemplo, desconsideram a influência de uma estrutura urbana marcada por ruas estreitas e com calçamentos irregulares na circulação viária e o impacto do tráfego nas edificações. Incluir tais aspectos poderia tornar o índice mais adequado para refletir as peculiaridades da cidade.

Espera-se também que o Índice de Caminhabilidade possa ser aplicado em outras regiões da cidade, partes do centro histórico ou não, de modo a estabelecer um diagnóstico geral da mobilidade na cidade. Nesse caso, o índice aplicado serviria como uma aplicação piloto e poderia ser aperfeiçoado de modo a respeitar as peculiaridades da cidade.

# REFERÊNCIAS

ÁLVARES, P.M.F.; COELHO, P.P.; SOUZA, H.A. Os Desafios da Mobilidade Urbana nas Cidades Históricas: O Contexto da Elaboração do Plano de Mobilidade Urbana da Cidade de Ouro Preto - MG. 7º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável: Contrastes, Contradições e Complexidades. Maceió, Brasil. 12 p. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9050, 3ª Edição. 2015. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/[field_generico_im agens-filefield-description]_164.pdf>. Acesso em: 25 out. 2017.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). Relatório Geral de 2014 - Sistema de Informações da Mobilidade Urbana. 2016.

BRASIL. Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm > Acesso em: 08 out. 2017.

BRASIL. Lei Nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT),

aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm > Acesso em: 08 out. 2017.

BRASIL. Ministério do meio ambiente (MMA). Mobilidade Sustentável. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/mobilidadesustentável>. Acesso em: 27 out. 2017.

BRASIL. Ministério do meio ambiente (MMA) (Brasil). Sustentabilidade Urbana: Impactos do Desenvolvimento Econômico e suas Consequências sobre o Processo de Urbanização em Países Emergentes. Texto para as discussões da Rio+20. Habitação Social e Sustentabilidade Urbana (Volume 3). Brasília. 2015.

BOARETO, R. A Política de Mobilidade Urbana e a Construção de Cidades Sustentáveis. Ciência & Ambiente, Santa Maria: UFSM, n.37, p. 73-92. 2008.

CHIQUETTO, S. The Environmental Impacts from the Implementation of a Pedestrianization Scheme. Transportation Research Part D, v. 2, 133– 146, 1997.

EMBARQ Brasil. Manual de Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte Sustentável. 134 p. 2015.

Guia Melhores Destinos. Ouro Preto. Disponível em < https://guia.melhoresdestinos.com.br/ouro-preto-206-c.html.> Acesso em: 10 ago. 2017.

HASS-KLAU, C. Impact of Pedestrianization and Traffic Calming on Retailing. Transport Policy, v. 1, n. 1, p.21-31. 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). A Mobilidade Urbana no Planejamento da Cidade. Disponível em: < http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/mobilidade_urbana.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades: Minas Gerais – Ouro Preto. Disponível em: < http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=314610>. Acesso em: 11 ago. 2017.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO (ITDP Brasil). Índice de Caminhabilidade: Aplicação em Santo Cristo, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro (RJ). 67p. 2018.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO (ITDP Brasil). Índice de Caminhabilidade (Ferramenta). Rio de Janeiro (RJ). 48p. 2016.

MELLO, A. C. V. Mobilidade a Pé e Ambiente Urbano Favorável ao Pedestre: Condicionantes, Conceitos e Práticas de Projeto Urbano. 2012. 139 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Urbana, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2012.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Guidelines for Community Noise. 1999. Disponível em <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>. Acesso em 11 ago. 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Speed Management: a Road Safety Manual for Decision-makers and Practitioners. 2008 Disponível em <<http://www.who.int/roadsafety/projects/manuals/speed >. Acesso em 11 ago. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO PRETO. Mapa do Município de Ouro Preto (Distrito Sede). Ouro Preto, 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO PRETO. Plano Diretor de Mobilidade. Relatório n° 7- Final. Programas de Ação e Implementação. Ouro Preto, 2016. Disponível em: < http://www.sistemasigla.org/arquivos/sismat/documento_acessorio/6849.pdf>. Acesso em 11 nov. 2017

PLOWRIGHT, I. A First Theoretical Approach to Sustainability Concepts and Assessments Tools. University of Westminster, Inglaterra. 2002.

RIBEIRO, S.B. Mobilidade e Acessibilidade em Centros Históricos. IPHAN. Brasília. 120 p. 2014.

SANTOS, O. B. Indicadores de Mobilidade Urbana: Uma Avaliação da Sustentabilidade em Áreas de Salvador. 2009.163 p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Ambiental Urbana, Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO DO TERRITÓRIO E HABITAÇÃO (SEGETH). Estudo Técnico n°03/2017 – Fachadas Ativas. Brasília, DF. 2017.

SILVA, A.N.R; COSTA, M.S.; MACÊDO, M.H. Planejamento Integrado, Organização Espacial e Mobilidade Sustentável no Contexto de Cidades Brasileiras. In: BALBIM, R; KRAUSE, C.; LINKE, C.C. (Org). Cidade e Movimento: Mobilidades e Interações no Desenvolvimento Urbano. Brasilía: Ipea, ITDP, p. 24-42. 2016.

SONI, N., SONI, N. Benefits of Pedestrianization and Warrants to Pedestrianize an Area. Land Use Policy, v. 57, n. 3, p.139-150. 2016.

VASCONCELLOS, E. A. Mobilidade Cotidiana, Segregação Urbana e Exclusão. In: BALBIM, R; KRAUSE, C.; LINKE, C.C. (Org). Cidade e Movimento: Mobilidades e Interações no Desenvolvimento Urbano. Brasilía: Ipea, ITDP, p. 57-79. 2016