



NÍVEL DE SERVIÇO E QUALIDADE DAS CALÇADAS¹

CAVALARO, Juliana²

DE ANGELIS, Bruno L. D.³

LEMOS, Syntia⁴

RESUMO

O presente trabalho visa avaliar o nível de serviço de espaços públicos destinados a pedestres com o desenvolvimento de um instrumento de medida de desempenho da infraestrutura dos espaços de circulação urbana – calçadas e travessias de forma fácil e prática. Este instrumento de medida é determinado por índice que será definido por meio de uma ordenação de variáveis de caracterização física e ambiental relacionada aos aspectos que conforto, qualidade e segurança, segundo a percepção dos usuários. A avaliação da qualidade das calçadas e a ponderação dos índices de variáveis se dá através dos procedimentos e recomendações propostas por Ferreira e Sanches (2005), adaptado por Keppe Junior (2007). Para validação, os métodos foram aplicados na região central da cidade Maringá – PR, localizado no Novo Centro que se trata de um espaço em crescimento elevado.

Palavras-chave: Qualidade, Espaços urbanos, Pedestres, Calçadas.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the level of service in public areas for pedestrians with the development of an instrument to measure the performance of the infrastructure on urban circulation spaces - sidewalks and crossings on an easy and practical way. This measuring instrument is determined by an index that is defined by an ordering of physical and environmental characterization variables related to aspects such as comfort, quality and safety, as perceived by users. The quality evaluation of sidewalks and the weighting of indices of variables is through the procedures and recommendations proposed by Ferreira and Sanches (2005), adapted by Keppe Junior (2007). For validation, the methods were applied in the central area in the city of Maringá - PR, located in the New Center that it is a space in high growth.

Keywords: Quality, Urban spaces, Pedestrians, Sidewalks.

¹ EIXO TEMÁTICO: Produção do Espaço urbano

² Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana (PEU – UEM), julianacavalaro@hotmail.com

³ Prof. Dr. Bruno Luiz Domingos De Angelis, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Departamento de Agronomia, bldangelis@uem.br

⁴ Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana (PEU – UEM), syntialceng@gmail.com



1. INTRODUÇÃO

A calçada é um dos elementos que compõe uma via e tem como função principal garantir condições adequadas de circulação dos pedestres. Sendo assim, é necessário que o nível de qualidade destes espaços seja avaliado, de forma a oferecer uso adequado a todos os indivíduos.

Segundo a Associação de Transporte Público (ANTP, 1999), os movimentos de pedestres correspondem à grande parte dos deslocamentos urbanos. Eles são na maioria das cidades pequenas e, mesmo nas metrópoles, responsáveis por cerca de 1/3 das viagens.

A qualidade das calçadas é um conceito complexo que envolve fatores relacionados às condições de fluidez, conforto e segurança, oferecidas durante o ato da caminhada. A fluidez está relacionada à facilidade de movimentação dos pedestres ao longo das calçadas, que devam apresentar largura e espaços livres compatíveis com os fluxos de pedestres, visando à manutenção da velocidade, sempre constante. O conforto está atrelado às condições ocorridas durante o contato do pedestre com a superfície do pavimento das calçadas, que podem ser relacionadas à infraestrutura física do piso, estado de conservação, tipo de material, técnica construtiva, declividades, perfil longitudinal, etc. A segurança se relaciona à possibilidade do pedestre estar sujeito a sofrer riscos de acidente ao longo da calçada e travessia de vias (quedas, tropeços, atropelamentos, etc.).

As calçadas, quando analisadas sob seus diversos aspectos, refletem a vida de qualquer cidade, exercendo funções de convívio, lazer, circulação, trabalho, dentre outras, contribuindo para caracterização da forma e desenho urbano.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A construção de uma cidade não deve ser entendida apenas pela distribuição de edifícios ao longo de um território, criando funcionalidade e condições de desenvolvimento econômico. O desenho urbano deve ser também resultado da produção voluntária do espaço, pelo qual todos os indivíduos relacionados com ele, deixam sua marca e contribuição, obedecendo aos métodos e regras determinadas pelos governantes (DEL RIO, 1990, p.44).



2.1. Espaços públicos

Na década de 60 surgem as primeiras críticas e protestos sobre a qualidade do ambiente urbano - espaços públicos que vinham sendo produzidos. A crítica estava relacionada aos impactos causados pelos empreendimentos sobre o meio ambiente e a vida das comunidades, a qualidade dos espaços urbanos e da própria arquitetura (DEL RIO, 1990, p.19).

Fazendo uma observação inicial, podemos dizer que os espaços públicos estão relacionados com o meio urbano, sua morfologia e apropriações. Ainda sobre isso, destacamos que esta relação se encontra vinculada aos aspectos físicos, naturais e construídos, caracterizados pelos desenhos de forma que, além de representarem os espaços públicos a que se destinam, correspondem também à imagem do lugar, cidade, região ou país.

Segundo Mendonça (2007) a forma do ambiente urbano se encontra necessariamente relacionada às articulações dos interesses e esforços sociais e econômicos, envolvendo neste sentido, as pessoas, seus desejos e intenções. Estes por sua vez, independentes das relações que estabeleceram na ocasião da definição e construção do ambiente urbano, se manifestam novamente, de maneira semelhante ou não, quando da apropriação do lugar. Deste modo, afetas às apropriações encontram-se as possibilidades de uso indicadas diretamente pelo ambiente urbano construído, mas também, as possibilidades intuídas a partir dele, adaptadas às necessidades imediatas ou aos desejos e intenções não satisfeitos na construção do ambiente.

Segundo Yázig (2000, p 303), “certamente, o espaço de uso público é tão antigo quanto às cidades [...] e suas teorias mais consistentes são recentes, embora os autores mais antigos, com preocupações de seus tempos que hoje não mais existem, podem até continuar com algumas proposições válidas, mas limitadas enquanto explicação”.

Os usos mais frequentes atribuídos aos espaços públicos são: sentar, parar, caminhar, comer, ler, escutar a reunir-se, enfim são espaços de convívio e lazer:

O século XIX não poderia ter formulado uma teoria muito sofisticada sobre a rua, pois não tinha experimentado os transtornos do automóvel que as transformariam radicalmente. Seria necessário esperar por sua crise grandemente advinda com a circulação automotora, para que se centralizasse tal destaque (YÁZIGI, 2000, p. 305).



No espaço público urbano temos a possibilidade de viver o encontro como aquele que nos é diferente, traço característico da cidade moderna ocidental. Lugar não apenas de trocas comerciais, mas também de socialização que estabelece a diferença urbana, a urbanidade. Espaço público é o lugar na cidade para o desenvolvimento do sentido de coletividade e construção de identidade.

As calçadas também podem ser definidas como espaços livres urbanos, uma vez que, os espaços livres para o desenvolvimento da forma urbana desempenham a função de modelar a estrutura urbana, integrando usos conflitantes, aqui no caso entre pedestres e veículos automotores.

2.2. Calçadas

Yáziqi (2000) conceitua tecnicamente a calçada apresentando aspectos físicos e históricos desse espaço. Segundo este autor denomina-se calçada o espaço existente entre o lote do quarteirão e o meio-fio, superfície usualmente situada a cerca de 20 centímetros acima do leito carroçável das vias urbanas, a qual é denominada passeio, mas consagrou-se como calçada por causa de alguns fatos históricos. Quando surge separação entre circulação motora e de pedestre, a calçada passa a ser designada, preponderante, de passeio público, mas ambas as denominações continuam válidas.

Segundo Guerreiro (2009), as calçadas, que são espaços públicos urbanos para circulação de pedestres deveriam ser lugares agradáveis, destinados à prática de caminhada, por todos os seus usuários, durante o exercício de quaisquer atividades relacionadas ao cotidiano ou não, acabaram-se ao longo dos séculos tornando-se espaços cedidos aos automóveis e a outros usos indevidos.

Esta inversão de valores ocorreu através do processo de desenvolvimento adotado pela maioria das cidades brasileiras de meio e grande porte, onde foram priorizados projetos de incentivo ao transporte motorizado, principalmente o individual, em detrimento a outros meios de locomoção mais sustentáveis. Este tipo de incentivo agravou a situação dos transportes nestas cidades, pois permitiu o crescimento desordenado da malha urbana, que acabou provocando problemas graves na circulação: o descaso com o transporte público, devido à falta de planejamento de novas redes e o surgimento de congestionamento, principalmente nas regiões mais povoadas.



A calçada é um elemento fundamental para a circulação do pedestre e um dos componentes da via. Deve-se dar a maior importância ao tratamento e projeto de uma calçada, valorizando seu uso pelo pedestre e não permitindo sua invasão pelos outros meios de transporte. As calçadas estão localizadas geralmente junto aos lotes lindeiros, existindo, entretanto, os chamados canteiros centrais ou ilhas onde muitas vezes são construídas calçadas sem a menor proteção em relação aos veículos.

Para os veículos, é possível se estabelecer uma rede viária composta por uma série de vias de características diferentes. Para os pedestres, são destinados trechos de calçadas, praças, parques ou até mesmo vias unicamente para seu uso (áreas de pedestres), mas que no seu conjunto não formam um sistema integrado. Assim surgem os denominados conflitos entre pedestres e veículos, justamente onde os pedestres, para atingir o outro lado da via, saem de seu trecho da via, que é a calçada e invade o leito carroçável.

Problemas de segurança surgem nesses conflitos, pois é necessário se compatibilizar o volume e a velocidade do pedestre, com a largura da via, com o volume de tráfego e a velocidade dos veículos, o que nem sempre é possível de forma satisfatória, principalmente nos centros dos grandes aglomerados urbanos.

3. MÉTODOS

Para o desenvolvimento do trabalho, foi utilizado o método IQC – Índice de Qualidade das Calçadas (2001), desenvolvido por Ferreira e Sanches e adaptado por Keppe Junior (2007), que avalia a qualidade das calçadas e travessias de ruas da malha urbana das cidades e propõe uma avaliação final através de um índice de avaliação de nível de serviço.

Este método tem a finalidade de buscar o destaque de alguns aspectos de qualidade do ambiente encontrado nas ruas, além de conforto e segurança. De forma geral, o ambiente ideal é aquele que proporciona ao usuário do espaço urbano, condições mínimas de livre circulação do ponto de partida até o destino final.

A metodologia se desenvolve em três etapas:

- a) Avaliação técnica dos espaços para pedestres com base em indicadores de qualidade, com uma pontuação correspondente a cada variável;
- b) Ponderação dos indicadores de acordo com a percepção dos usuários;



- c) Avaliação final dos espaços através de um índice de avaliação de nível de serviço e qualidade das calçadas.

3.1. Avaliação técnica

A avaliação técnica do nível de qualidade das calçadas foi feita através de um índice que é atribuído a cada trecho analisado e cada índice corresponde a uma escala de pontos (1= ruim; 2= regular; 3= bom; 4= ótimo; 5= excelente), relativo ao desempenho encontrado em cada um dos indicadores de qualidade. O sistema de pontuação está descrito nas tabelas de 1 a 5.

Tabela 1 – Sistema de Pontuação: Estado de conservação da superfície da calçada



Identificação das fotos	Descrição do cenário	Pontuação
A	Condições excelentes. Boa manutenção.	5
B	Pavimentação apresenta-se em bom estado de conservação. Os defeitos e irregularidades foram corrigidos.	4
C	Pavimentação em boas condições, porém as rachaduras e pisos desgastados ainda não foram corrigidos.	3
D	Apresenta-se em condições ruins, devido as irregularidades e deformações causadas pelas raízes das árvores.	2
E	Calçada totalmente esburacada e sem pavimentação. Apresenta-se em más condições para uso.	1

Fonte: CAVALARO, J. E LEMOS, S., 2013.



Tabela 2 – Sistema de Pontuação: Material utilizado



Identificação das fotos	Descrição do cenário	Pontuação
A	Material regular, firme, antiderrapante e não trepidante	5
B	Material pouco rugoso (ladrilhos hidráulicos ou blocos intertravados)	4
C	Material derrapante (ladrilhos cerâmicos pintados ou impermeabilizados)	3
D	Material muito rugoso (paralelepípedo, pedras naturais ou concreto bruto)	2
E	Sem revestimento ou cobertura vegetal	1

Fonte: CAVALARO, J. E LEMOS, S., 2013.

Tabela 3 – Sistema de Pontuação: Existência de sinalização e rampas



Identificação das fotos	Descrição do cenário	Pontuação
A	Intersecções adequadas com rampas de acesso, faixa de pedestres demarcadas no solo e sinalização exclusiva para pedestres.	5
B	Intersecções adequadas com rampas de acesso, faixa de pedestres demarcadas no solo e sem sinalização exclusiva para pedestres.	4
C	Intersecções com rampas de acesso, faixa de pedestres demarcadas e sem semáforos.	3
D	Intersecções sem rampas de acesso, com faixa de pedestres e sem sinalização exclusiva para pedestres.	2
E	Inexistência de sinalização adequada, sem rampas e sem faixas demarcadas.	1

Fonte: CAVALARO, J. E LEMOS, S., 2013.



Tabela 4 – Sistema de Pontuação: Percepção de aproximação de veículos na travessia



Identificação das fotos	Descrição do cenário	Pontuação
A	Travessia que não permite conversões	5
B	Travessia que permite até 2 conversões com faixa de pedestres	4
C	Travessia que permite até 2 conversões sem faixa de pedestres	3
D	Travessia que permite até 3 travessias com faixa de pedestres	2
E	Travessia que permite até 4 ou mais 2 conversões com ou sem faixa de pedestres	1

Fonte: CAVALARO, J. E LEMOS, S., 2013.

Tabela 5 – Sistema de Pontuação: Arborização



Identificação das fotos	Descrição do cenário	Pontuação
A	Existência de árvores em locais adequados, permitindo a livre circulação de pedestres e proporcionam sombra e frescor na maioria dos períodos do dia.	5
B	Existência de árvores plantadas em locais adequados, permitindo a livre circulação de pedestres, porém proporcionam sombra em alguns períodos do dia.	4
C	Existência de árvores plantadas em locais adequados, permitindo a livre circulação de pedestres, porém não proporcionam sombra e frescor.	3
D	Inexistência de árvore na calçada	2
E	Existência de árvores em posições inadequadas.	1

Fonte: CAVALARO, J. E LEMOS, S., 2013.



Tabela 6 – Sistema de Pontuação: Estética do ambiente



Identificação das fotos	Descrição do cenário	Pontuação
A	Ordenação dos elementos presentes na paisagem sem recobrimento das fachadas, publicidade em locais adequados, existência de identidade visual.	5
B	Desordenação dos elementos presentes na paisagem sem recobrimento das fachadas, publicidade em locais adequados, existência de identidade visual.	4
C	Desordenação dos elementos presentes na paisagem sem recobrimento das fachadas, publicidade em local inadequado, existência de identidade visual.	3
D	Desordenação dos elementos presentes na paisagem com recobrimento das fachadas, publicidade em local inadequado, existência de identidade visual.	2
E	Desordenação dos elementos presentes na paisagem com recobrimento das fachadas, publicidade em locais que prejudicam a sinalização, inexistência de identidade visual.	1

Fonte: CAVALARO, J. E LEMOS, S., 2013.

3.1. Ponderação dos indicadores - grau de importância das variáveis

A ponderação dos indicadores foi feita através da análise da percepção dos usuários em relação às variáveis de qualidade.

Para determinar o grau de importância atribuído pelos pedestres para cada indicador que caracterizam o ambiente das calçadas, foram entrevistadas 342 pessoas na cidade de Maringá, PR, na região do Novo Centro com enfoque para o quadrilátero formado entre as Avenidas Prudente de Moraes, Brasil, Paraná e São Paulo (figura 1).

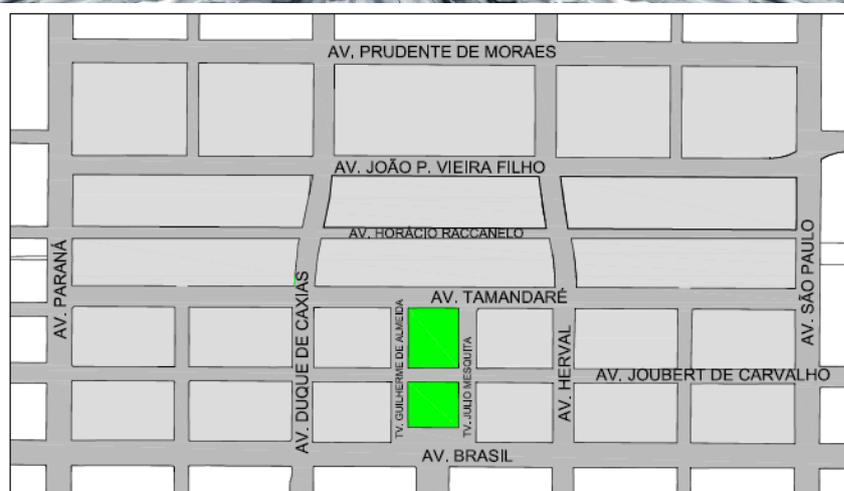


Figura 1 - Croqui da área analisada
 Fonte: CAVALARO, J. E LEMOS, S., 2013.

O formulário de entrevista constava de duas partes. Na primeira parte o entrevistado fornecia informações pessoais, como: faixa etária, gênero, grau de instrução, modos de transporte, frequência das viagens e por onde mais se desloca.

Na segunda parte o entrevistado deveria ordenar os indicadores de acordo com sua importância, numa escala de 1 (maior importância) a 5 (menor importância). Depois de coletados os dados, eles foram submetidos a procedimento estatísticos, de forma a verificar a importância relativa atribuída para cada um dos indicadores.

A tabela 7 mostra o valor da ponderação relativo a cada indicador de qualidade, conforme a opinião dos entrevistados.

Tabela 7 – Ponderação obtida

Indicadores de qualidade	Ponderação
Estado de Conservação das calçadas	0,172
Percepção de aproximação de veículos na travessia	0,188
Sinalização e rampas	0,191
Arborização	0,202
Material utilizado	0,208
Estética do ambiente	0,210

Fonte: CAVALARO, J. E LEMOS, S., 2013.



De acordo com a tabela acima, dois dos indicadores se destacam mais em relação aos demais. O indicador de “estado de conservação das calçadas” obteve, segundo a percepção dos usuários, um índice relativamente menor em comparação aos demais, isso quer dizer que, foi considerado o indicador de maior importância e o indicador “estética do ambiente”, em contrapartida, foi considerado o menos importante se comparado aos outros.

3.2. Avaliação final

A avaliação final do ambiente das calçadas é obtido através do cálculo de um índice que mede a qualidade das calçadas, conforme a equação (1).

$$IQC = pe.E + pm.M + ps.S + pp.P + pa.A + pes.Es \quad (1)$$

Onde:

IQC: Índice de qualidade das calçadas.

E, M, S, P, A, Es: pontuação obtida pela avaliação técnica dos aspectos de Estado de conservação das calçadas, Material utilizado, Sinalização e rampas, Percepção de aproximação de veículos na travessia, Arborização e Estética do ambiente.

pe, pm, os, pp, pa, pes: ponderação dos indicadores de Estado de conservação das calçadas, Material utilizado, Sinalização e rampas, Percepção de aproximação de veículos na travessia, Arborização e Estética do ambiente.

Para completar a avaliação final do índice de qualidade das calçadas, foi definido o nível de serviço correspondente a cada faixa de índice de qualidade, conforme a tabela 8.

Tabela 8 – Índice de qualidade e nível de serviço

Índice de qualidade	Condição	Nível de Serviço
5	Excelente	A
4,0 a 4,9	Ótimo	B
3,0 a 3,9	Bom	C
2,0 a 2,9	Regular	D
1,0 a 1,9	Ruim	E
0,0 a 0,9	Péssimo	F

Fonte: Ferreira e Sanches, 2001.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa procurou-se desenvolver um instrumento de medida que possa avaliar o desempenho da infraestrutura dos espaços públicos – calçadas, de forma fácil e prática, a partir do aperfeiçoamento dos indicadores IQC, relacionando ao nível de serviço, para avaliação da qualidade das calçadas e travessias.

A análise dos resultados obtidos nos estudos utilizando então como referência os conceitos de ambiente ideal nos permite concluir que este desenvolvimento de indicadores de qualidade, podem servir como instrumento à administração pública, como forma de planejamento e aplicação para detectar os pontos principais das condições de infra-estrutura urbana a serem oferecidas aos usuários.

Desta forma, através do valor da ponderação obtido, aplicado à fórmula do IQC, chegamos a um resultado em que o valor referente ao índice de qualidade das calçadas na região do Novo Centro de Maringá, PR é de 3,735 e correspondente a esse valor obtido, também chegamos a um índice de nível de serviço C, apresentando boas condições para uso dos pedestres.



REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES PÚBLICOS. 12º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. Disponível em [http://www. antp.org. br](http://www.antp.org.br), acessado em 30.10.2011.

BRASIL ACESSÍVEL. **Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana** – Construindo uma Cidade Acessível. Ministério das Cidades, 2005.

DEL RIO, Vicente. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: Pini, 1990.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados sobre exercício físico**. Indicadores sociais. 1998. Disponível em:

<http://www.sempreenforma.com.br/vidasaudavel/infogeral/Dadosibgeexerc-fisic.html> em novembro de 2012.

FERREIRA, M; e SANCHES, S. (2001). **Índice de Qualidade das Calçadas – IQC**. Revista dos Transportes Públicos, 11, São Paulo, v.01, n. 91, p. 47-60.

GUERREIRO, Pablo J. M. Adequação de calçadas e travessias às condições mínimas de acessibilidade: um procedimento para estimativa de custos de serviços e obras. São Carlos: UFSCar, 2009.

KEPPE JUNIOR, C. L.G. **Formulação de um indicador de acessibilidade das calçadas e travessias**. São Paulo: UFSCar, 2007.

YÁZIGI, Eduardo. **O mundo das calçadas**. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP; Imprensa Oficial do Estado, 2000.