

163 / 199 – Avaliação da qualidade das calçadas relacionada com o fluxo de pedestres no centro de Florianópolis

FONTENELLE, Romullo Baratto (1), LIBARDONI, Vinicius Sordi. (2), ZAMPIERI, Fábio Lúcio.(3), BINS ELY, Vera Helena Moro (4)

(1) Acadêmico - Arquitetura e Urbanismo – UFSC.

(2) Acadêmico - Arquitetura e Urbanismo – UFSC.

(3) MsC - PROPUR - UFRGS.

(4) Dr Eng – PósARQ/UFSC.

RESUMO

O fluxo de pedestres é um fenômeno que vem sendo observado para os mais variados fins. Neste trabalho são utilizados dois métodos para a análise da dinâmica deste fluxo. O primeiro consiste em quantificar a presença e o movimento dos pedestres na área estudada, enquanto o segundo método considera a opinião dos pedestres e uma avaliação técnica para qualificar os passeios urbanos. Foi feita a correlação entre estes métodos para verificar o quanto a qualidade das calçadas influencia na presença de pessoas nos passeios. A área de estudo está localizada no centro da cidade de Florianópolis – SC, e foi escolhida por apresentar uma área heterogênea, composta por diversas classes sociais e, principalmente, por representar bem a dinâmica da movimentação de pedestres.

Palavras-chave: Fluxo de Pedetres; Qualidade das Calçadas.

ABSTRACT

Pedestrian flow is a phenomenon that has been observed for various reasons. In this paper two methods are used to analyze the dynamics of this flow. The first method consists in quantifying pedestrian presence and movement in the studied area, while the second considers the opinion pedestrians as well as a technical evaluation to qualify the sidewalks. A correlation was made between these methods to verify to what degree the quality of sidewalks is influential with respect to the presence of people in these spaces. The study area is located in the downtown area of the city Florianopolis (SC), and was chosen for displaying a heterogeneous quality, being constituted by several income groups, and mainly for representing adequately the pedestrian movement dynamics.

Keywords: *Pedestrian Flow; Sidewalk Quality.*

Introdução

Caminhar é o meio mais saudável e natural de transporte urbano, pois não polui o meio ambiente, além de ser conservador energético. Por estes motivos, ela constitui uma importante alternativa de locomoção e não deve ser ignorada nos processos de planejamento urbano das cidades e estudos de tráfego (BURDEN, 2001). Para o bom desenvolvimento dessa atividade é necessário

que os passeios urbanos apresentem características que indiquem a sua adequação aos usuários.

Existem diversos fatores que influenciam o pedestre em sua escolha por um determinado caminho. Por exemplo: uma pessoa pode escolher um percurso que não seja simplesmente o mais curto, ela pode preferir passar por algum passeio mais agradável, sombreado, pela frente de uma determinada loja ou por um lugar mais seguro (ZAMPIERI e RIGATTI, 2008).

As qualidades são as características das calçadas, que são tratadas nesse estudo como medidas de desempenho. Neste trabalho utilizam-se cinco delas, as quais são: atratividade, conforto, manutenção, segurança e segurança pública, que serão posteriormente descritas. A utilização destas medidas permite avaliar o nível de serviço das calçadas e definir uma nota para cada calçada.

A maioria dos passeios urbanos não possui condições físicas adequadas para o uso dos pedestres, observando-se muitas vezes ausência de sinalização, desníveis, obstáculos, pavimentação inadequada e largura incoerente com o tráfego no local. Além dos fatores citados, os pedestres, muitas vezes, competem com automóveis e outros meios de transporte nas ruas e até mesmo nas calçadas.

Verificar o quão significativas são estas variáveis para os pedestres é de extrema importância no entendimento do fenômeno do movimento urbano, para desta maneira, compor uma ferramenta que possa colaborar no planejamento e manutenção das cidades. Com esta simples análise podem-se identificar pontos onde intervenções são mais urgentes e necessárias.

Nível de Serviço

O conceito de Nível de Serviço apareceu pela primeira vez no *Highway Capacity Manual* (HCM) (Transportation Research Board, 2000), referindo-se ao tráfego veicular. Posteriormente, em 1985, foi aplicado para o caso de pedestres, lançando diretrizes para o desenho de calçadas, cruzamentos e esquinas. Desde sua aplicação para as calçadas o HCM já deixou claro que as calçadas são muito mais complexas do que as vias de veículos, devendo comportar uma avaliação qualitativa para sua compreensão (FRUIN, 1971). Isso só foi acontecer em 1994, com o trabalho de Khisty, que uniu os estudos de tráfego com psicologia comportamental através das medidas de desempenho que avaliam as características das calçadas.

As características analisadas nesse trabalho foram desenvolvidas por Zampieri (2006) com base nos trabalhos de Khisty (1994), Ferreira e Sanches, (2001) e Dixon (1996) e são apresentadas a seguir:

1. Atratividade – Esta medida de desempenho engloba fatores visuais e sociais do espaço e visuais do entorno.
2. Conforto – Refere-se às dimensões das calçadas, aos acessos para pessoas com deficiências de locomoção e à disposição do mobiliário urbano.
3. Manutenção – Está relacionada ao tipo e condição física da pavimentação, bem como à limpeza da via.

4. Segurança – Diz respeito ao conflito entre pedestres e veículos, existência de faixa de segurança, assim como presença de sinalização adequada.
5. Segurança Pública – Engloba fatores como policiamento local, presença de outras pessoas (co-presença) e também visibilidade entre diferentes pontos da calçada.

Metodologia

Local de estudo

O trecho foi escolhido por representar uma área heterogênea, composta por diversas classes sociais e uma grande variedade de atratores urbanos, tais como comércio, residências e prestação de serviços, mas principalmente por representar bem a dinâmica da movimentação de pessoas, que conseqüentemente, necessitam de uma infra-estrutura adequada para seu deslocamento.

Seguindo essas orientações foi escolhido um trecho da zona central da cidade de Florianópolis, localizada no estado de Santa Catarina, na posição 27°35'49" de latitude sul e 48°32'56" de longitude oeste. A área é limitada pelas ruas Durval Melquiades de Souza, Pres. Nereu Ramos, Mal. Guilherme Araújo Figueiredo e Emir Rosa.

Para este trabalho foram selecionadas 51 calçadas, ao redor de 19 quadras (representadas de A a S) que, por ser um número pequeno, possibilitou trabalhar com o instrumental proposto de maneira mais adequada. As figuras 1 e 2 apresentam a área de estudo e as figuras 3, 4, 5, 6, 7, e 8 mostram algumas calçadas analisadas.

Figuras 1 e 2. Área delimitada para o estudo. Fonte: Google Earth, 2008



Fonte: Google Earth



Figura 3. Calçada B1. Bem cuidada e agradável
Fonte: Acervo Próprio



Figura 4. Calçada N1. Degradada, sem o menor sinal de manutenção. Fonte: Acervo próprio



Figura 5. Calçada H4. Uma das mais movimentadas e com maior variedade de usos.
Fonte: Acervo próprio



Figura 6. Calçada D1. Muito mal cuidada e mantida.
Fonte: Acervo próprio



Figura 7. Calçada D9. Uma via relativamente rápida passa a poucos metros do passeio.
Fonte: Acervo próprio



Figura 8. Calçada K4. Sacolas de lixo acumuladas no passeio geram mal cheiro e obstruem a passagem.
Fonte: Acervo próprio

A metodologia se desenvolve em quatro etapas:

1. Avaliação técnica das características referentes ao passeio, com base em indicadores de qualidade, atribuindo as notas correspondentes.
2. A opinião dos pedestres em relação à importância das características (medidas de desempenho), que tem como finalidade ponderar a nota dada pelo técnico através de sua avaliação.
3. Levantamento *in loco* do fluxo de pedestres nas calçadas através de contagem.
4. Avaliação dos passeios através de um índice de qualidade (nível de serviço), que será gerado através da ponderação das notas do técnico pela opinião dos pedestres.

Avaliação técnica

Através dos cinco atributos utilizados para descrever a qualidade dos passeios, o técnico atribui um determinado número de pontos de acordo com o seu desempenho em cada um destes indicadores a cada uma das calçadas. A pontuação varia de 0 a 5, sendo 5 a melhor nota e 0 a pior.

Opinião dos pedestres

Os dados são obtidos através da aplicação de um questionário, no qual os pedestres definem, em ordem de importância, as características que mais influenciam na escolha de um determinado percurso. Essa avaliação é feita através da comparação por pares, ou seja, compara-se a importância das MDs de duas a duas, medindo sua importância através de uma nota.

Levantamento do fluxo

Nesta etapa são contados os pedestres parados e em movimento em cada uma das calçadas. A contagem é feita em movimento por duas pessoas que partem de cada uma das extremidades da calçada, isto é, de lados transversalmente opostos. Contam-se apenas os pedestres que estiverem de frente para a pessoa que estiver fazendo a contagem. A medição é realizada em quatro períodos do dia, (8h às 10h, 10h às 12h, 14h às 16h e 16h às 18h) em quatro dias diferentes, resultando em dezesseis medições em cada calçada por pesquisador (Zampieri, 2006).

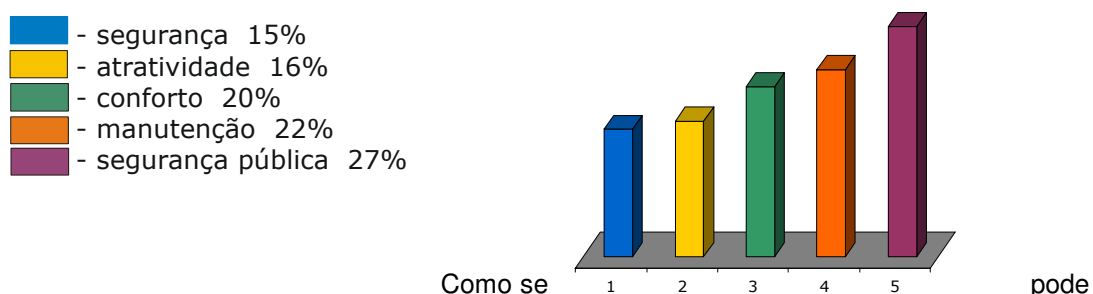
Avaliação dos dados dos passeios

Nesta etapa ponderam-se as notas obtidas na avaliação técnica através dos dados referentes às opiniões dos pedestres. Considera-se que ambos os processos são extremamente necessários, porém sozinhos não podem determinar o nível de serviço dos passeios. Por isso é feita uma análise que engloba estes dois processos, para que se possa levar em conta os diferentes pontos

de vista sobre a qualidade das calçadas, visto que os pedestres possuem uma visão empírica sobre os passeios e o técnico uma visão analítica.

Análise dos resultados

Os resultados obtidos nessa pesquisa demonstram que, na opinião dos pedestres, as variáveis têm a seguinte importância em ordem crescente: segurança, atratividade, conforto, manutenção e segurança pública, como mostrado na figura 9.



observar no gráfico, a variável segurança pública foi a que mais pesou na avaliação técnica, condicionando, assim, o resultado final do nível de serviço. Este fator está intimamente ligado, neste caso, à escolha de determinados caminhos pelos pedestres. Lugares com campo de visão limitado, ausência de iluminação e policiamento tornam-se locais passíveis de assaltos e agressões, podendo levar ao desuso dos passeios.

Através da avaliação técnica, ponderada pela opinião dos pedestres, obteve-se os níveis de serviço das calçadas, que as enquadra numa escala de A a F, onde A é o melhor índice, e F o pior. Em geral, as notas obtidas foram boas, como mostra a figura 10: a grande maioria recebeu notas C e D, apenas três receberam conceito E, que as classifica como inadequadas. Infelizmente apenas uma recebeu nota B, que a classifica como excelente. Isso significa que as calçadas classificadas como boas (C e D) não são inadequadas, no entanto estão longe de serem consideradas excelentes, com condições realmente adequadas para o uso, confirmando que melhorias se fazem necessárias nessas calçadas.

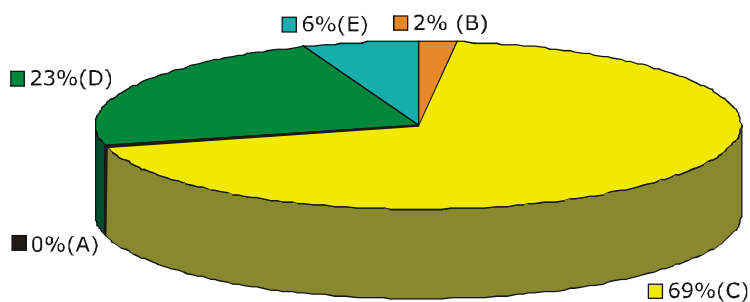
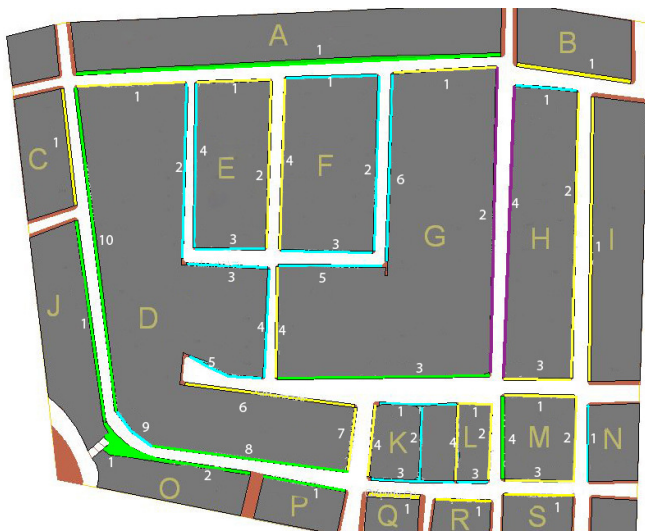


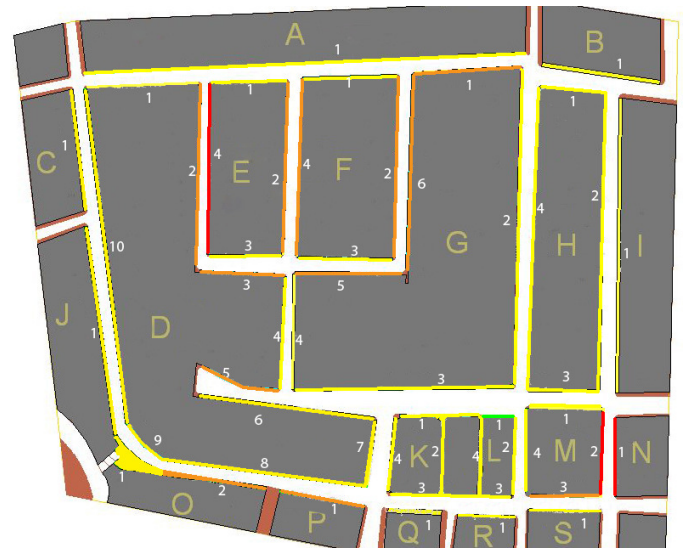
Figura 10. Gráfico dos níveis de serviço das calçadas.

De acordo com a expectativa, as calçadas que obtiveram as notas mais baixas (D e E) em geral apresentaram pouca presença de pedestres. Por outro lado, naquelas onde o fluxo é intenso, a maioria das notas foram boas (C), mas não ótimas como o fluxo de pedestres demandaria, como mostram as figuras 11 e 12. Entretanto, a calçada que recebeu a melhor nota, paradoxalmente, não apresentou um fluxo alto. Da mesma maneira, segurança pública, que de acordo com os pedestres é a variável mais importante na escolha de um caminho, não interferiu tanto no fluxo, pois as calçadas com maiores notas neste quesito apresentaram fluxo baixo.



- Maior fluxo de pessoas
- Calçadas bastante movimentadas
- Calçadas pouco movimentadas
- Menores fluxos de pessoas

Figura 11. Mapa genérico do movimento de pessoas.



- Nível de Serviço B
- Nível de Serviço C
- Nível de Serviço D
- Nível de Serviço E

Figura 12. Mapa dos níveis de serviço.

Conclusão

De acordo com a opinião dos pedestres, a variável segurança pública é a mais importante na escolha de um determinado caminho, sendo esta a medida de desempenho que mais pesa na avaliação técnica que gera os níveis de serviço das calçadas. Espera-se que as calçadas com maior índice de qualidade apresentem os maiores fluxos de pedestres.

Observando os resultados encontrados, verifica-se que esta relação não ocorre necessariamente. Isto porque o fenômeno do movimento peatonal não pode ser completamente explicado em sua complexidade através desses atributos e avaliações, uma vez que não existe ligação aparente entre o fluxo de pedestres e a qualidade dos passeios. Tampouco foram levados em

consideração outros fatores que poderiam influenciar na escolha de uma calçada, como, por exemplo, o tipo de utilização dos lotes de frente para as calçadas, na avaliação realizada.

No entanto, o levantamento e a avaliação aplicada fornecem uma base para o entendimento da dinâmica do movimento de pedestres, além de discriminar pontos onde melhorias se fazem mais urgentes e necessárias, constituindo assim uma ferramenta de fácil e rápida utilização por parte de órgãos públicos e administrações municipais.

Bibliografia

BURDEN, Dan (2001). **Building Communities with Transportation**. Distinguished Lectureship Presentation. Transportation Research Board - TRB, Washington, D. C.

DIXON, Linda B. (1996). Bicycle and Pedestrian Level-of-Service Performance Measures and Standards for Congestion Management Systems. In Transportation Research Record 1538, TRB, National Research Council, Washington, D.C., p. 1 - 9.

FERREIRA, Marcos Antonio Garcia & SANCHES, Suely da Penha. IQC – Índice de qualidade das calçadas. São Carlos, 2001.

FRUIN, J John (1971). Designing for Pedestrians: A Level-of-Service Concept. Transportation Research Record 355, Transportation Research Board, p. 1-15.

KHISTY, C. J. (1994). Evaluation of Pedestrian Facilities: Beyond the Level of Service Concept, Transportation Research Record 1438, TRB, National Research Council, Washington D.C.

ZAMPIERI, Fábio Lúcio. Modelo estimativo de movimento de pedestres baseado em sintaxe espacial medidas de desempenho e redes neurais artificiais. Porto Alegre 2006.

ZAMPIERI, F. L.; RIGATTI D. (2008) A Atividade Comercial como potencializadora do movimento de pedestres nos centros urbanos: Um Modelo Baseado em Redes Neurais Artificiais. Anais do II Colóquio Internacional sobre comércio e cidade. Lab.Com. USP.

E-mails para contato: romullobaratto@gmail.com / vlibardoni@yahoo.com