



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL**



**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CALÇADAS NO ENTORNO DA AVENIDA
BRÁS DE AGUIAR EM BELÉM/PA SOB O MÉTODO IQC**

BELÉM – PA

2019

MATHEUS KAIQUE FERREIRA FARIAS

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CALÇADAS NO ENTORNO DA AVENIDA
BRÁS DE AGUIAR EM BELÉM/PA SOB O MÉTODO IQC**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de
Engenharia Civil do Instituto de
Tecnologia da Universidade Federal
do Pará, como parte dos requisitos
para obtenção do título de Bacharel
em Engenharia Civil

Orientador: Prof. Dr. Marcelo
Figueiredo Massulo Aguiar

BELÉM – PA

2019

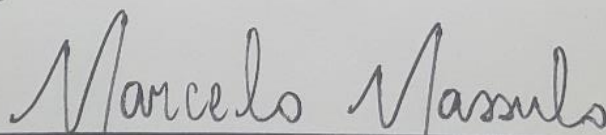
FOLHA DE APROVAÇÃO
MATHEUS KAIQUE FERREIRA FARIAS

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CALÇADAS NO ENTORNO DA AVENIDA
BRÁS DE AGUIAR EM BELÉM/PA SOB O MÉTODO IQC

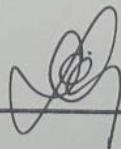
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de
Engenharia Civil do Instituto de
Tecnologia da Universidade Federal
do Pará, como parte dos requisitos
para obtenção do título de Bacharel
em Engenharia Civil

Belém, 29/11/2019

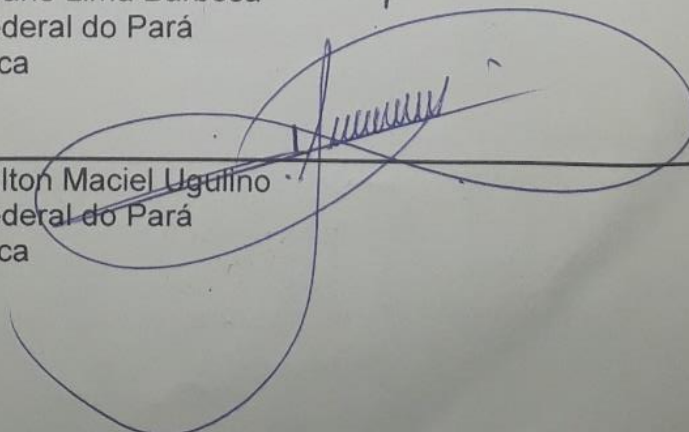
Examinadores



Prof. Dr. Marcelo Figueiredo Massulo Aguiar
Universidade Federal do Pará
Orientador



Profª. Drª Christiane Lima Barbosa
Universidade Federal do Pará
Membro da Banca



Eng. M. Sc. Janilton Maciel Uguilino
Universidade Federal do Pará
Membro da Banca

RESUMO

A lei brasileira 12.587/12, juntamente com o Código de Trânsito Brasileiro, assegura o pedestre como prioridade nos meios urbanos, uma vez que priorizam as viagens por transporte não motorizado. Desta forma, a qualidade das calçadas deveria ser uma temática essencial ao se discutir planejamento urbano. Entretanto, o poder público nitidamente não garante que esta realidade seja concretizada, visto que, na maior parte dos centros urbanos brasileiros, os espaços destinados à circulação de pedestres apresentam configurações insatisfatórias. Desta forma, o presente trabalho objetiva avaliar o nível de serviço das calçadas da Avenida Comandante Brás de Aguiar e de suas transversais, no perímetro entre as avenidas Nazaré e Gentil Bittencourt, região localizada no bairro de Nazaré, em Belém/PA. Para tanto, foi utilizado no presente trabalho o método IQC – Índice de Qualidade das calçadas, desenvolvido por Ferreira e Sanches (2001). Este método é realizado através de uma análise técnica in loco de cinco indicadores de qualidade, atrelada a uma avaliação da percepção dos pedestres. Foram investigados 34 trechos de calçadas e 70 transeuntes foram entrevistados. Através desta pesquisa foi possível constatar que a maioria dos trechos estudados apresentavam resultados satisfatórios – 91% deles obtiveram desempenho ótimo ou bom, enquanto que 9% obtiveram desempenho regular. Apenas 3 trechos enquadraram-se no nível de serviço B, 28 no nível C e os 3 restantes no nível D; nenhum trecho enquadraram-se nos níveis de serviço A, E e F. Os melhores trechos de calçada encontravam-se no entorno do cruzamento da Avenida Brás de Aguiar com a Dr. Moraes, enquanto que os piores estavam na Avenida Rui Barbosa e na Avenida Generalíssimo Deodoro. Além disso, foi constatado que largura efetiva era o índice de qualidade que mais preocupava os usuários. Tendo em vista o número reduzido de entrevistados e a subjetividade da avaliação técnica, foram feitas análises adicionais, (i) comparando o presente estudo com outro feito no centro comercial, (ii) avaliando diferentes cenários com diferentes pesos e (iii) realizando uma análise de sensibilidade dos indicadores de qualidade. Através destas análises constatou-se a robustez do método, uma vez que ele explicitou a superioridade da qualidade das calçadas da Brás, ao serem comparadas às do comércio. Ademais, quando feitas as outras análises, pouca foi a variação expressiva dos resultados.

Palavras-chave: qualidade de calçadas; nível de serviço; circulação de pedestres.

ABSTRACT

The Brazilian law 12.587/12, associated with the Brazilian Traffic Code, assures pedestrians as priority in urban areas, since it prioritizes travel by non-motorized transport. Therefore, the quality of sidewalks should be an essential theme for urban planning. However, public authorities clearly do not guarantee this reality to be true, given that, in most Brazilian urban centers, the pathways exhibit unsatisfactory configurations. Accordingly, the present work aims to evaluate the level of service of the pathways located at Avenida Comandante Brás de Aguiar and its crossings, between Nazaré and Gentil Bittencourt avenues, a region located in the neighborhood of Nazaré, Belém/PA. Therefore, the IQC method – Índice de Qualidade de Calçadas, developed by Ferreira and Sanches (2001), was used in the present work. This method is performed through an on-site technical analysis of five quality indicators, coupled with an assessment of pedestrian perception. Thirty-four sidewalk sections were investigated and 70 pedestrians were interviewed. Through this research, it was found that most of the studies pathways displayed satisfactory results - 91% of them had excellent or good performance, while 9% had regular performance. Only 3 sections were at service level B, 28 at level C and the remaining 3 at level D; no sections were in the A, E and F service levels. The best sidewalks were around the intersection of Av. Brás de Aguiar and Tv. Dr. Moraes, while the worst were at Tv. Rui Barbosa and Av. Generalissimo Deodoro. In addition, it was found that effective width was the quality indicator that most concerns users. Given the small number of respondents and the subjectivity of the technical assessment, additional assessments were made, (i) comparing the present study with another one done at the central region of the city, (ii) evaluating different scenarios with different weights and (iii) performing an analysis of sensitivity of quality indicators. Through these analyzes it was verified the robustness of the method, since it explained the superiority of the quality of the Brás sidewalks, when compared to the commercial ones. Moreover, when the other analyzes were made, there was little significant variation in the results.

Keywords: pathway quality; level of service; pedestrian circulation

LISTA DE FIGURAS

Figuras 3.1 e 3.2 – Exemplos de Calçadas da Área de Estudo.....	17
Figura 3.3 – Localização da Área de Estudo.....	18
Figura 3.4 – Configuração dos Trechos de Calçadas.....	18
Figura 5.1 – Trecho C31.....	24
Figura 5.2 – Trecho C20.....	25
Figura 5.3 – Trecho C05.....	25
Figura 5.4 – Trecho C30.....	26
Figura 5.5 – Trecho C24.....	26
Figura 5.6 – Trecho C21.....	27
Figura 5.7 – Trecho C25.....	26
Figura 5.8 – Trecho C29.....	28
Figura 5.9. – Trecho C23.....	28
Figura 5.10 – Trecho C32.....	29
Figura 5.11. – Avaliação do Nível de Serviço dos Trechos de Calçadas da Av. Brás de Aguiar e Transversais.....	32
Figuras 5.12 – Trecho de calçada com maior pontuação (C05).....	33
Figuras 5.13 e Figura 5.14 – Trecho de calçada com menor pontuação (C21).....	34
Figuras 5.15 e 5.16 – Exemplos de Calçadas do Centro de Belém.....	37
Figuras 5.17 e 5.18 – Exemplos de Calçadas da Av. Brás de Aguiar.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Exemplos de avaliação técnica.....	19
Tabela 4.2 – Peso dos Indicadores.....	20
Tabela 4.3 – Índices de Qualidades e Níveis de Serviço.....	21
Tabela 5.1 – Pontuação dos Indicadores de Qualidade na Avaliação Técnica.....	23
Tabela 5.2 – Resposta das entrevistas aplicadas aos usuários.....	29
Tabela 5.3 – Avaliação Técnica dos Trechos de Calçadas e Avaliação Final com Respectivos Níveis de Serviço	31
Tabela 5.4 – Níveis de Serviço – Cenário 1.....	38
Tabela 5.5 – Níveis de Serviço – Cenário 2.....	38
Tabela 5.6 – Níveis de Serviço – Cenário 3.....	39
Tabela 5.7 – Níveis de Serviço – Cenário 4.....	39
Tabela 5.8 – Comparação Níveis de Serviço em Diversos Cenários.....	39
Tabela 5.9 – Análise de Sensibilidade Variando atribuindo +1 a Largura Efetiva.....	41
Tabela 5.10 – Análise de Sensibilidade Variando atribuindo -1 a Largura Efetiva.....	41
Tabela 5.11 – Análise de Sensibilidade Variando atribuindo +1 a seguridade.....	42
Tabela 5.12 – Análise de Sensibilidade Variando atribuindo -1 a Seguridade.....	42
Tabela 5.13 – Níveis de Serviço Variando L. Efetiva (LE) e Seguridade (SG).....	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 – Pontuação das calçadas da Brás de Aguiar e transversais em relação aos índices de qualidade.....	24
Gráfico 5.2 – Pesos relativos aos indicadores de qualidade.....	30
Gráfico 5.3 – Relação entre os Níveis de Serviço dos Trechos de Calçadas.....	32
Gráfico 5.4 – Comparação dos pesos relativos.....	35
Gráfico 5.5 – Comparação dos Níveis de Serviço Comércio x Brás.....	36

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	9
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1.	Nível de Serviço de Calçadas.....	12
2.2.	Métodos para Avaliação do Nível de Serviço de Calçadas.....	13
2.3.	Estudos de Caso de Análises a Qualidade de Calçadas.....	15
3.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	17
4.	MÉTODO.....	19
4.1.	Avaliação Técnica.....	19
4.2.	Percepção dos Usuários.....	19
4.3.	Avaliação Final.....	21
5.	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	23
5.1.	Avaliação Técnica.....	23
5.2.	Percepção dos Usuários.....	29
5.3.	Cálculo do IQC.....	31
5.4.	Comparação IQC Brás x IQC Comércio.....	34
5.4.1.	Pesos.....	34
5.4.2.	Níveis de serviço.....	36
5.5.	Recálculo Do IQC.....	37
5.5.1.	Cenário 1 – Pesquisa atual.....	38
5.5.2.	Cenário 2 – Pesos do comércio.....	38
5.5.3.	Cenário 3 – Pesos de São Carlos.....	38
5.5.4.	Cenário 4 – Pesos iguais.....	39
5.5.5.	Comparação de cenários.....	39
5.6.	Análise de Sensibilidade.....	40
6.	CONCLUSÕES.....	45
7.	BIBLIOGRAFIA.....	47
8.	ANEXO A – SISTEMA DE PONTUAÇÃO PARA AVALIAÇÃO TÉCNICA.....	49
9.	ANEXO B – FORMULÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DO GRAU DE IMPORTÂNCIA DOS INDICADORES DE QUALIDADE.....	52

1. INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, a realidade brasileira de transporte ainda se fundamenta na hegemonia do transporte motorizado individual, principalmente o automóvel, em detrimento do transporte público e dos meios não motorizados de transportes, especialmente ignorando as necessidades de deslocamento dos que os utilizam, que são cada vez mais frequentes em países em desenvolvimento (LEINBACH, 2000).

Entretanto, com a criação do Ministério das Cidades em 2003, essa problemática entra em questionamento no Brasil. A partir deste momento torna-se necessária a criação de uma estrutura que proporcione uma política de desenvolvimento urbano no país, que considere fundamental a integração entre a habitação, o saneamento, o transporte e o trânsito nas cidades (BRASIL, 2005).

As caminhadas mostram-se cada vez mais como uma alternativa viável de deslocamento, entretanto, caminhar pela maioria das ruas brasileiras não é tranquilo, seguro ou confortável, uma vez que as configurações dos espaços urbanos destinados à circulação de pedestres quase nunca são adequadas. Tendo isso em mente, este meio de transporte representa um importante constituinte da mobilidade urbana, devendo, portanto, ser incluído em projetos de planejamento urbano e em estudos de tráfegos (BURDEN, 2001).

Além de tudo, a atual realidade dos pedestres envolve diversas adversidades, como o risco de ser assaltado, a possibilidade de atropelamentos, o perigo de acidentes provocados por defeitos físicos e falta de manutenção, a presença de inúmeros obstáculos e vendedores ambulantes, dentre outras inconveniências.

A cidade de Belém, capital do Estado do Pará, procura se adequar à Política Nacional de Mobilidade Urbana, originada a partir da Lei Brasileira 12.587/12, a qual também prioriza as viagens realizadas por transporte não motorizado em meios urbanos. Para adequar-se a esta diretriz, torna-se necessário que os espaços destinados à circulação de pedestres tenham condições satisfatórias, de forma a proporcionar deslocamentos seguros e confortáveis aos seus usuários.

Uma das formas para garantir calçadas em boas condições, e assim adequar-se às devidas leis e políticas, é a avaliação da qualidade e do nível de serviço. Segundo a ISO – International Organization of Standardization (1993), entende-se qualidade como um conjunto de atributos e características de um produto ou serviço que garantem a satisfação de necessidades implícitas e explícitas de certo grupo de pessoas.

Analisando a qualidade dos espaços públicos destinados a circulação de pedestres, a nível nacional, o Instituto Mobilize divulgou em 2019 uma pesquisa onde avaliava as calçadas das 27 capitais brasileiras, a qual tinha o objetivo de avaliar as condições para caminhar em calçadas mantidas diretamente pelo poder público. Observou-se que a cidade de Belém figurava neste estudo em último lugar, evidenciando a precariedade dos passeios da capital paraense (MOBILIZE, 2019).

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo principal avaliar o nível de serviço das calçadas da Avenida Comandante Brás de Aguiar e de suas transversais, no perímetro entre as avenidas Nazaré e Gentil Bittencourt, localizadas em Belém/PA. Para tanto, foi utilizado o método IQC – Índice de Qualidade das Calçadas, de Ferreira e Sanches (2001).

À luz da Política Nacional de Mobilidade Urbana deve ser dada prioridade aos modos de transporte não motorizados, logo o estudo de qualidade de calçadas, de modo amplo, está devidamente justificado nessa premissa.

Especificamente, a área estudada encontra-se num bairro considerado nobre, o de Nazaré. Trata-se de uma região comercial, repleta de lojas de alto padrão, além de alguns prédios comerciais. O levantamento da qualidade de calçadas nessa região pode vir a subsidiar intervenções de melhorias nas vias de pedestres, seja por parte do poder público, seja por parte da associação de lojistas, de modo a que Brás de Aguiar se constitua em “vitrine”, ou seja, modelo de boas calçadas para outras vias de Belém, bem como pode se constituir em fator positivo para o comércio local em sua competição com os *shopping centers* da cidade.

O presente trabalho de conclusão de curso foi elaborado na forma de seis capítulos, incluindo esta introdução, articulados entre si, sendo dispostos da seguinte forma:

O capítulo 2 contempla a revisão bibliográfica, onde são apresentados os conceitos de calçadas e de nível de serviço, são elencados alguns métodos de avaliação de qualidade de calçadas e são citados estudos de casos que também englobam esta problemática;

No capítulo 3 é realizada a caracterização da área de estudo, contendo fotos, mapas e a descrição do uso do solo da Brás de Aguiar e transversais, bem como a codificação das calçadas cujos índices de qualidade foram averiguados

No capítulo 4 é descrito o método utilizado, o IQC, explicando sua aplicação;

No capítulo 5 são demonstrados os resultados obtidos através da aplicação do método, além disso, são feitas também outras análises adicionais, são elas: comparação do estudo atual com o estudo feito por Farias et. Al (2016), análise do nível de serviço sob diferentes perspectivas em relação aos pesos relativos e análise de sensibilidade dos indicadores de qualidade;

No capítulo 6 são expostas as conclusões do trabalho juntamente às sugestões para a continuidade da pesquisa e para novos trabalhos;

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos e definições referentes ao conteúdo do trabalho, discorre-se sobre alguns métodos que analisam o nível de serviço de calçadas, e, por fim, referenciam-se estudos similares que aplicaram o método IQC.

2.1. Nível de Serviço de Calçadas

Pelo menos em tese, assegurado pelo Código de Trânsito Brasileiro (1998), o pedestre é considerado prioridade no sistema de transporte. Todavia, o poder público notoriamente não garante que isso se concretize na maioria dos centros urbanos brasileiros, onde as calçadas, ao invés de serem caminhos acessíveis e seguros, acabam obrigando pedestres a enfrentarem dificuldades como degraus, pisos esburacados, inclinações excessivas, placas de publicidade, lixeiras, bancas de jornal, ambulantes e diversas outras circunstâncias que definitivamente dificultam o seu deslocamento. (AGUIAR, 2003)

Segundo Yázigi (2000), calçada é definida como o espaço que existe entre o lote da quadra e o meio-fio, comumente localizada em torno de 20 centímetros acima do leito carroçável das vias urbanas. Comumente as calçadas são chamadas de passeio, entretanto, há uma diferença conceitual entre esses termos.

A NBR 9050 conceitua calçada como parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário, sinalização, vegetação, placas de sinalização e outros fins. (ABNT, 2015)

Enquanto que passeio é, pela mesma norma, determinado por: parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso separada por pintura ou elemento físico, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente de ciclistas. (ABNT, 2015)

O HCM – Highway Capacity Manual (1985) descreve nível de serviço como um indicador quantitativo que pode ser determinado através de um conjunto de medidas técnicas utilizadas para medir aspectos diversos da operação.

Desta forma, avaliar o nível de serviço de calçadas tem sido objeto de estudo de diversos pesquisadores, entretanto, ainda não há uma padronização dos métodos empregados, tal fato deve-se à grande variabilidade para descrever as características e níveis de qualidade (YUASSA et. al 2007).

Assim sendo, o próximo item elucidará alguns métodos de utilização na avaliação de nível de serviço de calçadas, dando maior ênfase àquela adotada nesse trabalho, ou seja, o IQC.

2.2. Métodos para avaliação do nível de serviço em calçadas

Ao analisar os métodos de avaliação do nível de serviço dos espaços urbanos destinados a pedestres, nota-se que alguns autores levam em consideração apenas critérios quantitativos, tais como capacidade, densidade e fluxo – dentre estes destacam-se Fruin (1971) e HCM (2000). Entretanto, outros métodos observam parâmetros qualitativos, como manutenção, seguridade e segurança, além de dar importância também à percepção dos usuários – aqui destacam-se as de Sarkar (1993), Khisty (1995) e Ferreira e Sanches (2001).

Fruin (1971) utiliza em seu método o conceito de capacidade, proveniente dos princípios básicos empregados na engenharia de tráfego. O autor fundamentou seus estudos em fotos tiradas em pequenos intervalos de tempo, com a finalidade de estabelecer relações entre volume, velocidade e conveniência humana para diversas concentrações de pedestres. Como resultado, foram definidos seis níveis de serviço para o projeto de calçadas, os quais fornecem um método quantitativo para planejar um novo passeio urbano, ou avaliar um já existente.

Sarkar (1993) utilizou critérios qualitativos para avaliar o nível de serviço dos passeios, sendo eles: segurança, seguridade, conforto, conveniência, continuidade, coerência e atratividade. Todavia, esta técnica foi desenvolvida com a finalidade de tornar as

calçadas seguras para grupos de pedestres considerados vulneráveis, tais como crianças, idosos e pessoas com dificuldades de locomoção.

Khisty (1995) considerou em seu método sete critérios fatores: atratividade, coerência do sistema, conforto, continuidade do sistema, conveniência, segurança e seguridade. Estes fatores devem ser avaliados por pessoas familiarizadas com a área a ser estudada. Posteriormente, as diferentes respostas de nível de satisfação recebem tratamento estatístico, para finalmente se atribuir às calçadas os seus relativos níveis de serviço.

Numa perspectiva atual, um método que obteve destaque foi o utilizado pelo Mobilize (2019) na Campanha Calçadas do Brasil 2019. A pesquisa foi feita através da aplicação de um formulário de avaliação, sendo este no formato digital, que permite anotações e inserção de fotos a partir de celulares, computadores e outros aparelhos eletrônicos. Ele avaliou quatro pontos principais: acessibilidade, sinalização para pedestres, conforto para quem caminha e segurança para pedestre; os quais abrangiam outros fatores mais específicos

- Acessibilidade engloba a calçada em si, abrangendo a regularidade do pavimento, sua largura e inclinação, a presença de obstáculos e degraus, além da disponibilidade de rampas de acessibilidade e faixas podotáteis;
- Sinalização para pedestres compreende faixas de travessia, semáforos e sinais de orientação;
- Conforto para quem caminha inclui mobiliário urbano, arborização e paisagismo, pontos de apoio ao pedestre e poluição acústica e atmosférica;
- Segurança para o pedestre envolve avaliações da velocidade do tráfego e segurança criminal

O método escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa foi o IQC – Índice de Qualidade das Calçadas, elaborado por Ferreira e Sanches (2001). Tal método foi selecionado por apresentar uma perspectiva mais abrangente acerca do nível de serviço das calçadas, tendo em vista que além da avaliação técnica das condições dos passeios, o índice também leva em consideração a percepção dos transeuntes

que os utilizam. Além disso, o método é acessível, de fácil aplicação e tem origem brasileira. Portanto, torna-se mais relevante à realidade da área estudada.

O IQC é o resultado da avaliação de cinco indicadores de qualidade: segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual.

- Segurança diz respeito à possibilidade de conflito entre veículos e pedestres sobre a calçada;
- Manutenção revela os aspectos de qualidade do piso que possam dificultar o ato de caminhar;
- Seguridade é relativa à vulnerabilidade de quem caminha a agressões e assaltos;
- Largura efetiva atesta a existência de trechos contínuos de calçadas com largura suficiente para o fluxo de pedestres;
- Atratividade visual refere-se aos aspectos estéticos e visuais do ambiente.

Estes indicadores foram avaliados através de uma avaliação técnica, *in loco*, atribuindo a cada um deles uma respectiva pontuação. Posteriormente foram feitas entrevistas com usuários das calçadas estudadas acerca dos cinco indicadores de qualidade, com a finalidade ponderá-los de acordo com a percepção dos pedestres, obtendo pesos relativos que indicaram seus graus de importância. Culmina-se com uma avaliação final de cada trecho de calçada analisado, atribuindo a ele um determinado nível de serviço. A aplicação deste método será mais detalhada no capítulo 4.

2.3. Estudos de Caso que Analisaram a Qualidade de Calçadas

Ferreira e Sanches (2001), ao propor o Índice de Qualidade de Calçadas, também realizaram um estudo de caso para exemplificar o método. A técnica apresentada foi aplicada na avaliação da qualidade das calçadas na região central da cidade de São Carlos, no estado de São Paulo, a qual caracteriza-se por uma cidade de médio porte com cerca de 190 mil habitantes na época do estudo. A área onde o estudo foi realizado era composta por 16 quadras, cujo uso do solo era basicamente comercial.

Os usuários entrevistados totalizaram 372 pessoas. Esta pesquisa mostrou que apenas 27% dos trechos de calçadas analisados apresentavam nível satisfatório, atribuindo a 3% nível de serviço B e a 24% nível de serviço C; enquanto que 73% mostraram-se em condições insatisfatórias, 71% no nível D e 2% no nível F.

Em uma perspectiva local, Farias et. Al. (2016) também utilizaram o método IQC para avaliar o nível de serviço das calçadas do centro comercial da cidade de Belém, capital do estado do Pará, cidade de grande porte com cerca de 1,5 milhão de habitantes. A área estudada era composta por 17 quarteirões, totalizando 68 trechos de calçadas estudados, cujo uso do solo também era basicamente comercial. Enquanto que o universo de entrevistas foi aplicado com a ajuda de 348 transeuntes. O estudo mostrou que, dentre os passeios estudados, 63% enquadravam-se no nível de serviço D e 6% no nível de serviço E, totalizando 69% de trechos com desempenho insatisfatório; enquanto que 28% encontravam-se no nível C e 3% no nível B, totalizando 31% em condições satisfatórias.

Numa perspectiva nacional, o Mobilize (2019) realizou um estudo baseado no Índice de Caminhabilidade (iCam), método desenvolvido pelo instituto de políticas de transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil) em parceria com o Instituto Rio Patrimônio da Humanidade (IRPH). Esta pesquisa avaliou a acessibilidade e a caminhabilidade das 27 capitais brasileiras, analisando apenas calçadas no entorno de edifícios e demais equipamentos mantidos pelo poder público. Foram avaliados 13 quesitos por meio de 835 avaliações, realizadas por estudantes, professores, ativistas e pesquisadores universitários. Como resultado, numa escala de zero a dez, a média nacional foi de 5,71, nota esta considerada baixa, uma vez que o mínimo aceitável estabelecido pelos autores foi de valor 8. Dentre as capitais, as que obtiveram melhor desempenho foram São Paulo, Belo Horizonte e Florianópolis, enquanto que as de pior desempenho foram Cuiabá, Fortaleza, e na última colocação, Belém.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Para a realização do estudo de caso do presente trabalho, foi selecionada a Avenida Comandante Brás de Aguiar, a qual apresenta aproximadamente 1km de extensão, juntamente com as suas vias transversais, no trecho entre as Avenidas Nazaré e Gentil Bittencourt. Esta escolha deve-se ao fato de que esta avenida representa uma importante área comercial do bairro de Nazaré, desfrutando de diversos estabelecimentos de alto padrão, como galerias de lojas, hotéis, restaurantes e edifícios residenciais e comerciais. Esta região pode ser reconhecida nas Figuras 3.1 e 3.2.

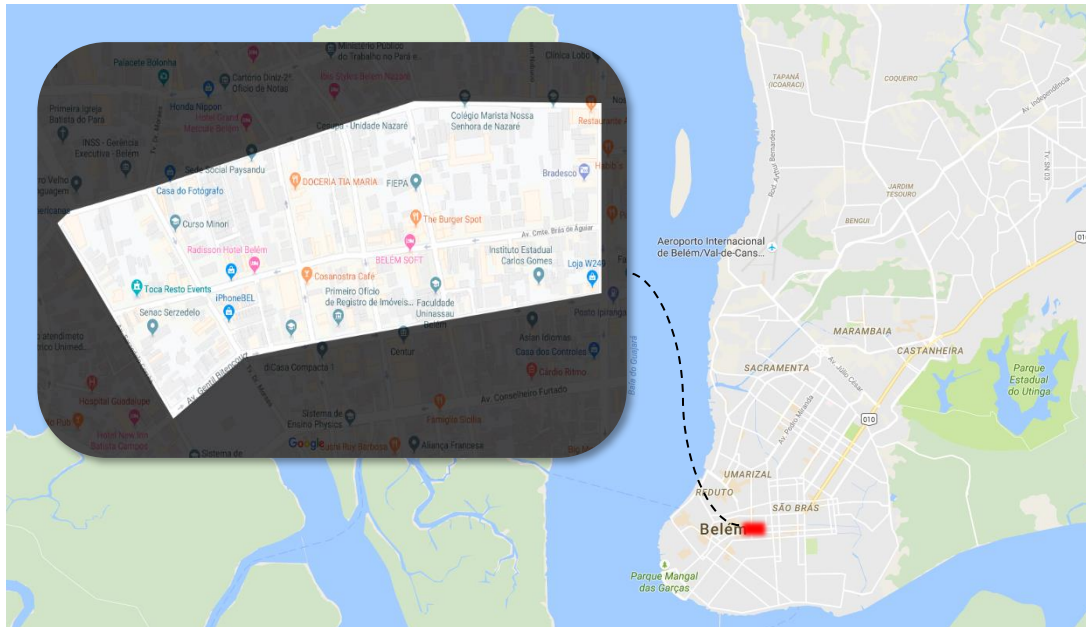
Figuras 3.1 e 3.2 – Exemplos de Calçadas da Área de Estudo



Localizado na porção centro sul da cidade, o bairro de Nazaré apresenta um sistema viário intenso, apresentando ruas largas e retas que conectam a região ao centro da cidade a bairros vizinhos. Foi uma área planejada e organizada, estruturada no período áureo do ciclo da borracha. Possui todas as suas vias asfaltadas e bem arborizadas, lotes e residências amplos; além de alta concentração de verticalização, obedecendo às cotas mais altas da cidade, onde tradicionalmente estabeleceu-se uma população de maior poder aquisitivo. (RODRIGUES et. al., 2014)

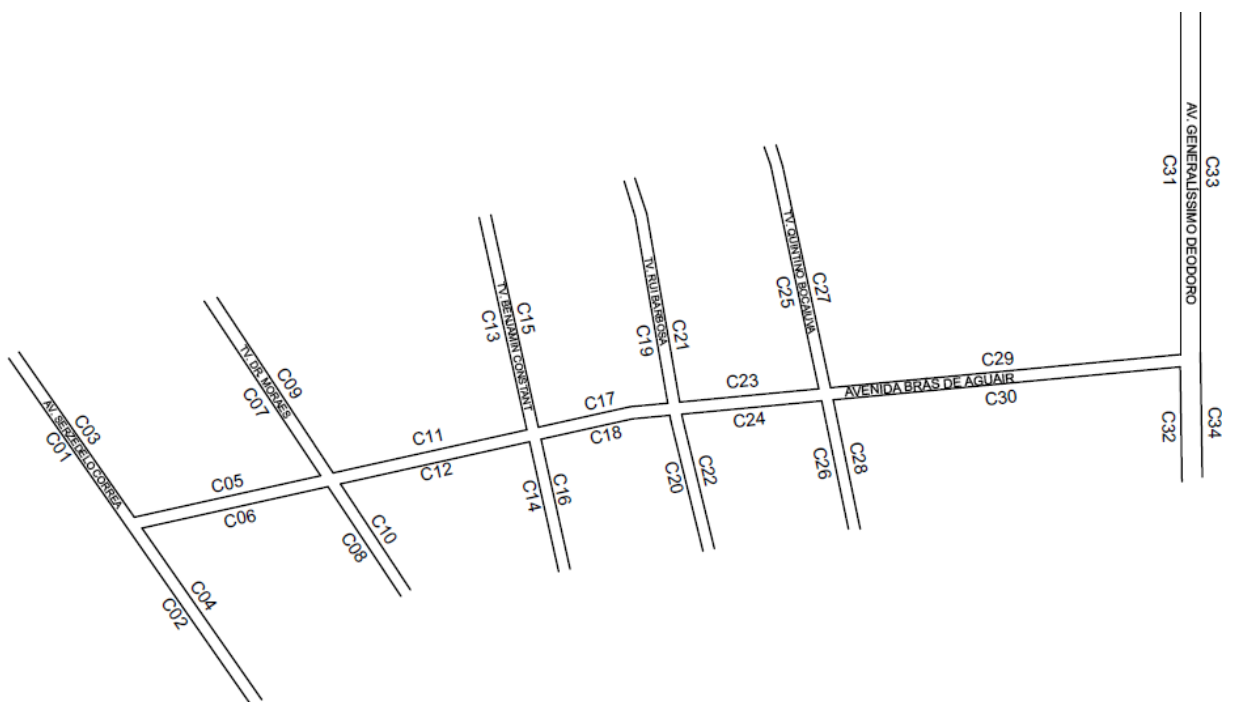
Na Figura 3.3, apresenta-se a localização da Av. Brás de Aguiar na rede viária de Belém.

Figura 3.3 – Localização da Área de Estudo



Para a análise técnica, foram selecionados todos os trechos de calçadas da Avenida Brás de Aguiar, desde a Avenida Generalíssimo Deodoro até a Avenida Serzedelo Côrrea, além dos trechos imediatos das suas vias transversais. Desta forma, foram totalizados 34 trechos de calçadas a serem avaliados, os quais foram enumerados de C01 a C34, conforme pode ser observado na Figura 3.4.

Figura 3.4 – Configuração dos Trechos de Calçadas



4. MÉTODO

O método escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa foi o IQC – Índice de Qualidade das Calçadas, elaborado por Ferreira e Sanches (2001). Tal método foi selecionado por apresentar uma perspectiva mais abrangente acerca do nível de serviço das calçadas, tendo em vista que além da avaliação técnica das condições dos passeios, o índice também leva em consideração a percepção dos transeuntes que os utilizam. Além disso, o método é acessível e de fácil aplicação.

O desenvolvimento da pesquisa dividiu-se em três etapas:

4.1. Avaliação Técnica

Nessa fase foi feita uma análise técnica de cada trecho de calçada, atribuindo a cada segmento uma determinada pontuação, conforme seu desempenho em cada um dos indicadores de qualidade. A escala de pontos vai de 1 a 5, conforme proposto pelo método. A tabela 4.1. mostra exemplos de avaliação técnica.

Tabela 4.1 – Exemplos de avaliação técnica

	C01	C02	C03	C04
Segurança	3	2	3	3
Manutenção	3	3	4	4
Largura Efetiva	4	1	4	4
Seguridade	4	2	3	3
Atratividade Visual	3	2	2	2

O sistema de pontuação utilizado para cada indicador de qualidade está melhor elucidado no Anexo A.

4.2. Percepção dos Usuários

Nessa etapa foi avaliada a percepção dos usuários quanto à qualidade das calçadas da área analisada.

Com o auxílio de um formulário, 70 pedestres foram entrevistados aleatoriamente, solicitando que ordenassem os indicadores de qualidade conforme as suas respectivas importâncias, enumerando-os em uma escala de 1 (o de maior importância) a 5 (o de menor importância). O formulário utilizado foi o mesmo proposto no método pelos autores e está disponível no Anexo B.

É notável que o número de entrevistados totalizou uma amostra consideravelmente pequena, fato este deve-se às restrições de pessoal e de tempo. Por conta disso, análises extras foram feitas a fim de compensar o menor número de entrevistas. Estas análises estão descritas nos itens 5.5 e 5.6.

Os dados obtidos foram então submetidos a processos estatísticos com a finalidade de produzir pesos referentes a cada indicador, os quais serão usados para calcular os níveis de serviços das calçadas. O cálculo destes pesos foi feito utilizando as respostas dos entrevistados.

Foram contados quantos entrevistados consideraram segurança como indicador mais importante, quantos o consideraram como o segundo mais importante, e assim sucessivamente. Isso foi feito para todos os indicadores de qualidade. Posteriormente, essas quantidades foram multiplicadas pelos valores correspondentes à escala utilizada, gerando uma linha de totais. Esses valores totais foram somados e o valor referente a cada indicador foi dividido por esse total, chegando aos pesos encontrados. Este cálculo está melhor exemplificado na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Cálculo dos Pesos

VALORES		ÍNDICES				
Valor	Corresp.	Segurança	Manutenção	Largura Efetiva	Seguridade	Atrat. Visual
1	5	5	16	23	11	15
2	4	20	12	13	9	16
3	3	15	16	8	15	16
4	2	17	10	16	17	10
5	1	13	16	10	18	13
Total		197	212	233	188	220
Pesos		0,19	0,20	0,22	0,18	0,21

4.3. Avaliação Final

A avaliação final do nível de serviço das calçadas foi obtida através do cálculo do IQC, o qual relaciona as notas da avaliação técnica com os pesos obtidos através da pesquisa de percepção dos usuários, conforme a equação (1).

$$\text{IQC} = p_s S + p_m M + p_{le} Le + p_{se} Se + p_{av} Av \quad (1)$$

Em que: S, M, Le, Se, Av representam, respectivamente, a pontuação obtida na avaliação técnica pelos aspectos de segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual.

Em que: p_s , p_m , p_{le} , p_{se} , p_{av} representam, respectivamente, os fatores de ponderação, ou pesos, dos aspectos de segurança, manutenção, largura efetiva, seguridade e atratividade visual.

Conforme o valor de IQC obtido ao trecho de calçada, atribui-se a ela o seu nível de serviço correspondente, esta relação é exemplificada na Tabela 4.3.

Tabela 4.3 – Índices de Qualidades e Níveis de Serviço

Índice de Qualidade	Condição	Nível de Serviço
5,0	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 a 0,9	Péssimo	F

4.4. Análises Complementares

Além das análises determinadas pelo método IQC, no presente trabalho serão feitas outras análises adicionais.

Primeiramente, de posse dos resultados da atual pesquisa, serão confrontados os resultados da presente pesquisa com os obtidos em estudos anteriores que foram desenvolvidos em perspectivas semelhantes.

Adiante, será feita também uma verificação da variação do IQC em duas situações. Devido à amostra reduzida de entrevistados, primeiramente será feita uma análise variando os pesos dos indicadores de qualidade, proporcionando diferentes cenários, nos quais são utilizados os pesos advindos de pesquisas similares à realizada no presente estudo, além de um cenário contendo pesos iguais.

Posteriormente será feita uma avaliação variando as notas obtidas na avaliação técnica – neste caso somente serão alterados os resultados obtidos nos indicadores de qualidade considerados críticos. Desta forma, será feita uma análise de sensibilidade destes fatores, tendo em vista que, mesmo baseada em critérios descritos no Anexo A, a pontuação adquirida na etapa de avaliação técnica é subjetiva e foi feita apenas por um pesquisador, o autor deste trabalho.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

De posse dos dados obtidos através da aplicação do método, foram feitas análises com a finalidade de determinar a qualidade dos trechos de calçadas estudados. Primeiramente foi avaliada a análise técnica *in loco* das calçadas, seguida dos resultados das entrevistas a fim de definir os pesos dos indicadores, culminando nos resultados finais de IQC. Além disso, adiante são feitas comparações de resultados do estudo atual com o estudo feito por Farias et. Al (2016) no centro comercial. Ao final são feitas avaliações adicionais, variando os pesos dos indicadores de qualidade e das notas atribuídas na avaliação técnica.

5.1. Análise Técnica

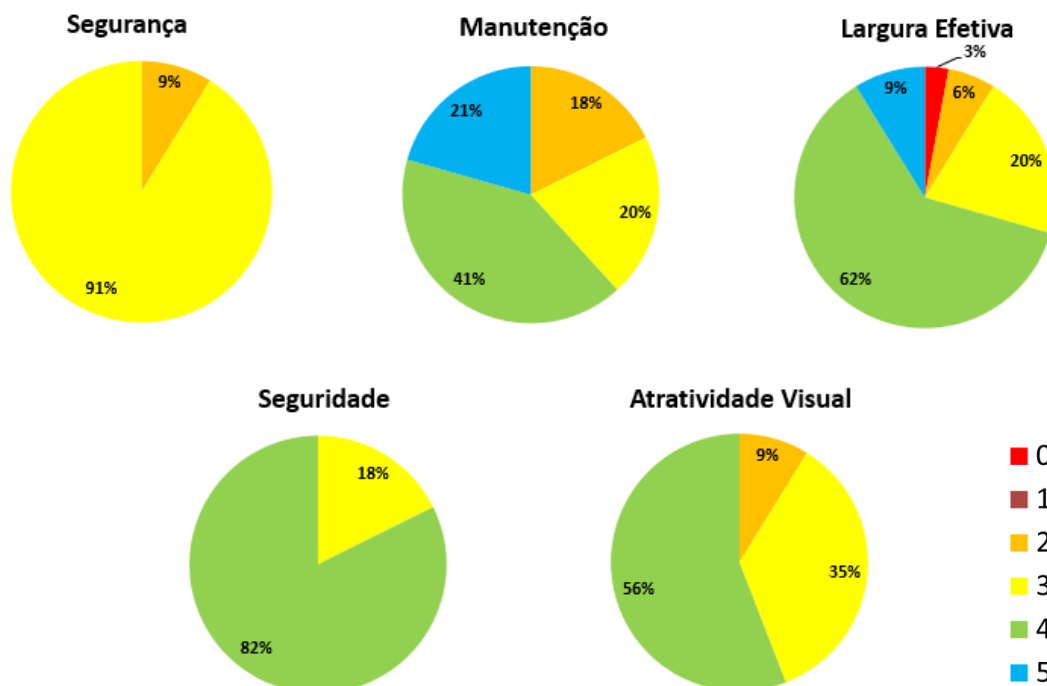
Os primeiros resultados obtidos foram os relacionados à avaliação técnica, onde os trechos de calçadas receberam pontuações conforme as suas condições de serviço. Estes dados estão expostos na Tabela 5.1.

Tabela 5.1 – Pontuação dos Indicadores de Qualidade na Avaliação Técnica

Calçadas	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
Segurança	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
Manutenção	4	4	2	4	5	5	5	2	4	4	3	3	4	3	2	4	4
Largura Efetiva	3	3	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
Seguridade	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Atratividade Visual	2	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4
Calçadas	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C33	C34
Segurança	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Manutenção	4	5	2	5	3	4	4	5	5	4	3	2	2	3	3	4	4
Largura Efetiva	4	3	3	0	4	4	5	4	4	3	3	4	3	2	2	4	4
Seguridade	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
Atratividade Visual	4	4	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	2	4	3

Estas pontuações foram então agrupadas em gráficos, a fim de observar a relevância de cada pontuação relacionada aos indicadores de qualidade. Isto pode ser observado no Gráfico 5.1.

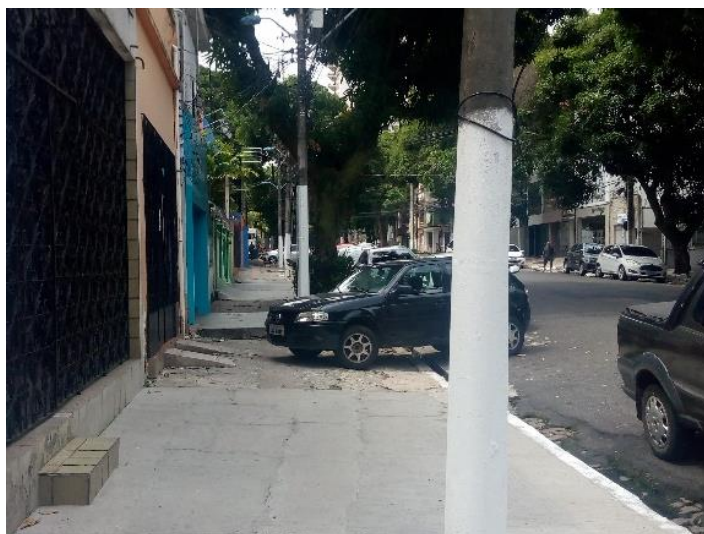
Gráfico 5.1 – Pontuação das calçadas da Brás de Aguiar e transversais em relação aos índices de qualidade



Quanto à segurança, à grande maioria dos trechos de calçadas, 91%, foi atribuída nota 3, por apresentar área para pedestres totalmente separada do fluxo de veículos por guias com 15 cm de altura, conforme exposto na Figura 5.1. Enquanto os 9% restantes receberam nota 2, uma vez que apresentarem em vários pontos guias rebaixadas para acesso de veículos, o que pode ser observado na Figura 5.2.

Figura 5.1 – Trecho C31



Figura 5.2 – Trecho C20

No que se refere à manutenção, 21% das áreas destinadas a pedestres apresentaram pavimento em condições excelentes e aparência de manutenção constante, recebendo nota 5, fato exemplificado na Figura 5.3; ao passo que 41% das áreas destinadas a pedestres foram avaliados com nota 4, por conta do pavimento da calçada estar em boas condições, tendo suas irregularidades recuperadas; a 20% das calçadas foi atribuída nota 3, uma vez que os pavimentos apresentavam condições aceitáveis. Os 18% restantes obtiveram nota 2, por conta oferecerem condições ruins, com superfície apresentando rachaduras, desníveis e falta de manutenção, conforme pode ser observado na Figura 5.4.

Figura 5.3 – Trecho C05

Figura 5.4 – Trecho C30

As notas relacionadas à largura efetiva foram bastante diversificadas. Apenas 9% das calçadas receberam nota máxima, uma vez que obtinham faixa de circulação de pedestres com largura superior a 2 metros, sem quaisquer obstruções, como no trecho mostrado na Figura 5.5. Enquanto que a maioria dos trechos recebeu nota 4, por 61% deles apresentarem largura satisfatória para acomodar o fluxo de pedestres, em torno de 2 metros. Já à 20% foi atribuída nota 3, por conter pequena obstrução devida à instalação de equipamentos urbanos, porém com largura ainda suficiente para acomodar o fluxo. 6% das calçadas receberam nota 2, por apresentarem faixa de circulação inferior a 0,70 metros, devido a presença de ambulantes; e apenas um trecho, exposto na Figura 5.6, obteve nota 0, por conta de estar totalmente obstruído, obrigando os pedestres a caminhar pelo leito da rua.

Figura 5.5 – Trecho C24

Figura 5.6 – Trecho C21

Em relação à seguridade, a grande maioria dos espaços destinados a pedestres recebeu nota 4, por conta deste indicador ser garantido pela configuração da paisagem urbana e de policiamento eventual, conforme exemplificado na Figura 5.7; enquanto que a 18% fora atribuído nota 3, uma vez que a seguridade é garantida mais pela presença de outros pedestres, do que pela configuração regular da paisagem urbana, conforme exposto na Figura 5.8.

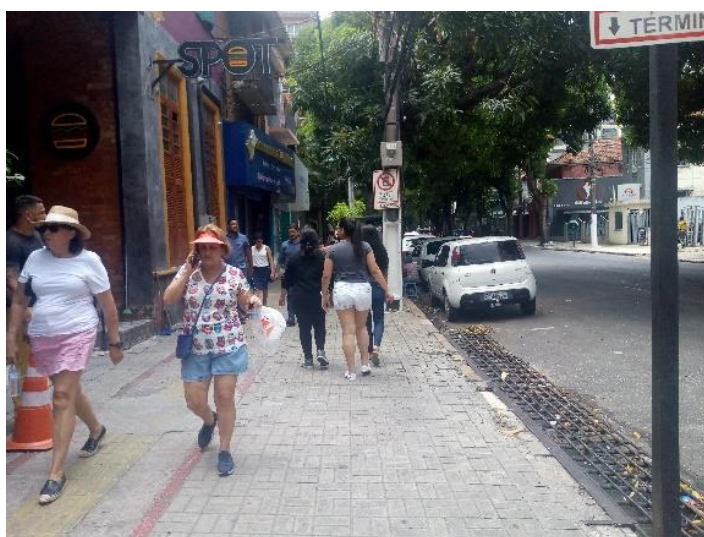
Figura 5.7 – Trecho C25

Figura 5.8 – Trecho C29

Quanto à atratividade visual, por volta da metade das calçadas eram compostas de lojas com vitrines atraentes, como a exemplificada na Figura 5.9, tendo elas recebido nota 4; a 38% delas fora atribuído nota 3, uma vez que obtinham espaço exterior composto por construções de uso residencial com muros altos e comercial sem vitrines e sem atrações. Apenas 9% obtiveram nota 2, apresentando ambiente pouco atraente, sendo composto por construções de uso comercial de grande porte, conforme mostrado na Figura 5.10. Destaca-se que a avaliação só foi feita durante o dia, portanto o quesito iluminação não foi considerado neste trabalho.

Figura 5.9 – Trecho C23

Figura 5.10 – Trecho C32



5.2. Percepção dos Usuários

Após a avaliação técnica, as entrevistas com os pedestres foram realizadas. As respostas dos usuários estão expostas na Tabela 5.2, onde cada número representa a importância relativa dada pelo entrevistado a cada indicador de qualidade, sendo (1) atribuído à de maior importância e (5) ao de menor importância.

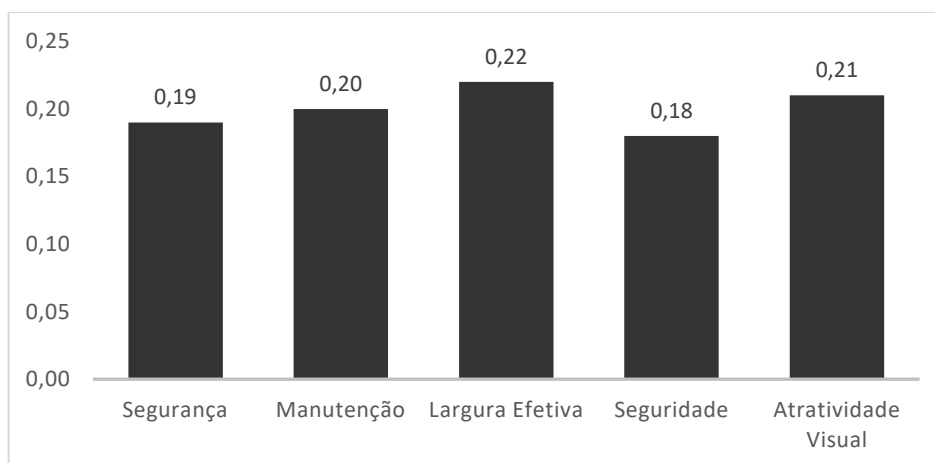
Tabela 5.2 – Resposta das entrevistas aplicadas aos usuários

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15
Segurança	4	5	3	2	3	2	3	5	2	5	4	4	5	2	4
Manutenção	3	1	5	3	1	1	1	1	1	1	5	2	3	4	3
Larg. Efetiva	1	3	4	5	2	5	4	4	3	4	1	1	4	1	1
Seguridade	5	4	2	4	4	4	2	3	5	3	2	5	2	3	5
Atrat. Visual	2	2	1	1	5	3	5	2	4	2	3	3	1	5	2
	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29	E30
Segurança	2	4	3	3	4	2	2	5	3	2	2	1	5	2	4
Manutenção	3	5	1	5	2	3	3	2	5	5	5	2	4	5	3
Larg. Efetiva	1	2	2	1	1	5	5	3	4	1	4	3	1	4	1
Seguridade	5	3	4	4	5	4	4	1	2	3	1	4	2	1	5
Atrat. Visual	4	1	5	2	3	1	1	4	1	4	3	5	3	3	2
	E31	E32	E33	E34	E35	E36	E37	E38	E39	E40	E41	E42	E43	E44	E45
Segurança	2	4	3	2	1	2	5	5	2	4	3	2	1	5	4
Manutenção	5	3	2	4	5	1	3	4	1	5	2	4	5	1	1
Larg. Efetiva	4	5	1	1	4	5	2	2	4	2	5	5	4	3	2
Seguridade	1	2	5	3	3	4	1	3	5	1	4	3	3	4	5
Atrat. Visual	3	1	4	5	2	3	4	1	3	3	1	1	2	2	3

	E46	E47	E48	E49	E50	E51	E52	E53	E54	E55	E56	E57	E58	E59	E60
Segurança	4	5	1	3	3	2	2	4	4	4	3	4	2	4	3
Manutenção	2	1	3	1	1	3	5	2	2	3	5	5	5	3	4
Larg. Efetiva	1	2	2	4	2	1	3	1	1	2	4	3	1	1	1
Seguridade	3	4	4	5	4	5	1	5	5	5	1	2	3	5	2
Atrat. Visual	5	3	5	2	5	4	4	3	3	1	2	1	4	2	5
	E61	E62	E63	E64	E65	E66	E67	E68	E69	E70					
Segurança	4	3	5	3	5	2	3	5	1	2					
Manutenção	3	4	2	1	2	3	4	2	4	4					
Larg. Efetiva	1	1	1	2	4	5	2	4	5	3					
Seguridade	5	5	4	4	3	1	1	3	3	1					
Atrat. Visual	2	2	3	5	1	4	5	1	2	5					

De posse dos dados obtidos através da percepção dos usuários, foram usados métodos estatísticos, com a finalidade de adquirir pesos relativos a cada um dos indicadores de qualidade. Desta forma, estes pesos estão expostos no Gráfico 5.2.

Gráfico 5.2 – Pesos relativos aos indicadores de qualidade



Através do gráfico acima, é possível observar que, conforme a percepção dos pedestres que circulam na Avenida Brás de Aguiar e nas suas transversais, o índice de maior importância foi a largura efetiva, ao qual foi atribuído um peso de 0,22; seguido de atratividade visual, que obteve 0,21 como peso; manutenção com 0,20 e segurança com 0,19; e o de menor importância foi o índice seguridade, apresentando um peso de 0,18.

Nota-se que os pesos obtiveram valores muito próximos, isso pode ser um reflexo da pequena amostra de entrevistados, e eventualmente alguns deles não entenderam as perguntas. Desta forma, os pesos podem não refletir totalmente a realidade. Por isso, as análises complementares do item 5.5 se tornam relevantes.

5.3. Cálculo do IQC

Segundo a equação (1), o IQC foi calculado para cada trecho de calçada da área estudada, aos quais foram atribuídos seus respectivos níveis de serviço, resultando na seguinte configuração, ilustrada na Tabela 5.3. Em azul destacam-se os trechos de calçada que se enquadravam no nível de serviço B, em verde aqueles no nível C e em amarelo os trechos no nível D.

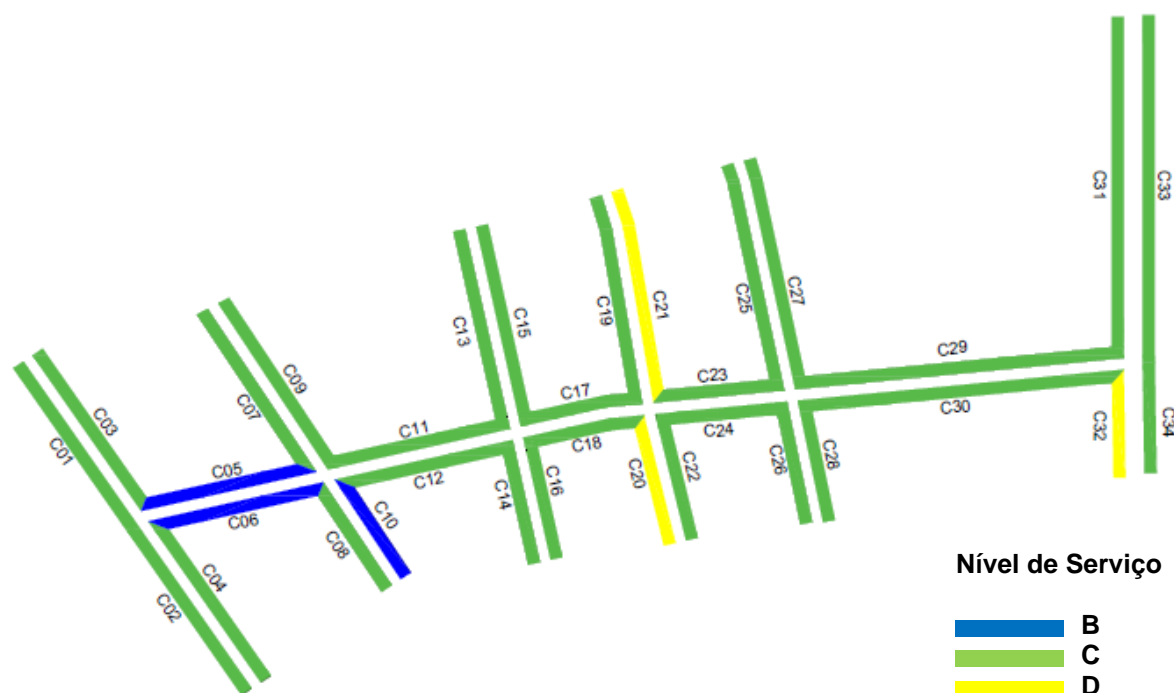
Tabela 5.3 – Avaliação Técnica dos Trechos de Calçadas e Avaliação Final com Respetivos Níveis de Serviço

Calçadas	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
Segurança (0,19)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
Manutenção (0,20)	4	4	2	4	5	5	5	2	4	4	3	3	4	3	2	4	4
Larg. Efetiva (0,22)	3	3	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
Seguridade (0,18)	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Atrat. Visual (0,21)	2	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4
IQC	3,0	3,2	3,4	3,8	4,2	4,0	3,8	3,2	3,6	4,0	3,6	3,6	3,8	3,4	3,4	3,6	3,8
Nível de Serviço	C	C	C	C	B	B	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C
Calçadas	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C33	C34
Segurança (0,19)	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Manutenção (0,20)	4	5	2	5	3	4	4	5	5	4	3	2	2	3	3	4	4
Larg. Efetiva (0,22)	4	3	3	0	4	4	5	4	4	3	3	4	3	2	2	4	4
Seguridade (0,18)	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
Atrat. Visual (0,21)	4	4	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	2	4	3
IQC	3,8	3,6	2,6	2,5	3,6	3,8	3,8	3,8	3,8	3,4	3,4	3,2	3,2	3,2	2,6	3,8	3,4
Nível de Serviço	C	C	C	C	C	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

A pesquisa demonstrou que dentre os 34 trechos de calçadas estudados, apenas 3 deles enquadraram-se no nível de serviço B, 28 no nível C e os 3 restantes no nível D. Nenhum trecho enquadrou-se nos níveis de serviço A, E e F. Destaca-se que no

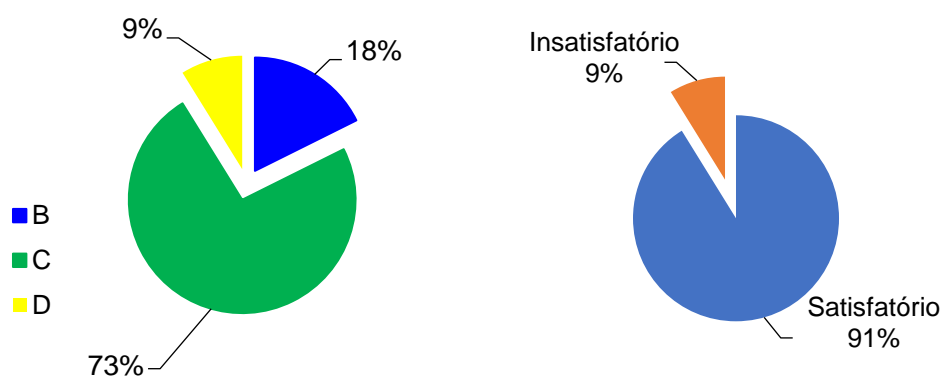
decorrer da Avenida Brás de Aguiar só são encontrados níveis de serviço B e C, sendo o nível D encontrado apenas nas transversais.

Figura 5.11 – Avaliação do Nível de Serviço dos Trechos de Calçadas da Av. Brás de Aguiar e Transversais



Foi constatado que a grande maioria dos passeios, o equivalente a 91%, obtiveram desempenho satisfatório – 9% foram classificados como ótimos e 82% como bons, enquanto que 9% apresentaram desempenho insatisfatório, todos estes classificados como regulares. Nenhuma calçada obteve índice excelente, ruim ou péssimo.

Gráfico 5.3 – Relação entre os Níveis de Serviço dos Trechos de Calçadas



A calçada que obteve melhor desempenho foi a C05, localizada na Avenida Brás de Aguiar, entre a Travessa Doutor Moraes e a Avenida Serzedelo Corrêa, lado direito do fluxo veicular. Este trecho obteve nota geral 4,2, enquadrando-se no Nível de Serviço B. Destaca-se que ele obteve nota máxima quando avaliados os indicadores segurança e largura efetiva; notas 4 em seguridade e atratividade visual; e nota 3 em segurança. Pode-se observar sua configuração na Figura 5.12.

Figura 5.12 – Trechos de calçada com maior pontuação (C05)



Nota-se que neste trecho os quesitos manutenção e largura efetiva obtiveram notas máximas, isto deve-se à calçada possuir pavimento com condições excelentes e aparência de manutenção constante, além de desfrutar de faixa de circulação de pedestre com largura superior a 2,0 metros sem obstruções visuais. Destaca-se também que neste trecho há bastantes estabelecimentos comerciais com vitrines atraentes, o que ocasionou nota 4 no critério atratividade visual.

A calçada analisada como a de pior desempenho foi a C21, localizada na Travessa Rui Barbosa, entre a Avenida Nazaré a Avenida Brás de Aguiar, lado esquerdo do fluxo de veículos. Este trecho obteve nota geral 2,5, enquadrando-se no Nível de Serviço D. Destaca-se que ele obteve nota máxima em manutenção, entretanto nota 0 em largura efetiva; enquanto que em relação a seguridade e segurança recebeu nota 3 e em atratividade visual nota 2. Pode-se observar sua configuração nas Figuras 5.13 e 5.14.

Figuras 5.13 e Figura 5.14 – Trecho de calçada com menor pontuação (C21)



Nota-se que neste trecho há pontos em que a faixa de circulação de pedestre está totalmente obstruída, obrigando os pedestres a caminhar pelo leito da rua, por conta disso a nota baixa em relação à largura efetiva. Entretanto, neste trecho localizam-se edifícios residenciais de alto padrão e também uma agência de banco, e as calçadas em frente a estas edificações parecem receber manutenção constante, o que explica a nota máxima atribuída ao trecho no quesito manutenção.

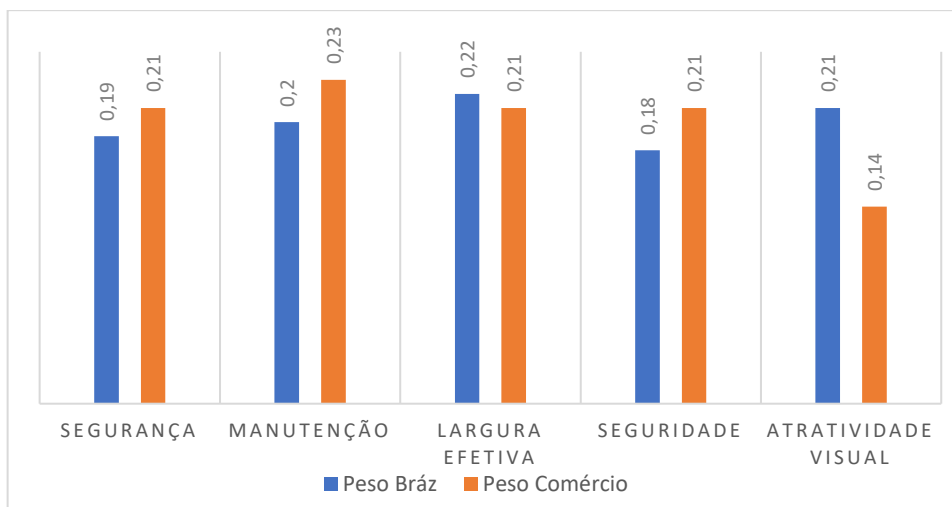
5.4. COMPARAÇÃO IQC BRÁS X IQC COMÉRCIO

De posse dos resultados da pesquisa, foi feita uma comparação com o estudo feito por Farias et. al (2016), o qual analisou a qualidade das calçadas do centro comercial de Belém.

5.4.1. Pesos

Conforme o Gráfico 5.4, pode-se observar que houve diferenças significativas entre os pesos calculados em cada pesquisa.

Gráfico 5.4 – Comparação dos pesos relativos



Na pesquisa realizada no centro comercial, o indicador de maior relevância foi a manutenção, enquanto que na realizada na Avenida Brás de Aguiar o que se revelou de maior importância foi a largura efetiva. Em contrapartida, o indicador de menor relevância na pesquisa no comércio foi a atratividade visual, ao passo que no estudo no bairro de Nazaré foi a seguridade.

Esta configuração, provavelmente, deu-se por conta de as calçadas do centro comercial de Belém tradicionalmente apresentarem graves problemas em relação à manutenção, com pavimentação irregular, desníveis e rachaduras, além de algumas conterem piso que se torna escorregadio quando molhados. Desta forma, tais irregularidades causam grandes preocupações aos pedestres que por ali circulam. Já a menor preocupação com a atratividade visual deve-se, provavelmente, ao fato de que há uma grande aglomeração de lojas e transeuntes na região estudada.

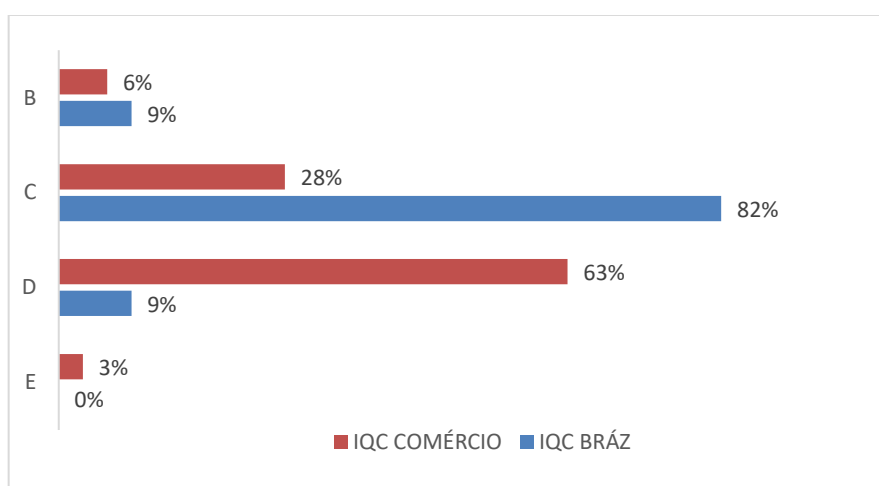
Em contrapartida, os usuários da Avenida Brás de Aguiar, demonstraram levar mais em consideração a largura efetiva e a atratividade visual. Esta realidade, provavelmente, deve-se ao fato de que, por conta de ser um bairro nobre, há uma maior preocupação com o bem-estar e a configuração da paisagem urbana, além de as calçadas obterem maior manutenção por parte do poder público e também dos donos dos estabelecimentos localizados nesta região. Enquanto que o indicador seguridade obteve menor relevância devido ao fato desta região receber policiamento

constante, causando aos pedestres menor sensação de vulnerabilidade a assaltos e agressões.

5.4.2. Níveis de Serviço

Ao comparar os níveis de serviço dos trechos de calçadas do centro comercial com do bairro de Nazaré, obteve-se a relação apresentada no Gráfico 5.5.

Gráfico 5.5 – Comparação dos Níveis de Serviço Comércio x Brás



Enquanto que no estudo realizado na Avenida Brás de Aguiar e seu entorno, a maioria dos trechos de calçada obtiveram nível de serviço satisfatório – 91% obtiveram desempenho ótimo ou bom, apenas 34% obtiveram tal desempenho no estudo realizado nos passeios do centro comercial.

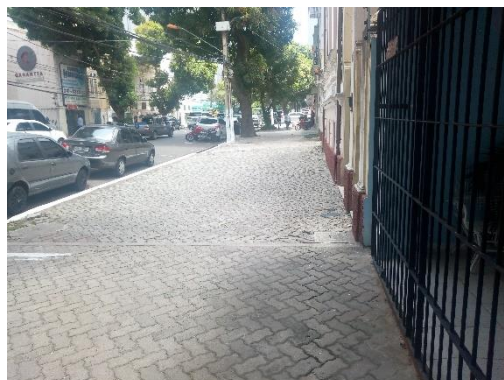
Desta forma, o método IQC mostra-se efetivo para avaliar o nível de qualidade das calçadas, pois as condições das calçadas da Avenida Brás de Aguiar são, de fato, superiores às do centro comercial de Belém, e o método foi eficaz ao detectar isso. As Figuras 5.15, 5.16, 5.17 e 5.18 ilustram essa afirmação.

Figuras 5.15 e 5.16 – Exemplos de Calçadas do Centro Comercial de Belém



Fonte: Farias et. Al (2016)

Figuras 5.17 e 5.18 – Exemplos de Calçadas da Av. Brás de Aguiar



5.5. RECÁLCULO DO IQC, CONSIDERANDO VARIAÇÃO NOS PESOS DOS INDICADORES DE QUALIDADE

Por conta do presente estudo, na etapa da avaliação da percepção dos usuários, ter apresentado nas entrevistas apenas 70 pedestres, foi feito também uma avaliação que levava em conta diferentes cenários, mantendo a avaliação técnica feita, porém alterando os pesos relativos aos índices de qualidade, sendo estes retirados das pesquisas feitas por Farias et. al. (2016), por Ferreira e Sanches (2001), e também um cenário contendo pesos iguais.

5.5.1. Cenário 1 – Pesquisa Atual

Neste cenário foram mantidos os pesos da pesquisa atual, o que resultou na seguinte configuração observada na Tabela 5.4.

Tabela 5.4 – Níveis de Serviço – Cenário 1

ÍNDICE DE QUALIDADE	CONDIÇÃO	NÍVEL DE SERVIÇO	QUANTIDADE	%
5	Excelente	A	0	0%
4 a 4,9	Ótimo	B	3	9%
3 a 3,9	Bom	C	28	82%
2 a 2,9	Regular	D	3	9%
1 a 1,9	Ruim	E	0	0%
0 a 0,9	Péssimo	F	0	0%

5.5.2. Cenário 2 – Pesos Do Comércio

No cenário 2, foram utilizados os pesos encontrados na pesquisa de Farias et. Al. (2016), onde manutenção obteve peso 0,23; largura efetiva, segurança e seguridade obtiveram peso 0,21; e atratividade visual peso 0,14. Esta disposição resultou na seguinte configuração observada na Tabela 5.5.

Tabela 5.5 – Níveis de Serviço – Cenário 2

ÍNDICE DE QUALIDADE	CONDIÇÃO	NÍVEL DE SERVIÇO	QUANTIDADE	%
5	Excelente	A	0	0%
4 a 4,9	Ótimo	B	3	9%
3 a 3,9	Bom	C	27	79%
2 a 2,9	Regular	D	4	12%
1 a 1,9	Ruim	E	0	0%
0 a 0,9	Péssimo	F	0	0%

5.5.3. Cenário 3 – Pesos De São Carlos

No cenário 3, foram utilizados os pesos encontrados na pesquisa de Ferreira e Sanches (2001), onde manutenção obteve peso 0,32, segurança obteve peso 0,21, seguridade obteve 0,20, largura efetiva obteve 0,17 e atratividade visual obteve peso 0,14. Esta disposição resultou na seguinte configuração observada na Tabela 5.6.

Tabela 5.6 – Níveis de Serviço – Cenário 3

ÍNDICE DE QUALIDADE	CONDIÇÃO	NÍVEL DE SERVIÇO	QUANTIDADE	%
5	Excelente	A	0	0%
4 a 4,9	Ótimo	B	6	18%
3 a 3,9	Bom	C	25	73%
2 a 2,9	Regular	D	3	9%
1 a 1,9	Ruim	E	0	0%
0 a 0,9	Péssimo	F	0	0%

5.5.4. Cenário 4 – Pesos Iguais

No cenário 4, foram utilizados pesos com valores iguais, todos eles foram admitidos como 0,20. Esta disposição resultou na seguinte configuração observada na Tabela 5.7.

Tabela 5.7 – Níveis de Serviço – Cenário 4

ÍNDICE DE QUALIDADE	CONDIÇÃO	NÍVEL DE SERVIÇO	QUANTIDADE	%
5	Excelente	A	0	0%
4 a 4,9	Ótimo	B	3	9%
3 a 3,9	Bom	C	28	82%
2 a 2,9	Regular	D	3	9%
1 a 1,9	Ruim	E	0	0%
0 a 0,9	Péssimo	F	0	0%

5.5.5. Comparação De Cenários

Após a realização de diferentes cenários, foi feita uma comparação da quantidade de níveis de serviço apresentada em cada hipótese, a qual pode ser analisada na Tabela 5.8.

Tabela 5.8 – Comparação Níveis de Serviço em Diversos Cenários

Nível de Serviço	A	B	C	D	E	F
Cenário 01	0	3	28	3	0	0
Cenário 02	0	3	27	4	0	0
Cenário 03	0	6	25	3	0	0
Cenário 04	0	3	28	3	0	0

Nota-se que pouca foi a variabilidade quando analisados os níveis de serviço sob diferentes perspectivas de percepção dos usuários. Apenas no cenário 3, utilizando os pesos de Ferreira e Sanches (2001), fora onde houve uma diferença significativa – obteve-se 3 trechos a mais com nível de serviço satisfatório.

Desta forma, nota-se que a relativa independência dos pesos tem influência positiva, pois valoriza a inspeção visual em campo, sendo um resultado interessante que valoriza a utilização do método IQC em diferentes realidades socioculturais, sem variação expressiva dos resultados.

5.6. Análise de Sensibilidade

Neste item será feita uma análise de sensibilidade dos níveis de serviço dos trechos de calçadas estudados. Para tanto, variaram-se as notas atribuídas na avaliação técnica aos trechos estudados, mantendo-se os pesos relativos aos indicadores de qualidade. Entretanto, nesta análise só foram variados os critérios mais críticos, ou seja, aqueles que obtiveram maior e menor peso – respectivamente, largura efetiva e seguridade.

Tendo em vista a subjetividade do aplicador a fazer a avaliação técnica, cada nota determinada ao trecho de calçada nos quesitos críticos foi alterada em +1 ou -1, focando em um indicador de cada vez. A Tabela 5.3.1 foi utilizada como base.

Na Tabela 5.9 encontram-se os resultados variando em +1 a largura efetiva. Em azul destacam-se os trechos de calçada que se enquadravam no nível de serviço B, em verde aqueles no nível C e em amarelo os trechos no nível D.

Tabela 5.9 – Análise de Sensibilidade Variando atribuindo +1 a Largura Efetiva

Calçadas	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
Segurança	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
Manutenção	4	4	2	4	5	5	5	2	4	4	3	3	4	3	2	4	4
Largura Efetiva	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Seguridade	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Atratividade Visual	2	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4
IQC	3,2	3,4	3,6	4,0	4,2	4,2	4,0	3,4	3,8	4,0	3,8	3,8	4,0	3,6	3,6	3,8	4,0
Nível de Serviço	C	C	C	B	B	B	B	C	C	B	C	C	B	C	C	C	B
Calçadas	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C33	C34
Segurança	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Manutenção	4	5	2	5	3	4	4	5	5	4	3	2	2	3	3	4	4
Largura Efetiva	5	4	4	1	5	5	5	5	5	4	4	5	4	3	3	5	5
Seguridade	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
Atratividade Visual	4	4	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	2	4	3
IQC	4,0	3,8	2,8	2,8	3,8	4,0	3,8	4,0	4,0	3,6	3,6	3,4	3,4	3,4	2,8	4,0	3,6
Nível de Serviço	C	C	C	B	B	B	B	C	C	B	C	C	B	C	C	C	B

Na Tabela 5.10 encontram-se os resultados variando em -1 a largura efetiva.

Tabela 5.10 – Análise de Sensibilidade Variando atribuindo -1 a Largura Efetiva

Calçadas	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
Segurança	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
Manutenção	4	4	2	4	5	5	5	2	4	4	3	3	4	3	2	4	4
Largura Efetiva	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Seguridade	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Atratividade Visual	2	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4
IQC	2,8	3,0	3,2	3,6	3,8	3,8	3,6	3,0	3,4	3,6	3,4	3,4	3,6	3,2	3,2	3,4	3,6
Nível de Serviço	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Calçadas	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C33	C34
Segurança	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Manutenção	4	5	2	5	3	4	4	5	5	4	3	2	2	3	3	4	4
Largura Efetiva	3	2	2	0	3	3	3	3	3	2	2	3	2	1	1	3	3
Seguridade	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
Atratividade Visual	4	4	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	2	4	3
IQC	3,6	3,4	2,4	2,5	3,4	3,6	3,4	3,6	3,6	3,2	3,2	3,0	3,0	3,0	2,4	3,6	3,2
Nível de Serviço	C	C	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	D	C	C

Na Tabela 5.11 encontram-se os resultados variando em +1 a segurança.

Tabela 5.11 – Análise de Sensibilidade Variando atribuindo +1 a segurança

Calçadas	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
Segurança	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
Manutenção	4	4	2	4	5	5	5	2	4	4	3	3	4	3	2	4	4
Largura Efetiva	3	3	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
Seguridade	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Atratividade Visual	2	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4
IQC	3,2	3,4	3,6	4,0	4,4	4,2	4,0	3,4	3,8	4,2	3,8	3,8	4,0	3,6	3,6	3,8	4,0
Nível de Serviço	C	C	C	B	B	B	B	C	C	B	C	C	B	C	C	C	B
Calçadas	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C33	C34
Segurança	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Manutenção	4	5	2	5	3	4	4	5	5	4	3	2	2	3	3	4	4
Largura Efetiva	4	3	3	0	4	4	5	4	4	3	3	4	3	2	2	4	4
Seguridade	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
Atratividade Visual	4	4	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	2	4	3
IQC	4,0	3,8	2,8	2,7	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	3,6	3,6	3,4	3,4	3,4	2,8	4,0	3,6
Nível de Serviço	B	C	D	D	C	B	B	B	B	C	C	C	C	C	D	B	C

Na Tabela 5.12 encontram-se os resultados variando em -1 a segurança.

Tabela 5.12 – Análise de Sensibilidade Variando atribuindo -1 a Segurança

Calçadas	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
Segurança	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
Manutenção	4	4	2	4	5	5	5	2	4	4	3	3	4	3	2	4	4
Largura Efetiva	3	3	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
Seguridade	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Atratividade Visual	2	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4
IQC	2,8	3,0	3,2	3,6	4,1	3,8	3,6	3,0	3,4	3,9	3,4	3,4	3,6	3,2	3,2	3,4	3,6
Nível de Serviço	D	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Calçadas	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C33	C34
Segurança	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Manutenção	4	5	2	5	3	4	4	5	5	4	3	2	2	3	3	4	4
Largura Efetiva	4	3	3	0	4	4	5	4	4	3	3	4	3	2	2	4	4
Seguridade	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Atratividade Visual	4	4	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	2	4	3
IQC	3,6	3,4	2,4	2,4	3,4	3,6	3,6	3,6	3,6	3,2	3,2	3,0	3,0	3,0	2,4	3,6	3,2
Nível de Serviço	C	C	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	D	C	C

Desta forma, a Tabela 5.13 mostra as mudanças de níveis de serviço causadas por essas variações. O esquema de cores utilizado nessa tabela está descrito no texto seguinte.

Tabela 5.13 – Níveis de Serviço Variando Largura Efetiva (LE) e Seguridade (SG).

	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
LE +1	C	C	C	B	B	B	B	C	C	B	C	C	B	C	C	C	B
SG +1	C	C	C	B	B	B	B	C	C	B	C	C	B	C	C	C	B
Base	C	C	C	C	B	B	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C
LE -1	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
SG -1	D	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C33	C34
LE +1	B	C	D	D	C	B	C	B	B	C	C	C	C	C	D	B	C
SG +1	B	C	D	D	C	B	B	B	B	C	C	C	C	C	D	B	C
Base	C	C	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	D	C	C
LE -1	C	C	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	D	C	C
SG -1	C	C	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	D	C	C

Desta forma, observa-se que em 20 trechos, ou seja, em 59% deles não houve mudança de nível de serviço variando-se qualquer um dos dois indicadores mais críticos.

Em 3 trechos houve piora de nível de serviço quando se variava ambos os critérios em -1 – destacados em vermelho. Em contrapartida, houve melhora em 9 trechos quando acrescentava-se +1 nas notas destes indicadores – destacados em verde.

Em um trecho houve piora apenas ao variar largura efetiva em -1 – destacado em laranja, enquanto que em outro trecho houve melhora apenas ao variar seguridade em +1 – destacado em azul.

Em resumo, das 136 hipóteses de variação, em apenas 26 houve diferença de nível de serviço, representando apenas 20% da amostra total. Portanto, pode-se admitir que, apesar das limitações apresentadas no presente trabalho, os resultados mostraram-se coerentes.

É salutar destacar que o método IQC se mostrou robusto e coerente em determinar o nível de qualidade de calçadas pois mesmo quando se variou: (i) o peso dos indicadores de qualidade, que reflete as características socioculturais dos entrevistados, e; (ii) as notas das análises técnicas em ± 1 ponto, que reflete a subjetividade do pesquisador, não foram detectadas variações expressivas no nível de qualidade das calçadas.

6. CONCLUSÕES

Neste trabalho foram analisados e discutidos os resultados obtidos através da aplicação do método IQC – Índice de Qualidade das Calçadas, o qual foi utilizado para mensurar a qualidade das calçadas localizadas na Avenida Comandante Brás de Aguiar e suas Transversais, localizadas no bairro de Nazaré em Belém/PA.

Observou-se que a maioria dos trechos de calçadas estudados obtiveram resultados satisfatórios.

- Nível de Serviço A – 0%
- Nível de Serviço B – 9%
- Nível de Serviço C – 82%
- Nível de Serviço D – 9%
- Nível de Serviço E – 0%
- Nível de Serviço F – 0%

Entre os melhores trechos, destacaram-se C05, C06 e C10, principalmente por apresentarem bons desempenhos nos critérios manutenção e largura efetiva. Todos estes trechos localizavam-se entorno do cruzamento da Avenidas Brás de Aguiar com a Travessa Doutor Moraes.

Enquanto que dentre os piores trechos, destacaram-se C20, C21 e C31, principalmente por apresentarem baixa performance nos critérios largura efetiva e atratividade visual. Dois destes trechos localizavam-se na Travessa Rui Barbosa e o outro na Avenida Generalíssimo Deodoro.

Ao comparar o presente estudo com o realizado no centro comercial de Belém por Farias et. Al. (2016), foi possível confirmar que as condições de qualidade dos passeios em torno da Avenida Brás de Aguiar eram, de fato, superiores aos localizados no comércio. Apenas 9% dos trechos analisados no bairro de Nazaré mostraram-se em condições insatisfatórias, enquanto que no bairro central, estes totalizaram 66%.

Ao analisar o estudo feito enquanto a variação dos pesos relativos aos indicadores sob diversos cenários, foi possível constatar que pouca foi a variação expressiva dos resultados.

Na fase em que foi feita uma análise de sensibilidade enquanto aos indicadores de qualidade que representavam maior importância segundo os entrevistados, os resultados obtidos mostraram que em apenas 20% das hipóteses de variação houve diferenças de níveis de serviço. Desta forma, é possível admitir que os níveis de serviços das calçadas foram bem aquilatados.

Portanto, de posse de todos os resultados obtidos, pode-se concluir que os dados apresentados se revelaram coerentes e os objetivos foram plenamente alcançados, apesar da subjetividade ocasionada pelo método, além das limitações de tempo e de pessoal.

Desta forma, o presente trabalho mostra-se como possível banco de dados para futuras intervenções que visem melhorias nos trechos críticos estudados, uma vez que ainda são poucos os estudos realizados no âmbito da qualidade de calçadas, especialmente numa perspectiva local.

Finalmente, sugere-se continuar a desenvolver estudos que envolvam pesquisas de avaliação de qualidade de espaços urbanos destinados a circulação de pedestres, principalmente com número maior de avaliadores para a etapa de avaliação técnica e/ou uma amostra maior de entrevistas. Recomenda-se também a possibilidade de aplicação de estudos sob a ótica utilizada pelo Mobilize (2019) no Relatório de Calçadas do Brasil.

7. BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, F. O. (2003) Análise de métodos para avaliação da qualidade de calçadas. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Urbana, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2015) NBR 9050: Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências e edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbano. Rio de Janeiro, RJ.

BRASIL (2005). Curso: Gestão Integrada da Mobilidade Urbana, Programa Nacional de Capacitação das Cidades, Ministério das Cidades, Brasília-DF.

BRASIL (2012) Lei 12.587/12 de 03 de Janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Seção 1, p. 1-3.

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

FARIAS, M. K. F et al. (2016). Avaliação do Nível de Serviço das Calçadas do Centro Comercial da Cidade de Belém Considerando O Método IQC (2001), Anais do XIX Congresso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano, Montevideo, Uruguay.

FERREIRA, M. A. G.; SANCHES, S. P., (2001) Índice de Qualidade das Calçadas – IQC. Revista dos Transportes Públicos, São Paulo, ano 23, v. 1, n. 91, p. 47-60.

FRUIN, I J. (1971) Designing for Pedestrians: A Level-of-Service Concept. New York Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners. Highway Research Record. n. 355.

HCM (1985) Special Report 209: Highway Capacity Manual. (3^oed.). Transportation Research Board - TRB, National Research Council, Washington, D.C.

HCM (2000) Highway Capacity Manual. Transportation Research Board - TRB, National Research Council, Washington, D.C.

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (1993) Norma ISO 8402/93. Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade - Terminologia.

KHISTY, C. J. (1995) Evaluation of pedestrian facilities: beyond the level-of-service concept. Transportation Research Record v 14, n. 38 p. 45-50.

LEINBACH, T. R. (2000), Mobility in development context: changing perspectives, new interpretations, and the real issues in Journal do Transport Geography, no. 8. Elsevier Science Ltda

MOBILIZE (2019) Relatório Final. Campanha 2019. Calçadas do Brasil. Brasília – D.F.







RODRIGUES, J. E. C.; LUZ, L. M.; SARAIVA, J. S. (2014) Análise morfológica dos bairros de Nazaré e Guamá no processo de redução das áreas verdes urbanas no município de Belém-PA. Anais do VI Congresso Iberoamericano de Estudios Territoriales y Ambientales, São Paulo, 2014.

SARKAR, S. (1993) Determination of Service Levels for Pedestrians, with European Examples. Transportation Research Record. n. 1405, p. 35-42.

YUASSA, V. N., AGUIAR, F. O., SILVA, A. N. R. (2007) Impactos da Hierarquia Viária no Nível de Serviço de Modos Não-motorizados. XXI Congresso De Pesquisa E Ensino Em Transportes. Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes.

ANEXO A – SISTEMA DE PONTUAÇÃO PARA AVALIAÇÃO TÉCNICA

Índice de qualidade das calçadas - IQC

Quadro 1 Sistema de pontuação: segurança		
Descrição do cenário	Ilustração	Pontos
Nenhum conflito previsto entre pedestres e veículos. Área exclusiva para pedestres com restrição ao tráfego de veículos.		5
Nenhum conflito previsto entre pedestres e veículos. Área para pedestres protegida do fluxo de veículos por cantelhos, com guias de 15 cm de altura.		4
Nenhum conflito previsto entre pedestres e veículos. Área para pedestres totalmente separada do fluxo de veículos por guias com 15 cm de altura.		3
Possibilidade de conflito. Área para pedestre separada do fluxo de veículos por guias rebaixasadas, para acesso de veículos, em vários pontos.		2
Possibilidade de conflito. Área para pedestre separada do fluxo de veículos por guias rebaixasadas, para acesso de veículos, em grandes extensões.		1
Grande possibilidade de conflito entre pedestres e veículos. Não existe área reservada para pedestres que disputam a faixa de rolamento com os veículos.		0







Revista dos Transportes Públicos - ANTP - Ano 23 - 2001 - 2º trimestre

Quadro 2 Sistema de pontuação: manutenção		
Descrição do cenário	Ilustração	Pontos
Pavimento em condições excelentes; utilização de material apropriado e aparência de manutenção constante.		5
Pavimento da calçada em boas condições, material apropriado, irregularidades e detritos recuperados.		4
Pavimento da calçada em condições aceitáveis, material impróprio para superfície porque se torna escorregadio quando molhado.		3
Pavimento em condições ruins, superfície apresentando rachaduras, desníveis e falta de manutenção.		2
Calçada não pavimentada, superfície em terra ou grama que dificulta a caminhada, principalmente em condições de tempo chuvoso.		1
Calçada inexistente. Apesar de demarcada, a calçada não apresenta nenhuma condição de uso, pois se encontra coberta por mato e restos de construção.		0




ANEXO A – SISTEMA DE PONTUAÇÃO PARA AVALIAÇÃO TÉCNICA

Índice de qualidade das calçadas - IQC

Quadro 3	Sistema de pontuação: largura efetiva	
Descrição do cenário	Ilustração	Pontos
Faixa de circulação de pedestres livre, com largura superior a 2,0 m, sem quaisquer obstruções visuais ao longo de sua implantação.		5
Faixa de circulação de pedestres livre de obstáculos, com largura em torno de 2,0 m, satisfatória para acomodar o fluxo de pedestres.		4
Faixa de circulação de pedestres com pequena obstrução devida à instalação de equipamentos urbanos, porém com largura suficiente para acomodar o fluxo.		3
Faixa de circulação de pedestres reduzida, largura inferior a 1,2 m, devido à presença de tapumes, mesas de bar, cartazes etc.		2
Faixa de circulação de pedestres bastante reduzida, largura inferior a 0,70 m, devido à ocupação por outros usos, como bancas de jornal, ambulantes etc.		1
Faixa de pedestres totalmente obstruída. Os pedestres são obrigados a caminhar pelo leito da rua.		0

Revista dos Transportes Públicos - ANTP - Ano 23 - 2001 - 2º trimestre

Quadro 4	Sistema de pontuação: segurança	
Descrição do cenário	Ilustração	Pontos
Segurança e garantia pela boa configuração da paisagem urbana, pela presença usual de outros pedestres e por policiamento constante.		5
Segurança e garantia pela configuração da paisagem urbana, presença de pedestres, de policiamento eventual e pela boa iluminação.		4
Segurança e garantia mais pela presença de outros pedestres, do que pela configuração regular da paisagem urbana.		3
Segurança e prejudicada pela configuração inadequada da paisagem urbana. Veículos estacionados, vegetação alta e pouca iluminação pesam negativamente.		2
Segurança é ruim devido à grande densidade de pedestres e ambulantes, fatos que favorecem o assédio e a ação de pessoas mal intencionadas.		1
Segurança é totalmente prejudicada pela péssima configuração da paisagem urbana. Locais abertos (terrenos baldios) mal iluminados e sem policiamento.		0

Fonte: Ferreira e Sanches (2001)



www.anti-p.org.br

ANEXO A – SISTEMA DE PONTUAÇÃO PARA AVALIAÇÃO TÉCNICA

Índice de qualidade das calçadas - IQC

Quadro 5
Sistema de pontuação: atratividade visual

Descrição do cenário	Ilustração	Pontos
Ambiente projetado com espaço de vivência, agradável e bem cuidado. Calçadas ao lado de parques, praças, bosques etc.		5
Ambiente agradável, com configuração do espaço exterior composto por residências com muros baixos e jardins e lojas com vitrines atraentes.		4
Ambiente com configuração do espaço exterior composto por construções de uso residencial com muros altos e comercial sem vitrines e sem atrações.		3
Ambiente pouco atraente, com configuração do espaço exterior composto por construções de uso comercial de grande porte (atacadista).		2
Ambiente com configuração do espaço exterior sem nenhuma preocupação com aspectos visuais e estéticos. Construções sem acessos para a calçada.		1
Ambiente inóspito para os pedestres. Configuração do espaço exterior desagradável, com a presença de lixo e entulho acumulado sobre a calçada.		0

Fonte: Ferreira e Sanches (2001)

ANEXO B – FORMULÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DO GRAU DE IMPORTÂNCIA DOS INDICADORES DE QUALIDADE

Quadro 6

Formulário para identificação do grau de importância dos indicadores
Enumere de 1 a 5 as características que você considera mais importantes em uma calçada. A de número 1 é a característica de maior importância, a de número 2 é a segunda mais importante e assim por diante até a de número 5, que é a de menor importância.

-
- () O mais importante é uma calçada onde não haja perigo de atropelamento (quando veículos passam sobre a calçada para entrar em garagens, postos de gasolina, estacionamentos etc.);
-
- () O mais importante é uma calçada que ofereça um revestimento (piso) confortável para o pedestre (piso sem buracos, depressões, rachaduras, ondulações, desníveis etc.);
-
- () O mais importante é uma calçada livre de obstáculos que dificultam a caminhada (bancas de jornal, bancas de ambulantes, tapumes, equipamentos públicos, abrigos em parada de ônibus, mesas de bar etc.);
-
- () O mais importante é uma calçada onde não se corra o risco de ser assaltado (bem iluminada, separada dos lotes por paredes ou muros, com poucos pedestres, em local policiado etc.);
-
- () O mais importante é uma calçada limpa e em lugar agradável (em frente a parques, lojas com vitrines atraentes, belas casas, jardins bem cuidados, com vários pedestres etc.);
-

Fonte: Ferreira e Sanches (2001)