

Proposição de Metodologia Avaliativa de Calçadas: um estudo das Calçadas da Esplanada dos Ministérios

Autor: Hugo Oliveira Costa

Orientador: Neusa Maria Bezerra Mota

Linha de pesquisa Cidade, infraestrutura, tecnologia e projeto.

Resumo

Este trabalho aborda os aspectos de acessibilidade e mobilidade urbana voltados para pedestres, de maneira a abranger as calçadas e os espaços e recursos públicos. O objetivo da pesquisa é propor uma metodologia de avaliação de calçadas, baseada em metodologias científicas existentes, na normatização e legislação vigentes, e em estudos urbanísticos com foco nas calçadas e espaços urbanos para pedestres. Para alcançar o objetivo proposto foram realizados levantamentos de campo para aplicação da metodologia nas calçadas da Esplanada dos Ministérios em Brasília/DF. A metodologia desenvolvida procura avaliar a qualidade do espaço, possibilitando um diagnóstico para posterior indicação de medidas mitigadoras. Como resultado, as calçadas se encontram em desacordo com a normatização, com resultado final de 55% para toda a área, considerado *Bom* pela metodologia proposta. Os resultados como um todo apontam para deficiências nas características analisadas. É visível a necessidade de atualização de maneira a adequá-las às tecnologias disponíveis.

Palavras-chave: Mobilidade. Metodologia de Avaliação. Calçadas.

Abstract

The paper addresses aspects of accessibility and urban mobility aimed at pedestrians, so as to cover sidewalks and public spaces and resources. The objective of the research is to propose a methodology for evaluating sidewalks based on existing scientific methodologies, current legislation and legislation, and urban studies focusing on sidewalks and urban spaces for pedestrians. In order to reach the proposed objective, field surveys were carried out to apply the methodology on the sidewalks of the Esplanada dos Ministérios in Brasília / DF. The methodology developed seeks to evaluate the quality of the space, making possible a diagnosis for later indication of mitigating measures. As a result, the sidewalks are in disagreement with the normalization, with a final result of 55% for the whole area, considered Good by the proposed methodology. The results as a

whole point to deficiencies in the characteristics analyzed. The need for updating is visible in order to adapt them to the available technologies.

Keywords: Mobility, Methodology, Sidewalks

1 Introdução

A mobilidade das pessoas está diretamente ligada ao meio e ao tipo de transporte oferecido. Com uma visão menos automotiva/industrial, e mais humanizada, pode-se trabalhar a qualidade das calçadas de maneira a atrair mais pedestres tornando-se um espaço agradável no qual as pessoas queiram estar, conviver e usufruir.

Gehl (2010) aborda que os espaços urbanos devem reforçar o pedestrianismo como uma política de desenvolvimento, dessa forma, as cidades tendem a se desenvolver de maneira segura, saudável e sustentável. O autor ainda afirma a importância de se fortalecer a função social do espaço como local de encontros e promotor da democracia, uma vez que os espaços públicos são considerados os meios caminháveis sendo, também, um espelho da realidade de cada cidade e de cada bairro. Esses espaços remetem à cultura do povo, podendo, assim, descrever a situação econômica, social e até política, apenas com sua disposição. Um espaço planejado para acessibilidade tem um impacto completamente diferente aos olhos do observador quando comparado com aquele espaço construído à medida que se faz necessário, e sem preocupação com normatização ou intervenção do estado. Ainda, segundo ¹Gehl (2010, tradução nossa), “O potencial para uma cidade cheia de vida é maior quando mais pessoas se sentem convidadas para andar, pedalar, e utilizar os espaços da cidade.”

Quando se trata de concepção de calçadas e espaços públicos, existe ainda a preocupação com a pessoa com deficiência (PcD), que muitas vezes é esquecida em meio a tanta informação. Uma cidade acessível é aquela que garante espaços com livre acesso para todos e a qualquer destino de maneira

¹ “*The potential for a lively city is strengthened when more people are invited to walk, bike and stay in the city space.*”

igual, seja esse usuário criança, jovem, adulto, idoso, pessoas com qualquer tipo de dificuldade de locomoção, dentre outros. Se os espaços públicos, porventura, não atendem aos seus possíveis usuários, esses espaços são inadequados, pois deixaram de atender um requisito do mínimo existencial, ferindo o direito de ir e vir daquele cidadão.

De acordo com a Lei nº 10.098/2000 (BRASIL, 2000), o conceito de acessibilidade é a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida.

Ao se problematizar em torno da acessibilidade nas grandes cidades brasileiras, acerca do termo Desenho Universal, eis que cabe o questionamento: “por que estruturar um modelo de massa que iguala o que não é igual?”, no qual se referia aos seres humanos e suas várias diferenças (altura, peso, largura, velocidade de locomoção, entre outras), com a finalidade de abranger todos os seres humanos em uma escala macro no que se refere a acessibilidade. Cabe pontuar que a ideia do Desenho Universal se baseia em sete princípios, sendo eles: uso equitativo, flexibilidade no uso, uso simples e intuitivo, informação perceptível, tolerância ao erro, baixo esforço físico, e tamanho e espaço para alcance e uso.

Diante do exposto, de maneira a abranger todas as exigências sociais e técnicas, entende-se que o plano de mobilidade de uma cidade deve englobar um projeto de calçada coeso que integre os vários meios de transporte e que seja pautado nas normatizações estabelecidas, atendendo aos princípios de acessibilidade. A concepção de um projeto é uma parte importante de qualquer obra, seja esta pública ou privada. É durante a fase de projeto em que se consideram variáveis, caracterizam-se os usos, os destinos e os materiais a serem utilizados. É também nessa fase em que se projeta a duração e posteriormente a durabilidade da obra como um todo, e essa é a fase mais barata (em relação aos custos). Quando um projeto é falho, os problemas acarretados no futuro, além de

complexos, em um nível diferente e avançado, custam em torno de cinco vezes mais para serem revistos, em relação ao custo na fase de elaboração, como previsto pela “Lei dos Cinco” (SITTER, 1984).

2 Revisão Bibliográfica

2.1 O Pedestre

De acordo com Vasconcellos (2000), a literatura classifica os modos a pé e por bicicleta como não motorizados, baseando-se apenas numa oposição aos modos motorizados, fato que torna esta classificação artificial por juntar um meio natural – os pés – com um mecanizado, a bicicleta.

Melo (2005) diz que a definição de pedestre é ampla e inclui vários segmentos de usuários potenciais do espaço público e, sendo assim, é importante que esta diversidade seja considerada na elaboração de projetos urbanos e norteie a elaboração de leis. O entendimento do conceito de pedestre e das dimensões de suas atitudes comportamentais em deslocamentos, constituem-se em ferramentas valiosas na construção dos espaços urbanos, abrindo a possibilidade de que estes sejam concebidos de acordo com a potencialidade de seus usuários, possibilitando a diferenciação de áreas dentro de uma mesma cidade, influenciando na destinação dos investimentos e fortalecendo a identidade dos locais.

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997), os pedestres são os mais frágeis componentes do sistema de transporte urbano. Comparados com carros e motos, são os mais fracos fisicamente e que suportam percorrer menores distâncias. Sendo assim, é justo que o espaço destinado aos mesmos seja diferenciado e protegido, no entanto, é comum a ocorrência de invasão dos espaços mutuamente.

2.2 As Calçadas

O Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997), define calçada como parte da via, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário, sinalização, vegetação e outros.

De acordo com a NBR 12255 (ABNT, 1990), a calçada é parte da via pública adjacente e paralela aos imóveis existentes em ambos os lados do leito carroçável, limitada pelo alinhamento destes e pelo meio-fio, sendo destinado fundamentalmente ao trânsito de pessoas e deve possuir as condições para o deslocamento adequado dos deficientes físicos.

Este conceito sofreu algumas alterações até hoje, mas a calçada ainda é considerada como parte da via e, portanto, parte do conjunto que fornece a acessibilidade e a garantia de um dos direitos básicos das pessoas, o de ir e vir. Todo cidadão deve ter condições de usufruir do espaço público, e quanto ao acesso ao ambiente da cidade, é um dever do poder público de garantir o direito dos cidadãos. Esse direito torna-se garantido uma vez que são cumpridas, por parte do poder público, as normas de acessibilidade abrangidas nas normas técnicas e leis locais.

Ao se caminhar pelas cidades é possível deparar-se com algum tipo de irregularidade nas calçadas, esses eventos tornaram-se tão comuns que as irregularidades passaram a ser consideradas como algo “normal”. No entanto, várias dessas irregularidades são devido ao dimensionamento errôneo do espaço, ou o não cumprimento de condições previstas pelo projeto.

De acordo com Ferreira e Sanches (2010), para a circulação de pessoas sem dificuldades de locomoção algumas características físicas das calçadas podem passar despercebidas ou serem facilmente superadas, mas para os usuários que possuem alguma restrição de deslocamento, tais características podem se tornar verdadeiros obstáculos, acabando por segregar e discriminar esses usuários, negando-lhes a possibilidade de utilizar os espaços públicos.

2.3 Em Brasília/DF, Capital Federal

Em 21 de Abril de 1960, nasceu Brasília. Com os projetos urbanístico de Lúcio Costa e o arquitetônico de Oscar Niemeyer, surgia uma cidade sob formas inovadoras, diferente de tudo já feito até então. Existe em Brasília vários quilômetros de calçadas em uso atualmente. Esses quilômetros estão englobados em toda a área da cidade e dispersos no Plano Piloto: Asa Sul, Asa Norte, Sudoeste, Noroeste, Eixo Monumental e outros, que em sua grande maioria apresentam descontinuidades.

Originadas desde o projeto, ou com a ação de forças externas, como intemperismos, ou ação humana, entre outros, essas descontinuidades estão presentes em todas as áreas da cidade, de uma maneira ou de outra, e comprometem a utilização do espaço pelo cidadão, seja por formar barreiras e desvios, seja por sua inexistência. Em alguns casos, as calçadas já estão tão desgastadas, que são praticamente inexistentes o que ocorre por não haver uma política de manutenção contínua, que ampliaria a vida útil daquela estrutura.

Atualmente, no que diz respeito às calçadas da capital brasileira, a Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (NOVACAP) é o órgão responsável pelas obras que venham a ser realizadas no local; a Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação (SEGETH) é o órgão responsável pela guarda de projetos e plantas de urbanização; e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) é o órgão regulador das questões de patrimônio histórico.

2.4 Legislações Vigentes

- Lei Nº 12.587/2012

Com o intuito de abranger a mobilidade urbana com uma visão legislativa, a LEI Nº 12.587, DE 3 DE JANEIRO DE 2012 (BRASIL, 2012), lei de mobilidade urbana, foi instituída. Das definições que a lei traz, tem-se em destaque:

- 1) Mobilidade urbana como a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano; e
- 2) Acessibilidade, sendo a facilidade disponibilizada às pessoas que possibilite a todos autonomia nos deslocamentos desejados.

- Decreto 38.047/2017

No ano de 2017 o Decreto 38.047 (BRASIL, 2017) acrescentou à normatização vigente no Distrito Federal, alguns pontos importantes a respeito das vias públicas. O capítulo IV, em especial, trata exclusivamente da circulação de pedestres, e apresenta em seus artigos 18 e 19 respectivamente:

“Art. 18. O planejamento e o desenvolvimento de projetos urbanos devem priorizar a segurança, o conforto, a mobilidade e a acessibilidade dos pedestres e das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.”

“Art. 19. O projeto de calçadas deve acompanhar o greide da rua e conter faixa de serviço, faixa livre ou passeio e faixa de acesso ao lote ou à projeção.”

Este decreto impõe também algumas características para a separação de faixas da calçada:

“1º A faixa de serviço, que deve estar localizada em posição adjacente ao meio-fio; ser utilizada para o rebaixamento de meio-fio para pedestres; conter a rampa de veículos no caso de acesso a edificações; e ser utilizada para instalação de mobiliário urbano, sinalização viária, implantação de vegetação e redes de infraestrutura urbana, dentre outros.”

“2º A faixa livre (ou passeio), que deve possuir superfície regular, firme, contínua, sem degraus, com níveis concordantes e com piso antiderrapante; ter inclinação transversal constante, não superior a 3% (três por cento); possuir largura mínima de 1,2 metros em vias locais de parcelamentos consolidados e de 1,5 metros em vias locais em novos parcelamentos; possuir largura mínima de 2,0 metros em vias de atividades em parcelamentos consolidados e de 3,0 metros em novos parcelamentos; e ser livre de qualquer interferência ou barreira arquitetônica ao nível ou acima do solo.”

“3º A faixa de acesso ao lote, que pode ser utilizada para alocar áreas de permeabilidade e vegetação; elementos de mobiliário urbano; equipamentos de infraestrutura; solução de desnível entre a edificação e a calçada, exclusivamente em áreas consolidadas, em lotes já edificados; e exposição de produtos e instalação de mobiliário de apoio à atividade.”

2.5 Desenho Universal

A concepção de ambientes passíveis de utilização por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico, foi reforçada no Brasil durante o ano de 1981, considerado *Ano Internacional de Atenção às Pessoas com Deficiência*. Para este tipo de concepção, apoia-se no conceito de Desenho Universal que estimula uma arquitetura voltada para o ser humano e suas diferentes características físicas e psicológicas, de maneira a atender uma maior quantidade de possíveis usuários dos espaços. O Desenho Universal, aborda sete princípios para sua constituição. São estes:

- O uso igualitário dos espaços públicos prevê que o mesmo possa ser usado da mesma maneira, por pessoas de diferentes características físicas e/ou mentais;
- Uso adaptável prevê produtos e espaços que atendam a pessoas com habilidades diversas;
- Uso óbvio visa uma interação intuitiva do usuário com o espaço ou objeto;
- Uso conhecido prevê uma informação facilmente perceptível, ou uma mensagem transmitida de maneira clara independente das dificuldades do usuário;
- Uso seguro prevê a minimização de erros na utilização do espaço, ao tolerar os mesmos de maneira a não prejudicar o usuário;
- Uso sem esforço visa uma utilização dos meios com o mínimo de esforço físico possível;

- Uso abrangente prevê as dimensões apropriadas para qualquer biotipo de usuário.

Ao serem relacionados e levados em consideração na constituição de projetos, sejam esses de vias públicas ou de edificações privadas, os princípios do Desenho Universal garantem que o produto final abrangerá uma vasta gama de usuários, atendendo a todos de maneira igualitária.

De acordo com a cartilha publicada por Gabrilli (2016), o Desenho Universal não é uma tecnologia direcionada apenas aos que dele necessitam; é desenhado para todas as pessoas. A ideia do Desenho Universal é evitar a necessidade de ambientes e produtos especiais para pessoas com deficiência, assegurando que todos possam usufruir com segurança e autonomia dos diversos espaços construídos.

2.6 Normatização em Vigor

No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é a agência reguladora das normatizações, popularmente conhecidas como NBR (Norma Brasileira Regulamentadora) ou NB (Norma Brasileira). As NBRs e NBs são o guia a ser seguido pelos profissionais em cada área que ele deseje atuar, sendo essas divididas por numeração e tema, algumas de livre acesso ao público e outras apenas disponíveis por compra no site da ABNT. Cada norma abrange sua área de interesse e se baseia em outras normas mais específicas para cada caso, trazendo consigo uma lista de referências para cada outra norma que possa interessar.

- NBR 12255 (ABNT, 1990)

Como sendo a primeira normatização a tratar de calçadas no Brasil, a NBR 12255 (ABNT, 1990) tem como único objetivo fixar as condições para execução e utilização de passeios públicos, bem como os padrões e as medidas adequadas de maneira a propiciar aos usuários as melhores e condições de trânsito e acessibilidade. A norma não abrange a utilização do subsolo, e nem abrange

ainda a colocação de mobiliário urbano ou elementos paisagísticos, no entanto, eles fazem parte da via, e são implementados em normatizações futuras.

- NBR 9050 (ABNT, 2015)

A norma NBR 9050 (ABNT, 2015) visa proporcionar a utilização de maneira autônoma, independente e segura do ambiente, edificações, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos à maior quantidade possível de pessoas, independentemente de idade, estatura ou grau de mobilidade. Essa norma apresenta alguns outros conceitos importantes para a temática abordada, e também um conceito diferente daquele apresentado na norma anterior em relação às calçadas.

2.7 Guia de urbanização do SEGETH (BRASIL, 2017)

O guia de urbanização elaborado pela Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação (BRASIL.SEGETH, 2017) data de 2017 e é atualmente o documento mais recente para o embasamento da realização de projetos e obras relacionadas à urbanização e à infraestrutura de Brasília.

O guia já se baseia nos conceitos pré-estabelecidos pelas normatizações e foca no dimensionamento das calçadas, abrangendo a separação por faixas proposta pela NBR 9050 (ABNT, 2015), tratando também das inclinações corretas, da otimização do uso do espaço, da intercomunicação entre os meios da via, entre outros aspectos, trazendo as seguintes pontuações que devem ser seguidas pelos projetos urbanos:

- Prever rotas acessíveis, integrando edificações, equipamentos públicos, áreas turísticas, parques e praças, áreas comerciais aos pontos de parada de transporte coletivo;
- Garantir a continuidade da calçada nas entradas e saídas de veículos e entre lotes, livre de obstáculos;
- Nivelar poços de visita, grelhas e/ou caixas de inspeção com a calçada;

- Não constituir obstáculos com as instalações de equipamentos de infraestrutura, vegetação, mobiliário urbano, entre outros;
- Prever área de acomodação de pedestres em esquinas e travessias;
- Sinalizar devidamente as travessias e garantir que elas sejam acessíveis às calçadas;
- Utilizar sinalização tátil para contemplar pessoas com deficiência.

As definições e dimensões trazidas pelo guia, são as mesmas abordadas pela NBR 9050 (ABNT, 2015) e resguardadas pelo Decreto 38.047/2017 (BRASIL, 2017), bem como as formulações adequadas para os cálculos de dimensionamento dos espaços.

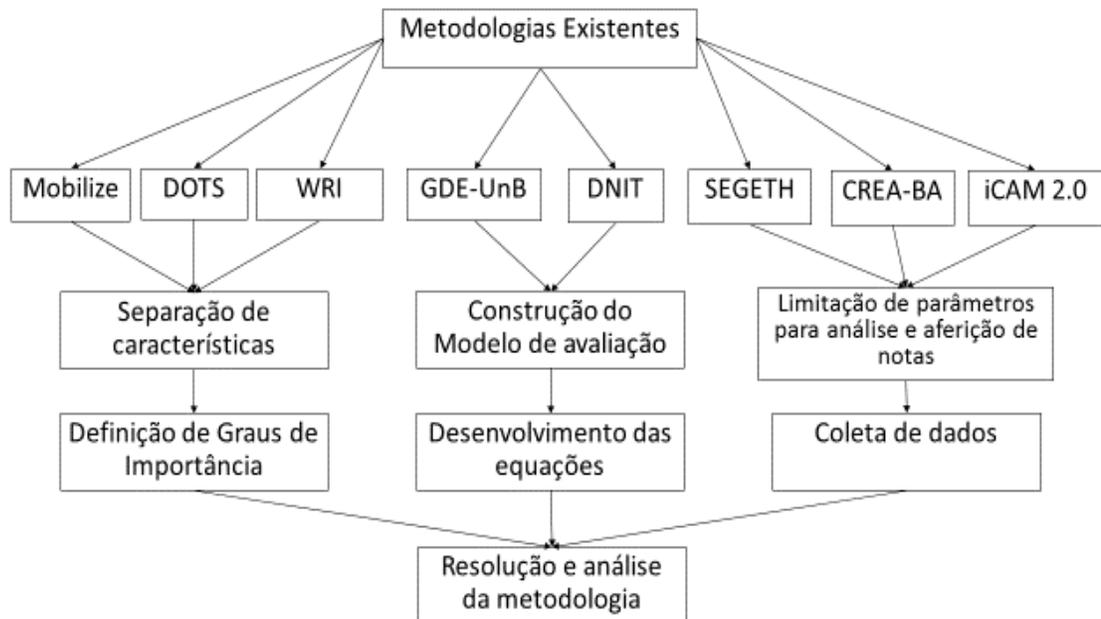
3 Metodologia de Avaliação das Calçadas

A metodologia utilizada neste trabalho foi baseada nos princípios utilizados no estudo realizado pelo portal Mobilize Brasil, os aspectos relevantes para calçadas sugeridos pelo WRI Brasil (2017), índice de caminhabilidade (iCam 2.0) desenvolvido e aplicado pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (BRASIL.ITDP, 2017), o padrão de qualidade DOTS também desenvolvido pelo BRASIL.ITDP (2016), além de metodologias de avaliação estrutural diversas, como a do DNIT, a GDE-UnB (CASTRO, 1998) e manuais para construção de calçadas e passeios como o Guia do SEGETH (BRASIL.2017) e o Guia do CREA-BA (2008).

A metodologia proposta foi elaborada para o estudo de calçadas feitas de concreto sem armação, portanto, caso venha a ser aplicada a estruturas com características diferentes, caberiam adaptações convenientes.

O fluxograma (Figura 1) a seguir demonstra o processo de estudos e compilação das fontes para a culminação na metodologia proposta pela dissertação, e que será explorada em detalhes a seguir.

Figura 1 Fluxograma de desenvolvimento da metodologia proposta



Fonte: Elaborado pelo Autor

3.1 Descrição da Metodologia Proposta

Partindo da determinação de Graus de Importância, a metodologia focará a atenção nas características presentes nas calçadas, divididas em Positivas e Negativas, e acrescentando às mesmas os seus respectivos graus de importância, conforme lista a seguir.

Grau de Importância das Características Positivas:

1. Faixa Livre, Grau de Importância 7
2. Faixa de serviço, Grau de Importância 15
3. Rampas de acesso, Grau de Importância 12
4. Sinalização para o pedestre, Grau de Importância 5
5. Arborização e/ou mobiliário urbano, Grau de Importância 6
6. Iluminação pública, Grau de Importância 11

Grau de Importância das Características Negativas:

7. Regularidade de Nível, Grau de Importância 14
8. Manifestações patológicas², Grau de Importância 9
9. Drenagem de águas pluviais, Grau de Importância 9
10. Obstáculos à circulação, Grau de Importância 12

O Grau de Importância sugere a influência sobre o desempenho final da calçada analisada quanto àquele fator, de maneira a ter maior ou menor relevância em comparação com os outros fatores, e em cumprir a funcionalidade primordial da calçada. Os valores adotados foram determinados a partir de pesquisas bibliográficas realizadas, enaltecendo as características mais relevantes para o funcionamento da estrutura, sem diminuir em demasia as características consideradas de menor impacto na utilização do espaço.

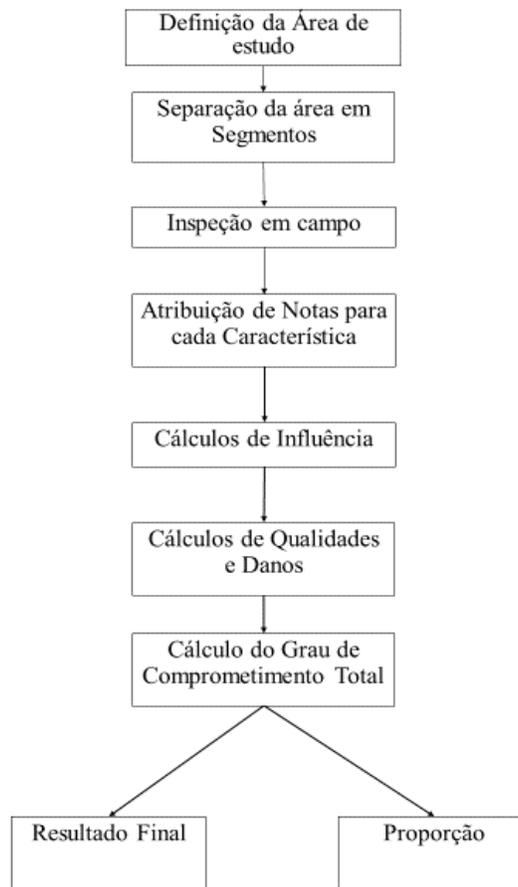
Após determinada a área de estudo, faz-se uma inspeção em campo para a análise de cada um dos 10 parâmetros propostos, atribuindo-se uma nota que varia de 1 a 5, de maneira a quantificar a qualidade daquele parâmetro. Esses valores são ainda flexíveis quanto ao julgamento do aplicador da metodologia, de forma a permitir que ele atribua valores medianos, respeitando apenas que sejam maiores que 1 e menores que 5, como 2,5, a exemplo. No entanto, a atribuição de valores complexos demanda maiores estudos para sua aplicação correta. A nota 0 também existe, mas é exclusivamente para representar Qualidade e/ou Dano inexistentes. Sendo assim, não existe variação de notas entre 0 e 1.

Após o estudo em campo, é feita a análise dos dados coletados e determinado um novo valor de nota para as calçadas. Esses valores são relacionados entre si por equações que representam: Influência, Qualidade ou Dano, Grau de Comprometimento Total do Segmento, Capacidade de Satisfação Total da Área Estudada, e Porcentagem de Cada Característica Influyente nos Resultados do Estudo.

² Recalque; Fissuração; Desfragmentação Superficial; Desagregação

O fluxograma (Figura 2) a seguir apresenta os passos da metodologia desta pesquisa seguindo a sequência de como devem ser aplicados para a correta avaliação da área delimitada:

Figura 2 Fluxograma de aplicação da metodologia



Fonte: Elaborado pelo Autor

O Resultado Final (Rf) do estudo é analisado de acordo com o Quadro 1 a seguir, para determinação do procedimento ou posição a ser tomado(a).

Quadro 1 - Análise de Resultados

Valor Final <i>Rf</i> (%)	Estado	Procedimento
0 a 15	Insatisfatório	Urgência de intervenção para recuperação de funcionalidade Intervenção imediata
16 a 30	Razoável	Intervenção necessária, devendo-se considerar os pontos mais críticos como prioridade Intervenção a curto prazo
31 a 60	Bom	Intervenções em baixa demanda, focada nos pontos mais críticos para melhoria na qualidade total da área Intervenção a médio prazo
61 a 85	Muito Bom	Intervenções em geral desnecessárias, apenas atentando para casos excepcionais Intervenção a longo prazo
86 a 100	Excelente	Calçadas com ótima qualidade, apenas necessária a manutenção preventiva

Fonte: Elaborado pelo Autor

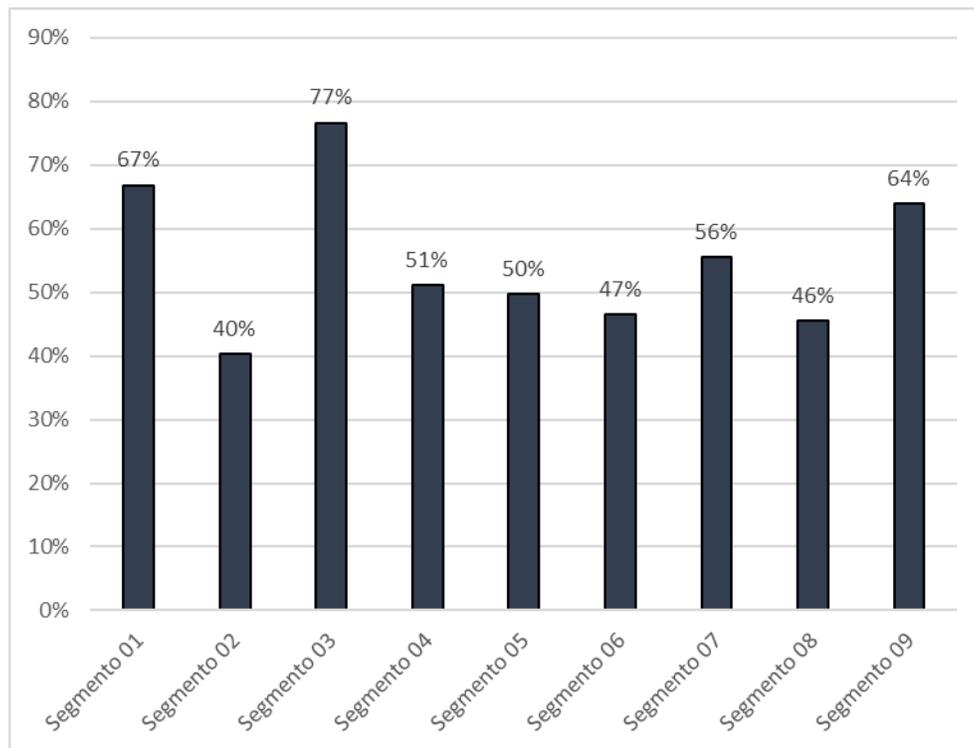
4 Estudo de Caso e Resultados

A Figura 3 foi modificada para pontuar os locais onde foram realizados os estudos e aplicação da metodologia proposta: a Esplanada dos Ministérios em vermelho e a Quadra 107 Sul em verde.

Figura 3 Áreas de realização dos estudos

metodologia relaciona os resultados obtidos de maneira a representar a condição real de toda a área estudada. O gráfico (Figura 4) apresenta os resultados de Grau de comprometimento total (Gct), obtidos pela metodologia, para cada segmento de maneira a compará-los visualmente.

Figura 4 Apresentação do Gct de cada segmento da Esplanada dos Ministérios



Fonte: Elaborado pelo Autor

Os valores de Gct representam a qualidade das calçadas perante os danos observados e os acertos e desacordos com normas e legislações, podendo ser interpretados como a porcentagem de qualidade da calçada de cada segmento. No caso, os Segmentos 01, 03 e 09 apresentaram os melhores resultados, tendo valores maiores que 60% de qualidade perante os padrões exigidos. O pior caso foi o do Segmento 02 que apresentou apenas 40% de coerência.

De acordo com os critérios de Resultado Final (Rf) apresentados nos Quadros 1-A e 1-B, o valor obtido para a Esplanada dos Ministérios é Bom, e, portanto, demanda intervenções focadas nos pontos mais críticos e a médio prazo. Esses pontos estão expressos na matriz de inspeção de cada segmento, em porcentagem.

Fazendo-se o mesmo estudo para as calçadas da Quadra 107 Sul, os resultados esperados são os melhores, dada a sua data de reforma. Nesse caso, as dimensões quantitativas obtidas foram: Inclinação máxima de rampas de acesso 19,12%; Inclinação máxima de Faixa Livre 5,8 Graus (10,08%); Média de Iluminação da Faixa Livre 12,23 Lumens. Demonstrando que, apesar da reforma focada na adaptação do espaço para com a normatização vigente, o objetivo não foi atingido em sua totalidade, fazendo com que as calçadas da Quadra 107 Sul também sejam insuficientes.

Mesmo apresentando valores abaixo do esperado nas características individuais, o coletivo do segmento apresenta uma qualidade claramente superior à qualidade observada na Esplanada dos Ministérios. Sendo assim, e a título de comparação com a área principal de estudo, é possível aplicar o cálculo de Resultado Final (Rf) separadamente para esse segmento, tratando-o como uma área de estudo única.

De acordo com a metodologia proposta (Quadros 1-A e 1-B), o valor obtido se encaixa em Muito Bom, e, portanto, não há necessidade de intervenções, porém, deve-se dar uma atenção para os casos excepcionais, como, por exemplo, as rampas de acesso mal dimensionadas.

Com os resultados obtidos nas matrizes de cada segmento é possível aferir as condições das calçadas de cada um deles. Também, é possível fazer a comparação entre segmentos e resultados finais, e algumas observações e sugestões de medidas mitigadoras para cada caso em específico.

4.2 Esplanada dos Ministérios

O desafio de aplicar a metodologia na Esplanada dos Ministérios foi percebido durante a separação dos segmentos, pois os mesmos apresentavam características muito diferentes uns dos outros: o Segmento 01 tem características arquitetônicas únicas dentre os demais; os Segmentos 02, 05 e 08 são referentes às áreas dos canteiros centrais, sendo parecidos entre si, porém, totalmente diferentes dos demais; o Segmento 03 foi o que mais apresentou características adequadas de acordo com os estudos; e os Segmentos 04, 06, 07 e 09 são aqueles que estão adjacentes aos Ministérios e, com isso, apresentam características semelhantes entre si, mas novamente, destoantes dos demais.

Os Segmentos 01 e 03 foram os mais concordantes com a normatização, apresentando resultados de *Gct* 67% e 77%, respectivamente, comportando um espaço convidativo e bem dimensionado para o pedestre. No caso específico do Segmento 01, onde estão localizados a Biblioteca Nacional e o Museu Nacional, as calçadas são de fato coesas, mas o espaço em si é insuficiente na disposição de mobiliário e na completa inexistência de árvores. Apesar do planejamento do espaço, que claramente não foi voltado ao pedestre, a implantação de algumas árvores poderia trazer mais vida e mais atratividade. Obviamente isso mudaria a configuração arquitetônica do espaço e discordaria dos princípios do tombamento histórico, mas os estudos, já citados nesta pesquisa, comprovam que a atratividade ao pedestre tem vantagens, e essas vantagens deveriam ser levadas em consideração. No Segmento 03, que obteve o melhor desempenho durante a aplicação da metodologia, as calçadas apresentam pequenas falhas de desníveis e nivelamentos. Para esse segmento, acredita-se que uma manutenção dos nivelamentos, a implantação das rampas que estão ausentes nas transições, e a implantação de mais mobiliário urbano, o tornariam uma das melhores opções de espaço para pedestres na Esplanada dos Ministérios.

Os Segmentos 02, 05 e 08 são casos particulares onde não existe iluminação pública (exceto o 02 que apresenta postes próximos à rodoviária), mobiliário urbano, nem edificações. Para a visão arquitetônica é um espaço

agradável e segue a intenção de seu idealizador de deixar áreas livres no centro da Esplanada dos Ministérios. No entanto, para o usuário do espaço não é tão agradável assim. A proteção proporcionada por árvores é quase nenhuma e o dimensionamento das calçadas é insuficiente em alguns pontos. Esses segmentos obtiveram valores de Gct respectivos de: 40%, 50%, e 46%. Devido à falta de iluminação nesses casos, o trânsito de pedestres no período noturno é praticamente nulo. O espaço é utilizado apenas em períodos festivos e por necessidade de transição dos Ministérios do lado norte para os do lado sul. Para tornar o espaço mais propício para pedestres, as calçadas precisam de uma melhor regularidade de nível e talvez mais caminhos alternativos, visto que nesses segmentos os chamados “caminhos de rato” são muito presentes, em especial próximos as extremidades.

Os Segmentos 04, 06, 07 e 09 apresentam as características urbanísticas que são maioria na área estudada, são esses segmentos que comportam os Ministérios e as calçadas adjacentes. Com disposições parecidas, todos estes apresentam duas frentes de calçadas, uma adjacente aos Ministérios e outra adjacente à pista, sendo essas separadas por um canteiro central. Por apresentarem as mesmas configurações, o que os diferencia entre si, eram seus estados de conservação. Estes obtiveram os valores de Gct seguintes, respectivamente: 51%, 47%, 56%, e 64%. Nesses casos, as duas frentes de calçada geram ao usuário do espaço duas opções: andar próximo aos Ministérios, onde existem rampas de acesso, espaços suficientes para um volume maior de pessoas, alguns poucos mobiliários urbanos, e arborização para proteção de sol e chuva, porém a iluminação noturna é voltada apenas para os prédios, e a qualidade das calçadas e rampas é inadequada, visto que as mesmas já estão degradadas e apresentam diversas manifestações patológicas; ou caminhar próximo à pista, onde a iluminação noturna é adequada, mas a ocorrência de obstáculos é grande, não existindo rampas para acessibilidade, e o dimensionamento dos espaços caminháveis é menor.

As possíveis medidas mitigadoras para os Segmentos 04, 06, 07 e 09 incluem: a redistribuição do espaço de maneira que, reduzindo os canteiros centrais, as calçadas próximas à pista possam ter um maior espaço transitável, sem a perda da função do canteiro. Também caberia a esses segmentos, uma completa reforma das calçadas próximas aos Ministérios de maneira a regularizar o nivelamento e fazer a implantação de sinalizações para o pedestre e iluminação. Uma reforma principalmente nos pontos de ligação entre as duas frentes é imprescindível, já que apenas as calçadas próximas aos Ministérios apresentam rampas de acesso, e apenas as calçadas próximas à pista contam com serviço de transporte público.

Ao usufruir do espaço público da Esplanada dos Ministérios pode-se observar que ele não atende ao que é determinado pela NBR 9050 (ABNT, 2015), havendo falhas, de certa forma, grosseiras, no que diz respeito à disposição das calçadas e das garantias de acessibilidade. Uma vez que a normatização vigente tem data mais recente que o projeto original da cidade, é natural que ocorram desacordos entre os dois. No entanto, cabe encontrar a relação correta de maneira a garantir tanto a preservação do patrimônio histórico, como o cumprimento da normatização e legislação. Os documentos que tratam do dimensionamento das estruturas da Esplanada dos Mistérios são os originais da construção de Brasília. Datados da década de 50, esses documentos não fazem o dimensionamento dos espaços para pedestres, primeiro porque na época não havia tanta preocupação com o usuário do espaço caminhável, e segundo pelo fato de Brasília ter sido idealizada em função do automóvel. Dadas essas condições é indevido exigir que tal documentação seja compatível com a normatização que se tem disponível atualmente. Logo, cabe aos profissionais de agora, a logística de como intervir e adaptar o que se tem com o que se deve ter, com embasamento na normatização e legislação vigentes.

Após a aplicação da metodologia é possível observar separadamente como cada característica é presente ou ausente nos segmentos, e, a partir do resultado das proporções, é possível verificar como cada característica influi sobre o valor

do *Gct* obtido. Em geral, as calçadas da Esplanada dos Ministérios apresentam condições razoáveis de utilização, com pontos necessitando de intervenção imediata e pontos exemplos de qualidade e regularidade de acordo com o que é prescrito pelas normatizações e legislações vigentes. Os dados obtidos com a aplicação da metodologia podem embasar os planejamentos de intervenção ou modificação das características das calçadas presentes no espaço da Esplanada dos Ministérios, possibilitando projetos de alterações e melhorias voltados às características especificamente falhas de cada segmento.

4.3 Quadra 107 Sul

O caso da Quadra 107 Sul é atípico. Tendo passado por reformas em 2018, e sido adequado às restrições e indicações da NBR 9050 (ABNT 2015), esperava-se que as calçadas aqui observadas obtivessem um valor do *Gct* maior com a aplicação da metodologia. No entanto, apesar do *Gct* ter sido alto, não chegou a ser próximo do valor máximo, sendo classificado como Muito Bom, com *Rf* de 76%. Isso ocorreu por falhas de concepção e/ou de projeto, uma vez que as calçadas dessa área apresentavam rampas mal dimensionadas, placas no meio da faixa livre, e falhas de nivelamento singelas.

Com calçadas novas, construídas de concreto em blocos, o espaço para pedestres da Quadra 107 Sul é muito agradável para a caminhada. Bem arborizado e dimensionado, o espaço tornou-se um exemplo de como as quadras de Brasília devem ser. É visível a separação entre sua quadra vizinha (106 Sul), que não passou por reformas e onde as calçadas continuam as mesmas desde a construção da cidade, onde se pode ver o novo (calçadas da quadra 107 Sul) e o velho (calçadas da quadra 106 Sul), lado a lado, e tem-se a convicção de que o novo não fere as características arquitetônicas da cidade e agrega ao espaço de maneira icônica. Sem ferir os conceitos estabelecidos pelo patrimônio histórico e o tombamento, a reforma realizada nas calçadas da Quadra 107 Sul é a adequação do espaço, uma vez subutilizado devido a projetos antiquados, com a normatização otimizada com contextos atuais, a NBR 9050 (ABNT, 2015).

Com isso, as calçadas da Quadra 107 Sul obtiveram a segunda maior pontuação de todo o estudo quando comparadas com as calçadas da Esplanada dos Ministérios, ficando atrás apenas do Segmento 03. A comparação pode ser pouco adequada, visto que as calçadas da Esplanada dos Ministérios datam da construção de Brasília e não passaram por reformas recentes que possivelmente as colocariam em acordo com as normas, mas serviu para demonstrar o quanto as mesmas estão próximas daquilo que consegue ser feito hoje para a adequação à norma. E mostra que, mesmo com mais de 50 anos de sua concepção, as calçadas presentes na Esplanada são capazes de atender aos usuários dos espaços públicos assim como as calçadas da 107 Sul.

5 Conclusões

Este estudo teve como objetivo o desenvolvimento e proposição de uma metodologia para avaliação de calçadas, baseado em metodologias consagradas, nas áreas de Engenharia e de Arquitetura e o devido embasamento às normatizações e legislações que tratam de pedestres e utilização do espaço público. Como resultado final, obtém-se um panorama geral e indicativo das calçadas, com diagnóstico dos principais problemas que estejam em desacordo com as características idealizadas pelas referidas normas brasileiras, de forma a possibilitar a aplicação das medidas mitigadoras necessárias.

A proposição de uma metodologia de avaliação é um desafio. Mesmo embasada nas melhores opções e estudos disponíveis, uma metodologia científica sempre será mutável e adaptável a diferentes realidades, não sendo nunca absoluta. Mesmo assim, tanto a proposição da metodologia apresentada quanto sua aplicação em campo contribuem cientificamente para a agregação de informações a respeito de calçadas.

Com o estudo realizado, pôde-se observar a real situação das calçadas das áreas estudadas de acordo com a normatização vigente. Mesmo com as inconformidades constatadas, as calçadas da Esplanada dos Ministérios e da Quadra 107 Sul são usuais e atendem aos pedestres, ainda que de maneira

incompleta. Os espaços estudados são capazes de oferecer a mobilidade e permeabilidade de pedestres, ainda que apresente falhas de dimensionamento e/ou posicionamento de rampas, postes, larguras.

As calçadas analisadas na área da Esplanada dos Ministérios apresentam um desacordo com a normatização que já era esperado devido à idade da cidade. Obtiveram-se valores de *Gct* variando de 40% a 77% para os nove segmentos estudados e um resultado final de *Rf* de 55% para toda a área, que é considerado Bom pela metodologia aplicada. Em geral, o estudo revelou que a área da Esplanada dos Ministérios apresenta as larguras de faixas livres, que foi a característica que apresentou as maiores pontuações dentre todos os nove segmentos, como a melhor qualidade das calçadas. Em contrapartida, a característica que apresentou as piores pontuações e conseqüentemente a pior qualidade, foi a ausência da faixa de serviço que, em condições de sua existência, agregaria um valor positivo perante à metodologia, mas em vista da sua ausência, esse valor positivo que seria acrescido, apenas deixou de existir, fazendo com que as pontuações fossem menores.

Além desses fatores, o estudo revelou como constante alguns problemas nas calçadas, como o caso de manifestações patológicas que ocorrem em mais de 90% dos blocos de concreto. Também, a presença constante de lixo gerando obstáculos para a circulação, as locações de postes nas faixas livres, feitas pela inexistência da faixa de serviço, e causadoras de obstáculos e diminuição de sessão útil da faixa caminhável. A iluminação pública está muito mais voltada para o trânsito de veículos motorizados do que para o pedestre usuário daquele espaço. Todas essas observações já são consideradas características do espaço, mesmo indo em desacordo direto com o que é determinado pela normatização e pela legislação vigente.

Por se tratar de um cartão postal da cidade, a Esplanada dos Ministérios é também um ponto turístico muito marcante da cidade de Brasília/DF. Ainda assim, independente do turismo, o ambiente público deve ser propício à utilização de pessoas em todos os aspectos. Com o passar do tempo, novas prioridades se

formaram, e novas normatizações foram criadas em função de melhorar e padronizar a qualidade de vida das pessoas e da utilização do espaço público. Mais precisamente, o terceiro tópico do artigo 3º da Portaria 314 (BRASIL.IPHAN, 1992), abrange as calçadas localizadas nas dependências da Esplanada dos Ministérios, ao se referir aos espaços não edificados adjacentes aos palácios e monumentos.

No entanto, com a pesquisa normativa e legislativa, pode-se concluir que, apesar da área ser tombada pelo patrimônio histórico, apenas os edifícios são considerados como patrimônio e, portanto, não podem ser alterados esteticamente. Os espaços adjacentes a essas estruturas podem ser alterados, contanto que preserve a arquitetura atual do espaço. Em outras palavras, as calçadas da Esplanada dos Ministérios podem ser alteradas para que se adequem às normas, desde que a figura arquitetônica da Esplanada como um todo não seja influenciada.

Como feito nas calçadas da Quadra 107 Sul, que também estão dentro de área de patrimônio histórico, é possível ocorrer uma reforma do espaço sem necessariamente alterar a composição arquitetônica original, e obter um espaço coerente, seguro, atrativo, usual e completamente respaldado por normas sem alteração da Arquitetura original e característica da cidade.

Fica a critério do interesse público fazer alterações pertinentes, e o estudo e planejamento tanto de gastos quanto de logística de reforma para que a adequação seja posta em prática. Cabe ressaltar que as calçadas dos espaços estudados, apesar de apresentarem desacordos com a normatização, atendem aos usuários, satisfazendo, ainda que de maneira incompleta, às necessidades dos pedestres. Portanto, antes da alteração das calçadas, cabe uma consulta de prioridades, vantagens ou desvantagens por parte do órgão responsável.

Referências

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

_____. *NBR 12255: Execução e Utilização de Passeios Públicos*. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

BRASIL. *Código de Trânsito Brasileiro*. Lei nº. 9.503 de setembro/1997. Brasília, 1997.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). *Manual de Projetos Geométricos de Travessias Urbanas*. Rio de Janeiro, 2010.

BRASIL. IPHAN. INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN), Brasília, 2018. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/df/pagina/detalhes/618>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

_____. INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Portaria No 314 de 08 de agosto de 1992. Brasília, IPHAN, 2018, p. 22.

BRASIL. *Lei de Mobilidade Urbana*. Lei nº 12.587 de 3 de janeiro/2012. Brasília, 2012.

_____. *Lei de Promoção da Acessibilidade*. Lei nº 10.098 de 19 de dezembro/2000. Brasília, 2000.

_____. *Decreto 38.047/2017*. Regulamenta o art. 20, da Lei Complementar nº 803, de 25 de Abril/2009. Brasil, 2017.

BRASIL. Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação (SEGETH). *Guia de Urbanização*. Brasília, 2017.

BRASIL. INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE & DESENVOLVIMENTO. *Índice de caminhabilidade versão 2.0*. Rio de Janeiro: ITDP, 2018.

_____. *Padrão de qualidade DOTS*. Rio de Janeiro: ITDP, 2016.

CASTRO, E. K. *Desenvolvimento de metodologia para manutenção de estruturas de concreto armado*. Dissertação (Mestrado), Universidade de Brasília. Brasília, Brasil, 1994.

CREA.BA. Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura da Bahia. *Guia de construção de calçadas*. Bahia, 2008.

FERREIRA, M. A. G.; SANCHES S. da P. *Melhoria da Acessibilidade das Calçadas: Procedimento para Estimativa de Custos*, PLURIS 2010, 4º Congresso luso-brasileiro para o planejamento urbano, regional, integrado sustentável. Universidade do Algarve, Faro – Portugal, 2010.

GABRILLI, Mara. *Cartilha Calçada Cidadã*. São Paulo: Matavelli soluções gráficas, 2016. Disponível em <<http://maragabrilli.com.br>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

GEHL, J. *Cities for People*. Washington/Covelo/London. Island Press, 270p. Washington. 2010. Disponível em <encurtador.com.br/dlwzW>. Acesso em: 23 ago. 2018.

GURJEL, G. Brasília: os 57 anos da capital de todos os brasileiros. Abr, 2017. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br/%C3%BAltimas-not%C3%ADcias/7719-bras%C3%ADlia-os-57-anos-da-capital-de-todos-os-brasileiros.html>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

MELO, F. B. *Proposição de Medidas Favorecedoras à Acessibilidade e Mobilidade de Pedestres em Áreas Urbanas*. Estudo de Caso: o Centro de Fortaleza. Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2005.

MOBILIZE. Formulário avalie sua calça. Jan, 2013. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/midias/mobilize-formulario-avalie-sua-calcada.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2018.

_____. Relatório calçadas do Brasil. Jan, 2013. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/relatorio-calcadas-do-brasil---jan-2013.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2018.

SITTER, W. *Interdependence between technical service life prediction*. CEB-RILEM. Int. Workshop Prediction of service life of concrete structure, Bolonia, October. 1984.

VASCONCELLOS, E. A. *Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas*. - 3. ed. São Paulo: Annablume, 2000.

WRI Brasil, *Oito princípios da calçada*, Rio Grande do Sul RS, WRI Brasil, 2017.