



Caminhabilidade: medida sustentável para requalificação do espaço urbano

BRESSAN Glauco Guimarães¹

¹ Mestrando em Engenharia Urbana, PEU, UFRJ

Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: 26 Nov 2019

Revisão: 17 Jan 2020

Aprovação: 03 Fev 2020

Palavras-chave:

Caminhabilidade

Espaço urbano

Sustentabilidade

Resumo:

Estima-se que, em 2050, o mundo tenha mais do que dois terços da população vivendo em áreas urbanas. A sobrevivência da vida urbana depende do desenvolvimento de políticas públicas integradas às práticas de planejamento urbano capazes de produzir cidades mais sustentáveis. A partir da medição da caminhabilidade em uma área, em recorte, da cidade do Rio de Janeiro, utilizando-se a metodologia do Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), o presente estudo tem como objetivo identificar, discutir e propor ações de requalificação do espaço urbano a partir da ótica do pedestre. Foram identificadas deficiências relacionadas às travessias, iluminação, segurança viária, dimensão das quadras e pavimentação das calçadas. A partir dos resultados obtidos, propõe-se a criação de parklets, adoção de travessias diagonais, pontos de iluminação voltados para as travessias e adequação da velocidade regulamentada. As propostas dialogam diretamente com as demandas da sociedade contemporânea, que, através de um planejamento urbano voltado para as pessoas, pretende promover locais mais seguros, vibrantes, saudáveis e sustentáveis, incentivando os deslocamentos a pé.

1. Introdução

Estima-se que, em 2050, o mundo tenha mais do que dois terços da população vivendo em áreas urbanas. A previsão é aproximadamente o inverso da distribuição populacional em meados do século XX [1]. Este crescimento está associado ao surgimento das megacidades, cidades com população superior a 10.000.000 habitantes.

A sobrevivência da vida urbana depende do desenvolvimento de políticas públicas integradas às práticas de Desenho Urbano capazes de produzir cidades mais sustentáveis. Com esse objetivo, urbanistas e pesquisadores de diversas áreas, ao longo do

século XX procuraram buscar novas formas de ocupar e conceber as cidades [2]. A utilização do transporte público coletivo e do transporte individual não motorizado (transporte ativo), caracterizado pelo andar de bicicleta e o caminhar, se faz cada vez mais importante tendo-se em vista a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente. Em algum

momento, todas as pessoas podem ser consideradas como pedestres, de forma que, a caminhada é o meio de transporte mais fundamental e democrático que existe. Dentro da temática de deslocamento a pé, o termo 'caminhabilidade' (ou *walkability*), teve seus primeiros trabalhos iniciados por

Bradshaw, em 1993. O autor criou categorias para mensurar a caminhabilidade

das ruas do bairro de sua residência em Ottawa, no Canadá. Segundo o autor, são importantes os pontos referentes à densidade populacional, ao mobiliário urbano, e aos encontros entre pessoas. O estudo tem como objetivo discutir e propor alterações no espaço urbano local tendo como referência a priorização do pedestre bem como a promoção de locais mais seguros, vibrantes, saudáveis e sustentáveis. As etapas da metodologia desta pesquisa compreendem uma revisão bibliográfica sobre espaço urbano e uma pesquisa de campo baseada na ferramenta Índice de Caminhabilidade elaborada pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. O cálculo do Índice de Caminhabilidade é uma forma de mensurar a qualidade

dos deslocamentos a pé em ambientes urbanos. A partir desta ferramenta, pode-se analisar a caminhabilidade de uma área do Bairro Vila Isabel, na cidade do Rio de Janeiro.

1. Mobilidade E Acessibilidade

A facilidade com a qual o cidadão faz seus deslocamentos é diretamente relacionada à qualidade de vida, à mobilidade e à acessibilidade da região. A importância do transporte para a população é tão grande quanto a importância do fornecimento, por exemplo, de água e luz elétrica, pois é através do transporte que o cidadão pratica sua atividade de comércio, de educação e de lazer [3]. Desta forma, a acessibilidade é um conceito que reflete bem a forma de se tratar justiça em transporte e de se repensar as formas de avaliar políticas e planejamento de transporte. Para que haja mobilidade, é necessário que o indivíduo seja capaz de superar as impedâncias impostas pelas condições de acessibilidade, como: distância, custo, tempo, esforço físico, etc., caso contrário o efeito da impedância será a

imobilidade, ou seja, a não realização das viagens necessárias. Com o processo de urbanização iniciado no século XIX e consolidado no século XX, intensificaram-se os impactos ambientais provocados pelas atividades humanas. A situação ambiental crítica, que se estabeleceu nas décadas de 1970 e 1980, provocou a busca de novos modos de ocupação urbana. Deste modo, estabelecer novos e melhores modos de vida e de produção do espaço urbano se tornaram essenciais como forma de garantir a sobrevivência das cidades e de seus habitantes. Surgiram movimentos como Cidade Inteligente, Novo Urbanismo e as Construções Sustentáveis, que tinham como premissa definir uma filosofia de Desenho Urbano mais sustentável, capaz de produzir espaços que viabilizassem a existência das cidades [4]. Tal mudança tem valorizado uma abordagem mais abrangente, interdisciplinar e multimodal, priorizando as modalidades menos agressivas ambientalmente, como o transporte público e o não motorizado, em particular os deslocamentos a pé, que se caracterizam por seus efeitos positivos em termos de conservação de recursos naturais, suporte à economia local, redução da poluição, e de incremento do sentimento de segurança, além de melhora da saúde pública [5]. A priorização do transporte motorizado no espaço urbano, além de ameaçar as funções sociais e culturais do espaço urbano, fez com que se reduzisse as oportunidades da caminhada como forma de transporte. Porém, a priorização do aspecto humano, ou seja, a busca por implantação de uma organização espacial que tenha como foco o pedestre e suas interações além da qualidade de vida, está voltando a ser debatido nos processos de planejamento e governança urbana, demonstrando que as práticas de gestão urbana e atenção à infraestrutura podem colaborar para que as cidades sejam mais seguras, sustentáveis e saudáveis. Sendo assim, torna-se importante promover uma mudança no uso do solo, favorecendo o uso

misto de atividades comerciais e de emprego, além de contribuir com uma diminuição das necessidades de realização de viagens, melhorando, assim, a acessibilidade das pessoas [6].

2. Desenho Urbano

Pode-se considerar a estrutura urbana como um produto de dois processos interdependentes relacionados às construções e às atividades. O primeiro processo relaciona a estrutura física como edificações e ruas com as necessidades de espaços demandadas pelas atividades. O segundo processo relaciona as atividades dentro do meio físico a partir de suas relações funcionais com o restante [7]. O desenho urbano, apontado como um elemento estruturador dos movimentos e relações no âmbito urbano, é um fator condicionante para os deslocamentos a pé. Segundo Zobot [8], alguns elementos como uso do solo, calçadas e conectividade podem definir a relação entre a forma dos espaços urbanos e suas interferências nos deslocamentos a pé. O desenho urbano, tem papel de destaque, sendo uma das várias dimensões que caracterizam o ambiente construído. Compõe a rede de caminhos e, em função da sua configuração, determina não só o comprimento como também, a quantidade de itinerários entre dois nós, que são potenciais geradores de viagens, influenciando, assim, a facilidade de caminhada e, conseqüentemente, a geração de viagens a pé [9].

Todos os elementos morfológicos da cidade apresentam sua importância. A rua é o espaço urbano onde as atividades humanas acontecem, exercitando o convívio e por onde as pessoas fazem seus deslocamentos. O quarteirão se relaciona diretamente com a rua, sendo responsável pela transição entre o espaço público e privado. Por sua vez, o bairro agrupa os principais elementos morfológicos urbanos (a rua, as praças, o quarteirão e

outros) e suas funções sociais (residencial, comercial, serviço, entre outras). Portanto, através de um conjunto mínimo de componentes das estruturas urbanas, os espaços públicos e os padrões de quarteirões e ruas podem ser definidos [10].

A escala humana é um dos principais fatores a ser levado em consideração no desenvolvimento do desenho urbano e do planejamento urbano, a fim de decidir sobre o tamanho e proporções das edificações e para a produção do espaço urbano [11].

Considerando o usuário como parte fundamental da cidade, estabelece-se quais distâncias podem ser percorridas para conectar os pedestres aos equipamentos urbanos. Porém, no urbanismo moderno, há um distanciamento desses princípios, priorizando o automóvel e contribuindo para a precarização dos espaços urbanos. Por isso, para haver estímulo ao transporte ativo, é necessário que o desenho urbano otimize a relação das distâncias entre as áreas residenciais e os equipamentos urbanos [2].

3. Cidades Caminháveis

As ruas desempenham um importante papel sendo responsáveis por conectar as pessoas. Mas, para que elas cumpram o seu papel social, devem garantir acessibilidade, segurança e atração. De acordo com Jacobs [12], as calçadas são consideradas pontos de contato do bairro, tendo como fator fundamental o fato de serem públicas. As pessoas se encontram através das calçadas, e na sua ausência, diminuiriam seu o vínculo social [12].

O constante desenvolvimento da tecnologia e o desejo de mover-se mais rápido levaram à criação de muitos privilégios para o tráfego de veículos nas cidades [13]. Por outro lado, há crescente procura por locais acessíveis aos pedestres, onde exista segurança para caminhadas, lazer e

independência dos automóveis para chegarem aos seus destinos.

Jane Jacobs, autora do livro “A morte e a vida das grandes cidades” procurou analisar a verdadeira natureza das cidades, se tornando uma das principais autoras sobre teoria urbana. Alguns dos seus princípios estão sendo aplicados por diversos administradores locais, no que diz respeito às densidades mais elevadas, uso misto do solo, voltado para pedestres, desenvolvimento de economias de rua e locais [14].

O incentivo a caminhar e a andar de bicicleta para exercer as atividades diárias deveria ser considerado uma política urbana a fim de retomar e fortalecer a função social do espaço urbano. Em uma escala menor das zonas urbanas, a oferta à caminhada pode determinar o acesso às oportunidades locais e conseqüentemente cria uma sensação de pertencimento naquela comunidade. Logo, essas zonas urbanas precisam ser locais convidativos e agradáveis para que existam maiores ocupações das cidades pelas pessoas, fortalecendo as relações sociais e criando prosperidade na vida urbana.

Segundo Gehl [15] é preciso buscar soluções alternadas que considerem mudanças na estrutura urbana, ou seja, na forma como as cidades se desenvolvem, levando-se em conta que o planejamento do ambiente construído deve facilitar, ou mesmo induzir, novos hábitos de locomoção por modos ambientalmente e socialmente mais sustentáveis.

4. Índice de Caminhabilidade

Dentro da temática de deslocamento a pé, o termo caminhabilidade (ou *walkability*), teve seus primeiros trabalhos iniciados por Bradshaw, em 1993. O autor criou 10 (dez) categorias para mensurar a caminhabilidade das ruas do bairro de sua residência em Ottawa, no Canadá. Segundo o autor, são importantes os pontos referentes à densidade

populacional, ao mobiliário urbano, aos encontros entre pessoas, à percepção de segurança a partir da perspectiva feminina e à idade mínima de crianças se deslocando desacompanhadas. Já Southworth [16], destaca em seus estudos, a conectividade dos caminhos, conexão com outros modos de transporte, segurança social e de tráfego e ainda a qualidade das infraestruturas encontradas ao longo do percurso.

Como já mencionado, o conceito de caminhabilidade visa as condições do espaço urbano sob o ponto de vista do pedestre, podendo ter como medida as características do ambiente urbano que favoreçam a sua utilização para que se realizem os deslocamentos a pé. Neste sentido, o cálculo do Índice de Caminhabilidade (IC), é uma forma de se mensurar a qualidade desses deslocamentos. Pesquisadores do Brasil e do exterior têm elaborado estudos com base nas medições dos elementos da macroescala e da microescala, através do uso de indicadores de desempenho do espaço urbano. Define-se por indicadores, variáveis selecionadas que atribuem algum tipo de medida a um objeto estabelecido como relevante, buscando reduzir o grau de complexidade na administração de determinados sistemas [17]. Os indicadores são importantes para as políticas públicas, por poderem demonstrar e racionalizar o fornecimento de recursos e resultar em diretrizes na medida em que são considerados um instrumento de apoio à tomada de decisão. Em relação aos índices de caminhabilidade é possível aplicar também diferentes pesos para cada indicador em relação ao conjunto. Tais pesos podem ser atribuídos a partir da percepção de especialistas da área de planejamento urbano, transporte e mobilidade urbana sustentável, por exemplo.

O Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP) elaborou uma metodologia para calcular o Índice de Caminhabilidade sendo esta composta por 15 indicadores agrupados em seis categorias:

calçada, mobilidade, atração, segurança viária, segurança pública e ambiente [18]. Segundo esta metodologia, o segmento de calçada, é a unidade de análise, que por sua vez, corresponde ao trecho de rua entre cruzamentos adjacentes relativos a somente um lado da calçada. A cada segmento de calçada é atribuída uma pontuação, de 0 (zero) a 3 (três), por indicador, representando uma avaliação qualitativa sob a percepção do pedestre, que irá refletir em: insuficiente (0), suficiente (1), bom (2) ou ótimo (3). Quando a análise é constituída por mais de um segmento é necessário calcular a proporção que cada segmento de calçada representa, em relação à extensão total dos segmentos contemplados. As categorias são divididas de acordo com uma perspectiva sobre a caminhabilidade. Através dos indicadores de cada categoria, são definidos os critérios de pontuação, que no final são contabilizados e resultam no índice. A categoria “Calçada” analisa a existência de pavimentação além de examinar a presença e quantidade de buracos ou desníveis. Estas características influenciam a circulação de pessoas idosas, crianças e pessoas com deficiência. Outro indicador analisado sobre a calçada, além da pavimentação, é a largura da faixa livre. Este indicador analisa, em cada segmento de calçada, o trecho mais crítico em que possa haver circulação de pedestres, aferindo a viabilidade de circulação de uma pessoa com cadeira de rodas e outra pessoa passando por ela. Na categoria “Mobilidade” é avaliada a dimensão da lateral da quadra equivalente ao segmento de calçada. Esta dimensão pode oferecer oportunidades de cruzamentos e variedade de rotas. Ainda nesta categoria, examina-se a distância a pé às estações de transporte de média ou alta capacidade, que se estabelece como um fator importante a fim de facilitar o acesso ao pedestre. A categoria “Atração” possui quatro indicadores: fachadas fisicamente permeáveis, fachadas visualmente ativas, uso público diurno e noturno e usos mistos. O indicador que avalia

as fachadas fisicamente permeáveis leva em consideração o número médio de entradas e acessos de pedestres (abertura das frentes de lojas, de restaurantes, entrada de parques) por cada 100 metros de face de quadra. A fachada visualmente ativa é mensurada a partir de porcentagem da extensão da face de quadra que permite contato visual com as atividades no interior dos edifícios, como por exemplo, as janelas, as paredes transparentes (total ou parcial) e os espaços abertos acessíveis. Nesta mesma categoria, avalia-se o uso público, diurno e noturno, que pode ser determinado como um conjunto de atividades de utilização pública, tanto em áreas públicas quanto particulares. Este indicador é avaliado através da média de estabelecimentos e áreas públicas por cada 100 metros de face de quadra. Nesta categoria, o último indicador é sobre usos mistos. Este indicador investiga a porcentagem do total de pavimentos com uso predominante nas edificações confrontantes ao segmento de calçada. “Segurança Viária” é uma categoria que incorpora dois indicadores. O primeiro avalia a tipologia da rua, em relação ao ambiente de circulação de pedestres, podendo ser uma via exclusiva para pedestres (calçadões), via compartilhada por pedestres, ciclistas e veículos motorizados ou via com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados. O segundo indicador examina as travessias através da porcentagem de travessias seguras e acessíveis em todas as direções a partir do segmento de calçada. A iluminação e o fluxo de pedestres (diurno e noturno) são avaliados na categoria segurança pública. Por fim, a categoria ambiente examina a poluição sonora, a porcentagem de sombra e abrigo e a percepção de limpeza urbana no ambiente de circulação de pedestres.

A ferramenta iCam foi a escolhida pois possui uma percepção holística sobre caminhabilidade e uso das calçadas, demonstrando uma grande compreensão das condições do espaço urbano sob a perspectiva do pedestre, além de ser uma ferramenta de

composição simples e viável para a coleta de dados, resultando em um diagnóstico prático, amplo e eficiente. Os dados pesquisados foram obtidos através de levantamento de campo, análise do ambiente de circulação dos pedestres, georeferenciamento e documentos oficiais do governo.

5. Resultados

A partir da ferramenta elaborada pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), analisou-se a caminhabilidade de uma área do bairro Vila Isabel, na cidade do Rio de Janeiro. O bairro possui uma população de 86.018 habitantes e 31.335 domicílios além de uma área territorial de 321,71 ha. O bairro possui uma economia voltada para comércio e serviços. A região estudada localiza-se no Boulevard 28 de Setembro, com aproximadamente 3,5km de extensão, é uma das principais vias do bairro que liga os bairros do Grajaú, Andaraí, Maracanã. As pontuações apresentadas correspondem à média ponderada da pontuação de todos os segmentos de calçada da área analisada em Vila Isabel. A área de estudo foi analisada através dos segmentos de calçada e face das quadras, enumerados de 1 a 16, como pode ser visto na figura 1.

A tabela 1 descreve entre quais ruas localiza-se o segmento listado. A partir dos dados coletados, desenvolveu-se uma tabela onde cada indicador recebeu uma nota conforme a orientação da metodologia. Estes dados encontram-se na Tabela 2.

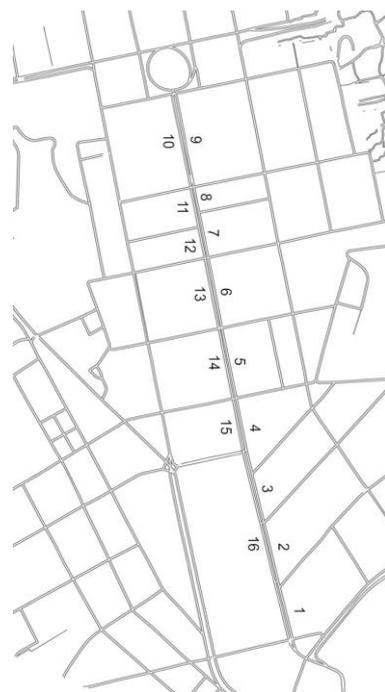
Tabela 1 - Relação das ruas com os segmentos de calçada

| | Ruas que segmentam o Boulevard 28 de Setembro |
|---|---|
| 1 | R. Felipe Camarão x R. Jorge Rudge |
| 2 | R. Jorge Rudge x R. Justiniano da Rocha |
| 3 | R. Justiniano da Rocha x R. Hipólito da Costa |

| | |
|----|--|
| 4 | R. Hipólito da Costa x R. Duque de Caxias |
| 5 | R. Duque de Caxias x R. Visconde de Abaeté |
| 6 | R. Visconde de Abaeté x R. Souza Franco |
| 7 | R. Souza Franco x R. Major Barros |
| 8 | R. Major Barros x R. Silva Pinto |
| 9 | R. Silva Pinto x R. Luís Barbosa |
| 10 | R. Luís Barbosa x R. Silva Pinto |
| 11 | R. Silva Pinto x R. Rocha Fragoso |
| 12 | R. Silva Pinto x R. Rocha Fragoso |
| 13 | R. Souza Franco x R. Visconde de Abaeté |
| 14 | R. Visconde de Abaeté x R. Gonzaga Bastos |
| 15 | R. Gonzaga Bastos x R. Pereira Nunes |
| 16 | R. Pereira Nunes x R. Felipe Camarão |

Fonte: O autor (2019)

Figura 1 – Segmentos de calçadas que compõem a área estudada



Fonte: O autor (2019)

Tabela 2 – Indicadores e suas respectivas notas

| Indicadores | Pontos | Avaliação |
|------------------------------|--------|--------------|
| Pavimentação | 1.67 | suficiente |
| Largura | 2.20 | bom |
| Dimensão das quadras | 0.93 | insuficiente |
| Distância a pé ao transporte | 2.91 | bom |
| Fachadas fisicamente | 2.48 | bom |
| Fachadas visualmente | 1.48 | suficiente |
| Uso público diurno e noturno | 1.11 | suficiente |
| Usos Mistos | 1.27 | suficiente |
| Tipologia da rua | 0.00 | insuficiente |
| Travessias | 0.04 | insuficiente |
| Iluminação | 0.44 | insuficiente |
| Fluxo de pedestres | 2.47 | bom |
| Sombra e Abrigo | 1.20 | suficiente |
| Coleta de lixo e limpeza | 2.01 | bom |

Fonte: O autor (2019)

Através das notas observou-se que, apesar do indicador “largura” ter nota 2,2 (bom), a calçada poderia ser melhor aproveitada sem a ocupação de vendedores sem licença. Observa-se também que a categoria “Segurança viária” obteve uma nota insuficiente devido à velocidade regulamentada da via e a tipologia da rua (Vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados com velocidade regulamentada > 50 km/h) além dos problemas observados nas travessias. Cabe ressaltar que as velocidades altas causam um terço dos óbitos por acidentes em cidades no mundo, e a Organização Mundial da Saúde

(OMS) recomenda a redução dos limites de velocidade em áreas urbanas para até 50 km/h. Quanto às travessias, observou-se uma priorização dos veículos quanto ao tempo dos sinais. Poucas travessias possuem um tempo de vermelho para pedestre inferior a 60 segundos.

A ausência de iluminação para as travessias, além da falta de manutenção da rede, fez com que o indicador “Iluminação” obtivesse nota insuficiente.

Por outro lado, alguns indicadores obtiveram resultado satisfatório. Os indicadores “Fachadas fisicamente permeáveis”, “Fluxo de pedestres diurno e noturno” e “Distância a pé ao transporte” destacaram-se dos demais. A região analisada possui um vasto comércio com mercados, lojas, bancos, academias além de diversos prestadores de serviços. Essa característica local resulta em um bom uso do público, diversificação do uso, aumento do fluxo de pedestres, além de ser um fator de atração para o local. Ademais, a região conta com diversos pontos de embarque/desembarque em um corredor de ônibus com prioridade viária.

6. Propostas de intervenção

A partir da análise dos resultados obtidos propõe-se algumas intervenções com o objetivo de requalificar o espaço urbano com o foco no pedestre. Isto é, dar condições para uma vida urbana saudável, segura e sustentável. As intervenções propostas por este trabalho são: a criação de parklets, que são estruturas construídas com o objetivo de criar espaços de convívio e lazer no lugar de vagas de estacionamento de carros; adoção de travessias diagonais, para que o tempo de travessia seja confortável e seguro para o pedestre; pontos de iluminação voltados para as travessias resultando em segurança viária; adequação da velocidade regulamentada pois as fatalidades em acidentes entre veículos

motorizados e pedestres cresce de forma exponencial. Sendo assim, recomenda-se a redução da velocidade em áreas urbanas para até 50km/h. As Figuras 2 e 3 exemplificam as propostas elaboradas acima.

As propostas dialogam diretamente com as demandas da sociedade contemporânea, que, através de um planejamento urbano voltado para as pessoas, pretende promover locais mais seguros, vibrantes, saudáveis e sustentáveis, incentivando os deslocamentos a pé.

Figura 2 – Exemplo de um Parklet



Fonte: Prefeitura de São Paulo [19]

Figura 3 – Exemplo de uma travessia em diagonal



Fonte: ITDP [20]

7. Referências

- [1] UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Urbanization Prospects 2018: Highlights (ST/ESA/SER.A/421). Disponível em: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Highlights.pdf>
- [2] SILVA JR . F. A. da. O uso de sistemas generativos como instrumento de desenho urbano sustentável , Programa de PósGraduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília (Tese Doutorado), 2016.
- [3] FERRAZ, A. C. P., TORRES, I. G. E . Transporte Público Urbano . 2ª edição. São Carlos, Rima, 2004.
- [4] FARR , D. Urbanismo Sustentável : desenho urbano com a natureza. Tradução de Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- [5] LITMAN , T. Well measured: developing indicators for comprehensive and sustainable transport planning , Victoria Transport Policy Institute. Disponível em: www.vtpi.org/wellmeas.pdf , 2009.
- [6] FALAVIGNA , C., RODRIGUEZ, T.G., HERNANDEZ, D. Mobilidade justa socialmente . In: Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano, 1.Ed.RJ. Elsevier, 2017.
- [7] ALEXANDER , C. La Estructura del médio ambiente . Barcelona: Tusquets, 1980.
- [8] ZABOT , Camila de Mello. Critérios de avaliação da caminhabilidade em trechos de vias urbanas : Considerações para a região central de Florianópolis. 2013. 169 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.
- [9] RODRIGUES , A. R. P. A mobilidade dos pedestres e a influência da configuração da rede de caminhos. Dissertação

- (Mestrado em Engenharia de Transportes), COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- [10] BEIRÃO , J. N. City maker - Designing grammars for urban design. Delft: ABE: Architecture and the Built environment, v. 05, 2012. ISBN 978-1479355020
- [11] KRIER , R. Urban Space . 5ª. ed. Londres: Academy Group Ltd, 1979.
- [12] JACOBS , Jane. Morte e vida de grandes cidades. 3. ed. São Paulo: Wmf Martins Fontes, 2011. 510 p.
- [13] MARQUET , Oriol; MIRALLES-GUASCH, Carme. The Walkable city and the importance of the proximity environments for Barcelona's everyday mobility. Cities , [s.l.], v. 42, p.258-266, fev. 2015
- [14] SCHUBERT , Dirk. Contemporary Perspectives on Jane Jacobs : Reassessing the Impacts of an Urban Visionary. [s. L.]: Ashgate, 2014.
- [15] GEHL , Jan. Cidades para pessoas. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015. 262 p.
- [16] SOUTHWORTH, Michael. Designing the Walkable City. Journal Of Urban Planning And Development, [s.l.], v. 131, n. 4, p.246-257, dez. 2005.
- [17] COSTA, M. S. Um índice de Mobilidade Urbana Sustentável . Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos. 2008.
- [18] ITDP , Índice de Caminhabilidade 2.0 - Ferramenta – Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento, abril, 2018. Disponível em: <itdpbrasil.org/icam2>. Acessado em 03 nov. 2018.
- [19] PREFEITURA DE SÃO PAULO. Parklet. Disponível em: <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/butanta/noticias/?p=63897>>. Acesso em: 2 ago. 2019.
- [20] ITDP. Travessia de pedestres em diagonal. Disponível em: <<https://itdpbrasil.org/cruzamentos-em-x/>>. Acesso em: 4 ago. 2019.