

**JOÃO DALLAMUTA
RENNAN OTAVIO KANASHIRO
(ORGANIZADORES)**

CONCEITOS E FERRAMENTAS NA ENGENHARIA DE TRANSPORTES



Atena
Editora
Ano 2019

João Dallamuta
Rennan Otavio Kanashiro
(Organizadores)

Conceitos e Ferramentas na Engenharia de Transportes

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Rafael Sandrini Filho
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C744	Conceitos e ferramentas na engenharia de transportes [recurso eletrônico] / Organizadores João Dallamuta, Rennan Otavio Kanashiro. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-352-1 DOI 10.22533/at.ed.521192405 1. Engenharia de transportes – Pesquisa – Brasil. I. Dallamuta, João. II. Kanashiro, Otavio. CDD 629.04
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Esta obra é composta por pesquisas realizadas por professores, alunos de graduação e pós-graduação cujas linhas de pesquisa procura modelar e propor soluções para problemas práticos de transporte, sobretudo no cenário brasileiro

Os desafios da engenharia de transporte envolvem aspectos técnicos inerentes ao ofício de engenheiro, mas sobretudo humanos, uma vez que envolve diretamente questões ligadas a segurança. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) o Brasil ocupa o quinto lugar entre os países recordistas em mortes no trânsito, atrás somente da Índia, China, Estados Unidos e Rússia. Considerando que dentre estas nações, apenas a Rússia apresenta população inferior a brasileira temos um trânsito violento tanto em indicadores absolutos quanto proporcionais.

Outros aspectos importantes no cenário de engenharia aplicada a problemas de trânsito é a eficiência. Temos uma matriz de transporte basicamente rodoviária e um ambiente regulatório e político complexo para mudar este cenário, via de regra nossos pesquisadores modelam e otimizam em cima de condições de contorno que não são nem de longe as melhores, como no dito popular, tiram leite de pedra. Ganhos de eficiência mesmo que pequenos, no Brasil são importantes, haja vista o cenário custoso (em valores monetários, tempo e riscos) que temos no Brasil.

E por fim, destacamos a importância da sustentabilidade. Há pouco mais de 40 anos atrás demos uma resposta a um problema, que na época era econômico e não de sustentabilidade, com o Proálcool. Atualmente novos desafios de sustentabilidade irão gerar impacto na engenharia de transporte. O biodiesel, veículos híbridos, elétricos e novas exigências legais de construção de vias tanto urbanas quanto intermunicipais, devem provocar mudanças nos paradigmas atuais.

Esta obra reunimos aspectos de modelagem, otimização e estudos de problemas práticos. Também são abordadas pesquisas nas áreas de construção e urbanismo. Todos os trabalhos com discussões de resultados e contribuições genuínas em suas áreas de conhecimento.

Boa leitura.

João Dallamuta
Rennan Otavio Kanashiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
USO DE MODELAGEM DINÂMICA DE SISTEMAS CONECTADA A UM SIG PARA A GERÊNCIA DE PAVIMENTOS URBANOS	
José Leomar Fernandes Júnior Simone Becker Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.5211924051	
CAPÍTULO 2	15
MODELOS DE CONTROLE SEMAFÓRICO PARA OTIMIZAÇÃO DE FLUXO DE TRÁFEGO EM VIAS URBANAS	
Ana Caroline Meireles Soares João Viana da Fonseca Neto Patrícia Helena Moraes Rêgo	
DOI 10.22533/at.ed.5211924052	
CAPÍTULO 3	26
MODELAGEM DE UMA REDE LOGÍSTICA REVERSA PARA COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	
Adelaida Pallavicini Fonseca Milton Jonás Monteiro José Antonio Rodríguez Melquiades	
DOI 10.22533/at.ed.5211924053	
CAPÍTULO 4	44
SIMILARIDADES E DISSIMILITUDES DAS CARACTERÍSTICAS DOS CORREDORES DE TRANSPORTE PÚBLICO EM CIDADES GLOBAIS	
Maria Ivana Vanderlei Leonardo Herszon Meira Oswaldo Cavalcanti da Costa Lima Neto	
DOI 10.22533/at.ed.5211924054	
CAPÍTULO 5	60
SHOPPING CENTER COMO ATRATIVO DE CONDOMÍNIOS VERTICAIS E AS INFLUÊNCIAS NO TRÁFEGO VIÁRIO	
Maximillian Nascimento da Costa Jussara Socorro Cury Maciel	
DOI 10.22533/at.ed.5211924055	
CAPÍTULO 6	72
TRANSPORTES, ACESSIBILIDADE URBANA E AS CALÇADAS NA CIDADE DE SÃO PAULO	
Lucas de Souza Ramalhaes Feitosa Roberto Righi	
DOI 10.22533/at.ed.5211924056	

CAPÍTULO 7	88
REGULAÇÃO DO USO DO ESPAÇO PÚBLICO EM CIDADES DE PEQUENO PORTE: UMA ANÁLISE TEÓRICA ENTRE AS POLÍTICAS PÚBLICAS, A LEGISLAÇÃO E A PRÁTICA	
Dannúbia Ribeiro Pires	
Leonardo Herszon Meira	
Maria Victória Leal de Almeida Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.5211924057	
CAPÍTULO 8	104
A RELAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO ESCOLAR E MELHORIAS DECORRENTES DE PROGRAMAS DE TRANSPORTE ESCOLAR RURAL: UM ESTUDO EM SANTA MARIA DO CAMBUCÁ – PE	
Maria Victória Leal de Almeida Nascimento	
Mauricio Oliveira de Andrade	
Dannúbia Ribeiro Pires	
DOI 10.22533/at.ed.5211924058	
CAPÍTULO 9	119
AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES MECÂNICAS DE MISTURAS ASFÁLTICAS A QUENTE DOSADAS PELA METODOLOGIA <i>SUPERPAVE</i>	
Matheus Covelo Machado	
Heraldo Nunes Pitanga	
Taciano Oliveira da Silva	
Adriano de Freitas Teixeira	
Valéria Martins da Costa Pena	
Giovani Levi Sant'Anna	
DOI 10.22533/at.ed.5211924059	
CAPÍTULO 10	135
CARACTERÍSTICAS DE VULNERABILIDADE EM IDOSOS E OBESOS NAS TRAVESSIAS DE PEDESTRE	
Frederico Souza Gualberto	
Janaína Amorim Dias	
Heloísa Maria Barbosa	
Marcelo Franco Porto	
Marconi Gomes da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.52119240510	
CAPÍTULO 11	151
DESASTRES NATURAIS: SELEÇÃO E LOCALIZAÇÃO ESPACIAL DE ABRIGOS PARA FLAGELADOS	
Manuela Marques Lalane Nappi	
João Carlos Souza	
DOI 10.22533/at.ed.52119240511	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	167

TRANSPORTES, ACESSIBILIDADE URBANA E AS CALÇADAS NA CIDADE DE SÃO PAULO

Lucas de Souza Ramalhaes Feitosa

Universidade São Francisco
Bragança Paulista-SP

Roberto Righi

Universidade Presbiteriana Mackenzie
São Paulo-SP

RESUMO: Este capítulo mostra as características das estratégias recentes para melhoria da acessibilidade urbana, através das intervenções nas calçadas da cidade de São Paulo, adotadas pela Prefeitura Municipal de São Paulo. Representam resposta qualitativa e quantitativa ao incremento da importância dos deslocamentos realizados a pé que constituem 97,3% do total do transporte não motorizado, que passaram de 5,9 para 12,9 milhões de viagens de 1977 a 2017. A iniciativa volta-se a tornar a cidade mais acessível para os pedestres, possuindo ou não algum tipo de deficiência.

PALAVRAS-CHAVE: Acessibilidade Urbana; Calçadas e Pedestre; Transporte não-motorizado, Pessoa com Mobilidade Reduzida.

ABSTRACT: This chapter shows the characteristics of the recent strategies to improve urban accessibility, through interventions in the sidewalks of the city of São Paulo, adopted by the Municipality of São Paulo. They represent

a qualitative and quantitative response to the increase in the importance of walking movements, which constitute 97.3% of total non-motorized transport, from 5.9 to 12.9 million trips from 1977 to 2017. The initiative to make the city more accessible for pedestrians, with or without some kind of disability.

KEYWORDS: Urban Accessibility; Affordable Sidewalks, Pedestrian; Disabled Person, Person with Reduced Mobility.

1 | INTRODUÇÃO

Este capítulo mostra a problemática, os mecanismos legais, normativos, a iniciativa da prefeitura e o panorama existente de promoção da acessibilidade urbana através da reforma e adequação da calçada para acessibilidade de pedestres na cidade de São Paulo.

As calçadas fazem parte do espaço urbano, mas para torna-las acessíveis, devem-se eliminar as barreiras físicas existentes como buracos, degraus, entre outros para que as pessoas possam circular nas calçadas, melhor utilizar os mobiliários e equipamentos urbanos. Segundo Lanchoti e Bruna (2010), a mobilidade das pessoas nos espaços urbanos é atributo básico para a cidadania e a sociedade, Porém, as dificuldades presentes nos espaços públicos para o acesso das pessoas com ou

sem deficiência, está em pauta em vários municípios do Brasil. Na cidade de São Paulo iniciativas foram tomadas para melhorar essa situação através do poder público municipal. A Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) desenvolve o “Programa de Recuperação de Calçadas”, objetivando padronizar e tornar acessíveis às calçadas da cidade por meio de reformas, eliminando imperfeições e trocando revestimentos para tornar melhor e mais segura a circulação dos pedestres com deficiência ou não.

A PMSP também reforçou a obrigatoriedade, através de legislação municipal, para que todos os proprietários de imóveis particulares adequem à calçada aos parâmetros estabelecidos na NBR 9050:2015 da ABNT, na cartilha “Passeio Livre”, no Decreto Municipal 45.904/2005 e nas Leis Municipais 15.442/2012 e 15.733/2013. Através deste instrumento o munícipe de imóvel residencial ou comercial é responsável pela conservação e manutenção do passeio público em frente a sua edificação, de acordo com legislação municipal pautada pela normatização brasileira.

2 | METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa adotada para o levantamento sobre acessibilidade urbana é desenvolvida através de pesquisas de referências técnicas, legislativas e normativas. Dentre as mais relevantes estão: Lei Municipal 15.442/2012, Lei Municipal 15.733/2013, Decreto Municipal 45.904/2005 que determinam os parâmetros para adaptação à acessibilidade das calçadas na cidade de São Paulo e penalidades cabíveis, referenciadas às determinações da NBR 9050:2015 da ABNT.

3 | ACESSIBILIDADE URBANA

Infelizmente, a acessibilidade e o desenho universal são conceitos ainda pouco utilizados no Brasil, tanto nos edifícios, quanto no planejamento e nos projetos urbanos. A não utilização desta abordagem na concepção das cidades gera resultados desastrosos, e a adaptação inadequada pode levar a verdadeiros remendos, segundo Cambiaghi (2012).

Ainda de acordo com Cambiaghi, a sustentabilidade possui relação direta com a acessibilidade, pois uma cidade sustentável se fundamenta em ambientes inclusivos através da eliminação de barreiras físicas ou arquitetônicas e com a promoção da participação das pessoas com ou sem deficiência nos ambientes públicos.

A definição estabelecida pela NBR 9050:2015 da ABNT para acessibilidade é:

[...] possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida (NBR 9050:2015 da ABNT, p. 2)

Esta definição para acessibilidade deixa claro que a autonomia e independência para a pessoa com deficiência e mobilidade reduzida devem ser privilegiadas não apenas para espaços edificados, mas também nos espaços e nos equipamentos urbanos.

Já a definição para o desenho universal, também na norma brasileira pertinente é:

[...] concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem utilizados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva (NBR 9050:2015 da ABNT, p. 4)

Esta definição da NBR 9050:2015 da ABNT para o desenho universal deixa claro que a concepção do projeto deve privilegiar o maior número de pessoas que possuam ou não deficiência e que não tenha a necessidade de adaptações posteriores. Este conceito pode ser empregado no desenvolvimento de projeto de novos bairros e contribui diretamente para a inclusão social.

O grande desafio para acessibilidade urbana como expôs o presidente do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR), Haroldo Pinheiro, no debate de acessibilidade no Congresso Nacional em 2016 é que “O espaço urbano deve já nascer a partir do conceito do desenho universal, não só as edificações, mas a cidade como um todo”. (CAU, 2016, on-line). Esta afirmação que os espaços urbanos devem nascer com desenho universal, é mais fácil de ser empregada no desenvolvimento de novos bairros, mas para cidades consolidadas como São Paulo, a postura a ser adotada tem que ser outra mais complexa e deve ocorrer através da reforma que vise a adequação a acessibilidade, principalmente nas calçadas.

Infelizmente, as cidades brasileiras são precárias no aspecto da mobilidade urbana para os pedestres com ou sem deficiência. Hoje ocorrem esforços do Poder Público Federal, através do Ministério das Cidades, visando realizar ações referentes à acessibilidade e mobilidade urbana nas cidades brasileiras que não proporcionam qualidade suficiente para deslocamentos a pé, conforme apontado por Aguiar (2010).

4 | VIAS PÚBLICAS

A via pública, segundo São Paulo (2008), compreende também a calçada que é destinada à circulação dos pedestres. Já o espaço da ilha e o canteiro junto ao leito carroçável são espaços agregados à circulação dos veículos de transporte, podendo ser coletivo ou individual.

Segundo a Secretaria Municipal da Pessoa com Deficiência e Mobilidade Reduzida (SÃO PAULO, [2008?], p. 79) da cidade de São Paulo, o automóvel é “o principal elemento da via pública e o maior beneficiário das políticas de transporte urbano.” Esse panorama, ainda de acordo com esta Secretaria, começou a mudar, pois o pedestre passou a ganhar mais atenção do poder público, através da consciência

social e o surgimento das preocupações com a acessibilidade nas calçadas.

As preocupações com a acessibilidade deve ser algo presente em toda a população, desde o motorista em seu carro, ou na população que se desloca a pé nas cidades brasileiras e não pode se esquecer de que “em algum momento do dia, todos nós somos pedestres.” (SÃO PAULO, 2008, p. 79)

Os desafios diários dos pedestres vão desde ruas sem calçadas, a passeios públicos mal conservados, esburacados ou cheio de obstáculos físicos como degraus que podem colocar a saúde das pessoas em risco.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010, o percentual de pessoas com deficiência no Brasil é de 23,9% do total da população, muito distante da média mundial que gira em torno de 10% segundo a Organização das Nações Unidas (ONU BR, s.d.). Provavelmente, esta distorção decorre dos padrões errôneos adotados pelo IBGE, como a auto declaração do cidadão ao responder a pesquisa, informando que possui algum tipo de deficiência.

Outra questão é o envelhecimento da população, segundo a OMS (2015) a perspectiva é de que até 2050 no Brasil se triplicará o número de pessoas com mais de 60 anos e haverá crescente aumento do numero de acidentes originados dos veículos automotores, que resultarão em sequelas como perda de movimento e dificuldade de locomoção. Estas projeções fazem com que surjam questionamentos de como o poder público deve encaminhar as questões de acessibilidade nas cidades de forma a promover a inclusão social das pessoas com ou sem deficiência na utilização dos espaços públicos.

Deve-se considerar que o ideal a ser perseguido é ocorra o convívio pacífico entre os pedestres e os veículos automotores, de forma a que todos possam usufruir e conviver nos espaços públicos.

5 | MOBILIDADE DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), como ilustra a figura 01, é formada por 39 municípios e está dividida em 6 sub-regiões segundo a Pesquisa de Mobilidade realizada em 2012. Segundo o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDU), a RMSP é considerada a principal aglomeração urbana da América do Sul e a sexta no mundo, de acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU) em 2014.

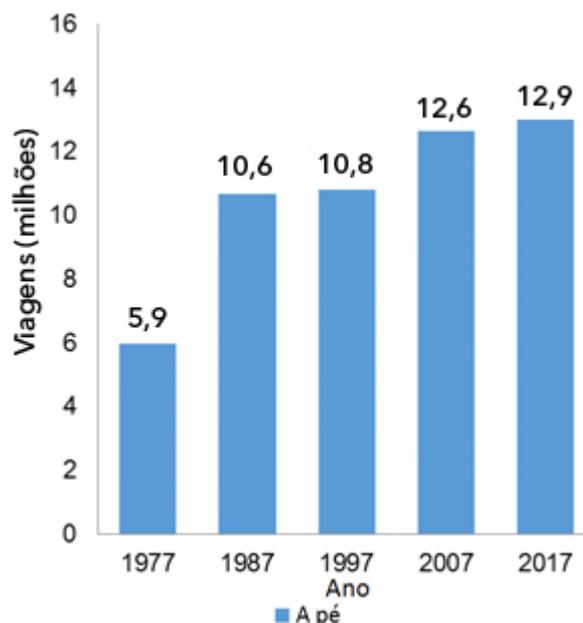


Gráfico 1 – Evolução das Viagens Diárias a Pé – Região Metropolitana de São Paulo 1977 a 2017

Fonte: realizado pelos autores a partir da Pesquisa de Mobilidade 2012 e Pesquisa Origem e Destino 2017

De acordo com estudos dos autores referentes ao gráfico 1, houve o crescimento nos últimos 40 anos das viagens a pé realizadas na RMSP, num incremento relativo de aproximadamente 119%.

Para melhor compreender os dados deve-se considerar que as viagens a pé se constituem em geral em percursos curtos ou complementares a outras modalidades de transportes, tendo em vista a dimensão e as dificuldades impostas pelo meio metropolitano. Desta forma, é essencial raciocinar que as viagens a pé quase sempre estão integradas ao sistema de transporte em sua amplitude final, compreendendo-se desta forma a sua especificidade quanto ao conforto, segurança, conveniência e etc.

Segundo São Paulo (2008) um dos motivos para o incremento do deslocamento a pé por uma parcela crescente da população ocorre em razão da falta de recursos financeiros e alto custo do transporte. O custo de transporte segundo Bermann (2009) tem impacto muito significativo no orçamento mensal para famílias de baixa renda, pois ela geralmente reside em localizações distantes e periféricas.

Portanto, os dados apresentados mostram a importância de tornar as calçadas da RMSP acessíveis para a população circular, sem enfrentar os problemas originados por barreira física que são encontradas atualmente não só aqui, como também nos demais grandes centros urbanos brasileiros.

6 | CALÇADAS EM SÃO PAULO

A postura adotada pela Prefeitura Municipal de São Paulo para adequar as vias urbanas a acessibilidade e atender as necessidades dos pedestres, conforme apontado

no item anterior desta pesquisa é de reformar as calçadas. A cidade de São Paulo segundo Rocha (2012) possui aproximadamente 17 mil quilômetros de ruas e 30 mil quilômetros de calçadas e o “Programa de Recuperação de Calçadas” da Secretaria de Coordenação das Subprefeituras, na tentativa de melhorar as condições das calçadas reformaram mais de 100 mil metros quadrados entre 2005 e 2006 em 187 vias. Mais recentemente, as vias mais relevantes para os autores e que passaram por reformas nas calçadas na cidade de São Paulo foram a Rua Augusta (2006), Rua Oscar Freire (2006), Avenida Paulista (2008), Avenida Faria Lima (2011) e Rua Pinheiros (2012).

Mas, apesar das reformas junto às calçadas nas vias citadas, muitas delas possuem problemas como no caso da Rua Augusta, com o tipo de revestimento em intertravado de concreto que se tornou em verdadeiras armadilhas, pois alguns se encontram soltos ou defeituosos (figura 2) ou com buracos (figura 3), podendo provocar tropeções, torções ou quedas dos pedestres comprometendo a circulação da pessoa em cadeira de rodas. Outro problema encontrado junto à calçada da Rua Augusta ocorre com a instalação parcial do piso tátil de alerta (figura 4) junto ao telefone público e que pode causar acidentes a pessoa com deficiência visual ou não.



Figura 2 – Inter travado de Concreto solto ou defeituoso na calçada Rua Augusta – 2016

Fonte: arquivos fotográficos dos autores



Figura 3 – Buraco na calçada Rua Augusta – 2016

Fonte: arquivos fotográficos dos autores



Figura 4 – Telefone público na calçada Rua Augusta – 2016

Fonte: arquivos fotográficos dos autores

As figuras de 2 a 4 foram tiradas pelos autores no trecho da Rua Augusta entre a Praça Roosevelt e a Rua Marques de Paranaguá.

Os problemas encontrados na Rua Augusta também são ocasionados pela má execução da instalação do intertravado, manutenções nas redes de concessionárias de água, luz e telefonia e pela falta de manutenção por parte da municipalidade e proprietário de imóveis. Um dos autores desta pesquisa, Feitosa acompanhou a reforma da calçada na Rua Augusta e constatou que o intertravado de concreto foi instalado sem a preparação necessária, como o estabelecido pelo “Manual de Pavimento Intertravado” da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP).

A maneira indicada pelo manual, determina a instalação se dê em 4 passos que são:

- a. Subleito que é composto pelo solo natural ou por empréstimo através de troca de solo deve ser compactado em camadas de 15 cm, conforme condições do local;
- b. Base é feita por material granular tipo bica corrida ou brita com espessura mínima de 10 cm e deve ser compactada sobre o subleito;
- c. Camada de assentamento é composta por material granular (areia) com função de assentamento das peças de concreto e para o nivelamento do pavimento. Deve ser feita manualmente através de régua niveladora correndo sobre mestras ou guias;
- d. Camada de revestimento são as peças de concreto e o material de rejuntamento que permitem o tráfego de pessoas no caso da utilização em calçadas ou nas vias de veículos.

As etapas a, b e d são compactadas através de placa vibratória que tem como finalidade melhorar o assentamento das peças de concreto e trava-las, mas na reforma

da calçada da Rua Augusta não foi observada a utilização da placa por Feitosa. A não utilização de placa vibratória faz com que não seja possível “travar” o intertravado de concreto, possibilitando que ele saia com mais facilidade do local onde foram instalados. Esse problema também é observado em outras calçadas que foram reformadas com intertravado de concreto em São Paulo como o caso da Rua Voluntários da Pátria no bairro de Santana na zona norte da cidade.

A figura 5 mostra a estrutura típica para instalação e utilização do intertravado de concreto segundo a ABCP.



Figura 5 – Estrutura Típica do Intertravado de Concreto

Fonte: Associação Brasileira do Cimento Portland – 2010 (p. 15)

Em São Paulo, outras vias como mostra a figura 6, também passaram por intervenções junto a calçadas em 2010.



Figura 6 – As novas Calçadas de São Paulo – 2010

Fonte: <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2010/07/774443-apos-reforma-calcadas-de-sp-tem-problemas-de-pavimentacao-e-acessibilidade.shtml>. Acesso em: 10 jun. 2016

O resultado das intervenções nas calçadas em São Paulo em 2013 foram 112,5 mil metros quadrados e 171 mil em 2014, de acordo com Garcia (2015, on-line).

A meta estabelecida em 2015 pela gestão passada da PMSP para adequação das calçadas era reformar 1 milhão de metros quadrados, dividido entre 28 Subprefeituras existentes na cidade de São Paulo. Esta meta superestimada é muito distante de ser alcançada nos dois últimos anos de mandato, e a maior parte das intervenções nas calçadas concentra-se na zona sul (Capela do Socorro), conforme tabela 1.

Subprefeitura	area m ²	Subprefeitura	area m ²
Cidade Ademar	52.696,00	M'Boi Mirim	4.800,00
Aricanduva	12.480,00	Vila Maria/Vila Guilherme	330,00
Butantã	12.292,50	São Miguel Paulista	10.751,95
Campo Limpo	24.000,00	Parelheiros	84.900,00
Capela do Socorro	244.803,00	Penha	2.080,00
Cidade Tiradentes	21.383,00	Pirituba/Jaraguá	32.400,00
Casa Verde	35.200,00	Perus	35.259,00
Ermelino Matarazzo	80.592,00	Santo Amaro	34.608,00
Freguesia/Brasilândia	9.219,90	Sapopemba	42.540,00
Guaianases	2.926,51	Sé	19.157,00
Itaquera	22.790,40	São Mateus	10.200,00
Itaim Paulista	112.536,00	Santana/Tucuruvi	12.075,00
Jabaquara	22.010,00	Vila Mariana	31.500,00
Lapa	4.770,00	Vila Prudente	21.700,00
		Total geral	1.000.000,26

Tabela 1 – Metragem Quadrada de Intervenção nas Calçadas de São Paulo por Subprefeitura – 2015

Fonte: <http://capital.sp.gov.br/portal/noticia/5639#ad-image-4>. Acesso em: 15 jul. 2016

Do 1 milhão de metros quadrados estabelecidos, de acordo com a Prefeitura, 290 mil m² já foram executados e 100 mil m² estavam aguardando a liberação de verba do governo federal em 2015.

Segundo a Folha de São Paulo (2016), a meta para reformar as calçadas na cidade de São Paulo encontrava-se atrasada e a maneira encontrada pela antiga gestão para alavanca-la foi de iniciar a reforma nas calçadas da região central. A calçada do centro da cidade que passou por intervenção, inicia-se no cruzamento da Avenida São João com a Rua Helvetia, indo até a Avenida General Olímpio da Silveira, totalizando dois quilômetros sob o Elevado Presidente João Goulart, mais conhecido como “Minhocão”. A gestão anterior da prefeitura conseguiu cumprir apenas 36,1% da meta estabelecida para reforma das calçadas na cidade de acordo com a Folha de São Paulo (2016).

Apesar destas intervenções nas calçadas na cidade de São Paulo, outro fator primordial abordado por um dos autores deste artigo, Righi (2013) em entrevista a Milan (2013) para Gazeta do Povo, é a avaliação e percepção da população referente às calçadas das cidades da Região Metropolitana de Curitiba. Nesta cidade apesar de existirem muitas calçadas, ruas e avenidas consideradas pelos pesquisadores da

Universidade Federal do Paraná, como inadequadas, as pessoas entrevistadas as julgaram suficientes para o uso, o que surpreendeu os pesquisadores. Para explicar esta reação, Righi conclui que: “Costuma faltar referência a esta população para entender o que é uma boa avenida. Quem teve a oportunidade de viajar mais para outros países tende a ser mais crítico”. A população precisa avaliar às intervenções nas calçadas de São Paulo, como também nas calçadas existentes nas cidades paranaenses, pois em ambos os locais costumam existir buracos ou algum tipo de interferência, como barreiras físicas que comprometem a circulação do pedestre, possuindo ou não deficiência.

Roberto Righi, um dos autores desta pesquisa, foi um dos sócios fundadores da Associação Brasileira de Pedestres (ABRASPE) em 1981, que tem como objetivo a luta pelos direitos dos pedestres e principalmente dos mais frágeis. A ABRASPE concentra-se, desde a sua fundação, no combate a irregularidade das calçadas através de denúncias junto às autoridades públicas e na divulgação das necessidades dos pedestres.

A PMSP disponibiliza em seu site uma cartilha que se chama “Passeio Livre” que tem como objetivo recuperar a paisagem urbana, resgatar as calçadas, promover à acessibilidade para pessoa com deficiência e mostrar diretrizes de intervenção. Nesta cartilha, estabelece a divisão da calçada em três faixas seguindo a determinação do Decreto Municipal 45.904/2005, que estabelece a “[...] padronização dos passeios públicos do Município [...]” e a NBR 9050:2015 da ABNT que segue os mesmos padrões como mostra figura 7.

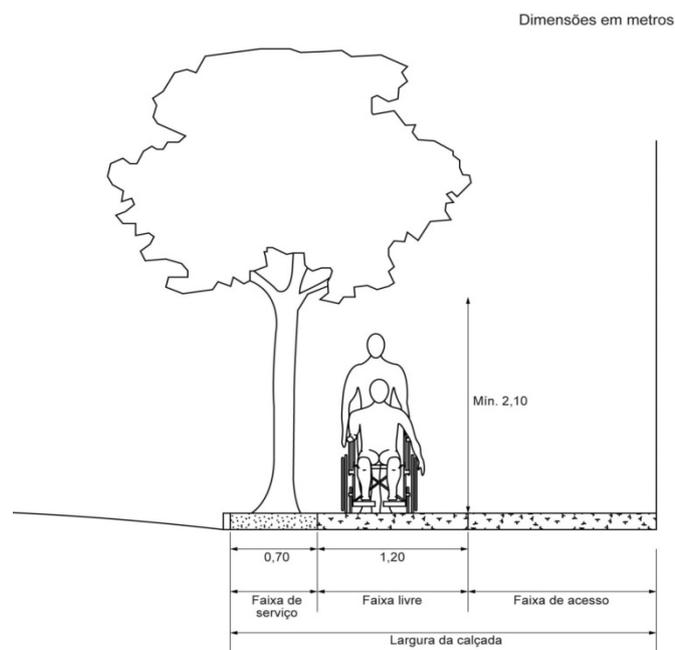


Figura 7 – Faixas de uso da calçada - Corte

Fonte: NBR 9050:2015 da ABNT (p. 75)

As três faixas junto à calçada são:

- Faixa de serviços é destinada para arvores, poste de sinalização de transi-

to ou iluminação, mobiliário urbano, como floreiras ou bancos e rampa de acesso de veículos e com largura mínima de 0,70m;

- b. Faixa Livre devem possuir largura mínima de 1,20 m, sem nenhuma interferência como árvores, postes e etc. Ela é destinada exclusivamente a circulação de pedestres, não tendo nenhuma interferência e sua inclinação transversal não pode ser maior que 2%;
- c. Faixa de acesso é o espaço destinado para vegetação, rampa, toldos e mobiliários móveis, como mesas de bar. São consideradas como uma faixa de apoio à propriedade de acordo com a cartilha “Passeio Livre” (2012, p. 7).

A proposta indicada pela PMSP, apesar de tecnicamente correta, é infelizmente irreal e impossível de ser implantada em quase 100% das ruas paulistanas, que raramente possuem calçadas que exceda um metro de largura, principalmente nos bairros mais periféricos da cidade.

Observa-se na cartilha a maneira como o piso tátil direcional deve ser empregado nas calçadas muito amplas, principalmente em face de imóveis que não estejam construídos no alinhamento do lote, como em caso dos postos de combustível. Rebaixamentos de calçadas também estão na cartilha e na NBR 9050:2015 da ABNT e são importantes, pois facilitam a passagem do nível da calçada para rua. Ela deve ser utilizada conjuntamente com faixa de pedestre conforme figura 8.

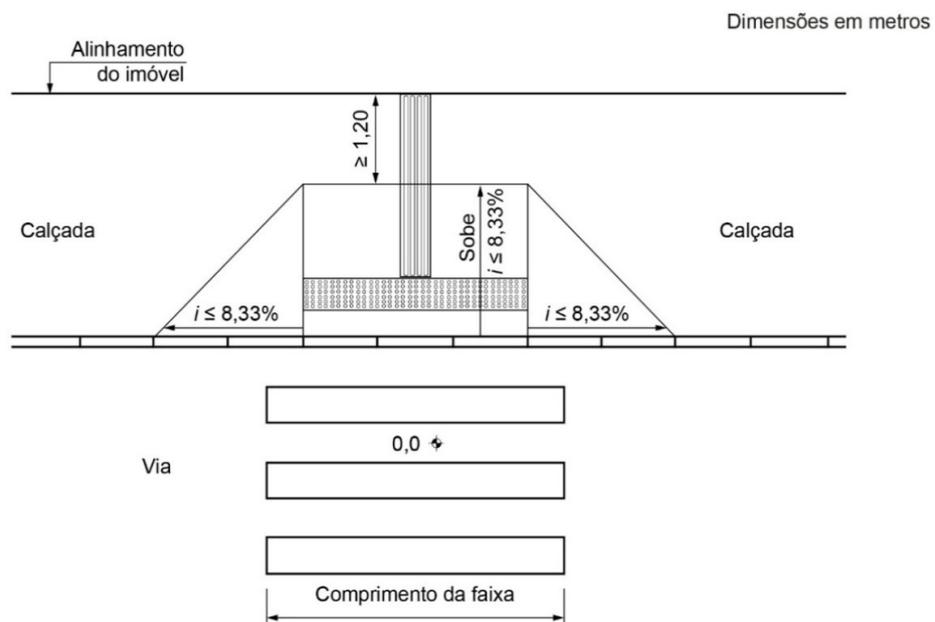


Figura 8 – Rebaixamento de Calçada – Vista Superior

Fonte: NBR 9050:2015 da ABNT (p. 80)

O Decreto Municipal 45.904/2005 que determina a “[...] padronização dos passeios públicos [...]”, também especifica o tipo de material para calçadas das vias locais e coletoras que devem ser em concreto pré-moldado ou moldado “in loco”, bloco de concreto intertravado ou ladrilho hidráulico.

O revestimento do tipo mosaico português ou pisos de pedras naturais (granito e basalto) podem ser utilizados desde que no subsolo do passeio público não tenha instalação de infraestrutura e mediante consulta a prefeitura. Esses tipos de revestimento para calçadas não são indicados, pois causam trepidações em cadeira de rodas e podem ocasionar acidentes a pessoa com deficiência.

Vale salientar que a Lei Municipal 15.442/2012 - Art. 7 determina-se que:

Os responsáveis por imóveis, edificados ou não, lindeiros a vias ou logradouros públicos dotados de guias e sarjetas, são obrigados a executar, manter e conservar os respectivos passeios na extensão correspondente à sua testada, na conformidade da normatização específica expedida pelo Executivo.

Esta determinação, apesar de recente, apenas reforça uma postura tradicional adotada no urbanismo luso-brasileiro e paulistano. Esta posição provavelmente é um dos motivos que leva a falta de padronização e qualidade das calçadas, já que elas dependem de iniciativas particulares e pulverizadas, só uma rigorosa regulamentação e fiscalização poderiam melhorar este efeito.

As calçadas não podem apresentar buracos, ondulações, desníveis que impeçam circulação livre e segura dos pedestres, pois os responsáveis por mantê-las, os proprietários ou possuidores do imóvel podem ser autuados e penalizados com multa, caso não mantenham a calçada. A Prefeitura Municipal de São Paulo, através da Lei Municipal 15.442/2012 que “Dispõe sobre a limpeza de imóveis, o fechamento de terrenos não edificados e a construção e manutenção de passeios [...]” e a Lei Municipal 15.733/2013 que “[...] torna sem efeito multas aplicadas [...]”, estabelece e atualiza através de novos parâmetros de fiscalização das calçadas e de acordo com a última lei citada, a multa poderá ser cancelada, caso as calçadas se tornem adequadas.

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Promover a acessibilidade urbana, em uma cidade como São Paulo que possui alta incidência de pessoas com algum tipo de deficiência, é necessária. O caminho para isto é um desafio social para os profissionais que estão diretamente ligados na construção das cidades, como os arquitetos, engenheiros e os responsáveis pelas políticas públicas, segundo Cambiaghi (2012) que devem promover o desenho universal e a acessibilidade na concepção de bairros e edifícios.

No desenvolvimento de projetos urbanos para novos bairros é mais fácil de empregar os conceitos do desenho universal, mas para cidades brasileiras, como São Paulo objeto desta pesquisa, tem que se adaptar levando em consideração a adequação dos parâmetros estabelecidos pelas legislações pertinentes de acessibilidade e a NBR 9050:2015 da ABNT, às situações reais.

Outro ponto observado é que o transporte individual não pode ser a primeira prioridade nas intervenções urbanas, dada à quantidade de deslocamentos feitos a

pé, que exige calçadas melhores na cidade de São Paulo.

As reformas das calçadas na cidade de São Paulo devem ser bem executadas e fiscalizadas, para não apresentar problemas como buracos ou intertravados de concreto soltos, como nos casos estudados.

A população deve ser instruída e participar em prol de melhores calçadas e contribuir como um agente fiscalizador, trabalhando conjuntamente com a PMSP e a ABRASPE com o objetivo que a cidade se torne menos hostil aos cidadãos possuindo ou não deficiência. Para os casos das calçadas com largura inferior ao recomendado pela NBR 9050:2015 da ABNT de no mínimo 1,20 m para a faixa livre e 0,70 m para a faixa de serviços, deve se estabelecer que ela possua piso firme, estável, que a faixa livre não possua nenhuma interferência e prever também a flexibilização, em casos específicos que a largura seja inferior a 1,00 m, mas que não comprometa a circulação de pedestres com segurança.

A PMSP na tentativa de melhorar o panorama existente das vias públicas da cidade estabelece o Programa de Recuperação de Calçadas, mas o resultado em alguns casos é deficiente, como apontado na pesquisa. A Prefeitura deve ser mais criteriosa no aceite das obras, pois alguns dos problemas apontados atualmente já existem, no momento da entrega, ocasionados pela má execução.

Portanto, promover acessibilidade através da mobilidade nas calçadas, garante o direito constitucional de ir e vir dos cidadãos. Caso a Prefeitura Municipal de São Paulo conseguir estabelecer maior fiscalização no cumprimento das Leis Municipais 15.422/2012 e 15.773/2013, mantendo o Programa de Recuperação de Calçadas, certamente a cidade passa a ser menos hostil aos cidadãos e principalmente para pessoas com deficiência, idosos e pessoas com mobilidade reduzida, pois todos ganham com uma cidade mais inclusiva através da acessibilidade urbana.

Assim o desenho universal e acessibilidade são primordiais para as pessoas que possuem ou não deficiência, pois asseguram a circulação pelos espaços com autonomia e segurança. Os locais acessíveis devem ser valorizados pela população, que deve questionar como a acessibilidade e desenho universal estão sendo empregado nas cidades.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, F. O. **Acessibilidade Relativa dos Espaços Urbanos para Pedestres com Restrições de Mobilidade**. 170 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Transporte) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO CIMENTO PORTLAND (São Paulo). **Manual de Pavimento Intertravado: Passeio Público**. São Paulo: Abcp, 2010. Disponível em: <<http://solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2012/08/ManualPavimentoIntertravado.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2015. 148 p.

BERMANN, Célio et al. **Energia Para Quê e Para Quem no Brasil**. São Paulo: Instituto de Eletrotécnica e Energia, 2009. 39 slides, color.

CAMBIAGHI, Silvana Serafino. Acessibilidade e Desenho Universal. In: PADOVANO, Bruno Roberto; NAMUR, Marly; SALA, Patricia Bertacchini. São Paulo: em busca da sustentabilidade. **São Paulo**: Edusp, 2012. p. 192-204.

CAU (Brasil). **CAU/BR debate acessibilidade em audiência no congresso**. 2016. Disponível em: <<http://www.cau.br.gov.br/?p=57797>>. Acesso em: 7 jul. 2016.

COORDENAÇÃO DAS SUBPREFEITURAS. **Passeio Livre**: Conheça as regras para arrumar a sua calçada. São Paulo: Pmsp. 38 p. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/subprefeituras/calçadas/arquivos/cartilha_-_draft_10.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2016.

FEITOSA, L.S.R, RIGHI, R., Acessibilidade Arquitetônica e Desenho Universal no Mundo e Brasil. In: FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA, 12., 2016, Tupã. **Anais eletrônicos...** Tupã: XII FAAP, 2016. Disponível em: <<https://www.amigosdanatureza.org.br/eventos/data/inscricoes/284/form1501149.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2016.

FOLHA DE SÃO PAULO (São Paulo). **Após reforma, calçadas de SP têm problemas de pavimentação e acessibilidade**. 2010. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2010/07/774443-apos-reforma-calçadas-de-sp-tem-problemas-de-pavimentacao-e-acessibilidade.shtml>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

FOLHA DE SÃO PAULO (São Paulo). **Prefeitura começa reforma de calçada na região central de São Paulo**. 2016. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/01/1733932-prefeitura-comeca-reforma-de-calçadas-na-regiao-central-de-sao-paulo.shtml>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

GARCIA, Janaina. Terra. **SP**: Prefeitura reformará calçadas irregulares e cobrará do dono. 2015. Disponível em: <<https://noticias.terra.com.br/brasil/cidades/prefeitura-de-sao-paulo-reformara-calçadas-irregulares-e-cobrara-dono,9c840b8e9f5d7bacc6244e96e1518b3cqx6jRCRD.html>>. Acesso em: 15 jun. 2016

IBGE. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

LANCHOTI, José Antônio; BRUNA, Gilda Collet,. Desempenho da Mobilidade no Espaço Urbano Construído na Cidade de Riberão Preto-SP – Uma Proposta de Avaliação. In: PRADO, Adriana R. de Almeida; LOPES, Maria Elisabete; ORNSTEIN, Sheila Walbe. **Desenho universal**: caminhos da acessibilidade no Brasil. São Paulo: Annablume, 2010. p. 197-208.

MILAN, Pollianna. Gazeta do Povo. **População é pouco exigente com qualidade de ruas, aponta pesquisa**. 2013. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/populacao-e-pouco-exigente-com-qualidade-de-ruas-aponta-pesquisa-1nnq9990270vbu6f0dl8wjpi>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

OMS. **Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde**, 2015. Disponível em: <<http://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2015/10/OMS-ENVELHECIMENTO-2015-port.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

ONU BR (Brasil). Nações Unidas no Brasil. **A ONU e as pessoas com deficiência**. [20--?]. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/pessoas-com-deficiencia/>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

Prefeitura Municipal de São Paulo. **São Paulo terá 1 milhão de metros quadrados de novas calçadas**. 2015. Disponível em: <<http://capital.sp.gov.br/portal/noticia/5639#ad-image-0>>. Acesso em: 05 ago. 2016.

ROCHA, Regina (Brasil). Mobilize Brasil. **Calçadas de São Paulo**: problemas do tamanho da megalópole. 2012. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/noticias/2127/calçadas-de-sao-paulo>>

problemas-do-tamanho-da-megalopole.html>. Acesso em: 15 ago. 2016.

SÃO PAULO (Município). Decreto nº 45.122, de 12 de Agosto de 2004. Consolida a regulamentação das Leis nº 11.345, de 14 de abril de 1993, nº 11.424, de 30 de setembro de 1993, nº 12.815, de 6 de abril de 1999, e nº 12.821, de 7 de abril de 1999, que dispõem sobre a adequação das edificações à acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. **Diário Oficial do Município**, São Paulo, SP, 13 ago. 2004. Disponível em: <http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp?alt=13082004D%20451220000>. Acesso em: 17 mai. 2015.

_____. Lei nº 15.442, de 9 de Setembro de 2011. Dispõe sobre a limpeza de imóveis, o fechamento de terrenos não edificados e a construção e manutenção de passeios, bem como cria o Disque-Calçadas; revoga as Leis nº 10.508, de 4 de maio de 1988, e nº 12.993, de 24 de maio de 2000, o art. 167 e o correspondente item constante do Anexo VI da Lei nº 13.478, de 30 de dezembro de 2002. **Diário Oficial do Município**, São Paulo, SP, 9 set. 2011. Disponível em: <http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp?alt=10092011L%20154420000>. Acesso em: 17 mai. 2015.

_____. Lei nº 15.733, de 3 de Maio de 2013. Introduce alterações na Lei nº 15.442, de 9 de setembro de 2011, bem como torna sem efeito multas aplicadas, conforme especifica. **Diário Oficial do Município**, São Paulo, SP, 3 maio 2013. Disponível em: <http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp?alt=04052013L%20157330000>. Acesso em: 17 mai. 2015.

_____. Secretaria Municipal da Pessoa Com Deficiência e Mobilidade Reduzida. **Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo: Edificações, Vias Públicas, Leis e Normas**. São Paulo: SMPED, [2008?].

SÃO PAULO (Estado). Emplasa. Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. **RMSP**. [20--]. Disponível em: <<https://www.pdui.sp.gov.br/rmsp/>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

_____. Metrô. Secretaria dos Transportes Metropolitanos. **Pesquisa de Mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo 2012: Síntese das informações, pesquisa domiciliar**. 2013. Disponível em: <<http://www.metro.sp.gov.br/metro/arquivos/mobilidade-2012/relatorio-sintese-pesquisa-mobilidade-2012.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

_____. Metrô. Secretaria dos Transportes Metropolitanos. **Pesquisa Origem Destino 2017: A maior e mais completa pesquisa de mobilidade urbana da região metropolitana de São Paulo**. 2018. Disponível em: <http://www.metro.sp.gov.br/pesquisa-od/arquivos/2018_12_12_Balanco_OD2017_Instituto_de_Engenharia_site_metro.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2019.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JOÃO DALLAMUTA: Professor assistente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Engenharia de Telecomunicações pela UFPR. MBA em Gestão pela FAE Business School, Mestre pela UEL. Trabalha com Gestão da Inovação, Empreendedorismo e Inteligência de Mercado.

RENNAN OTAVIO KANASHIRO - Professor na Universidade Norte do Paraná (Unopar). Graduação e Mestrado em Engenharia Mecânica pela UTFPR. Trabalha com temas: Identificação de Sistemas, Problema Inverso e Otimização.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-352-1

