



Lívia Beatriz Brigagão da Silva

**Calçada social sustentável:
uma proposta para a cidade do Rio de Janeiro**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental (opção Profissional).

Orientador: Prof. Celso Romanel

Coorientador: Prof. Jean Marcel de Faria Novo

Rio de Janeiro

Abril de 2016



Lívia Beatriz Brigagão da Silva

**Calçada social sustentável:
uma proposta para a cidade do Rio de Janeiro**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental (opção Profissional) da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Celso Romanel

Presidente / Orientador

Departamento de Engenharia Civil – PUC-Rio

Prof. Jean Marcel de Faria Novo

Coorientador

Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Fernando Luiz Cumplido Mac Dowell da Costa

Prof. Heitor Delgado Correa

Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Márcio da Silveira Carvalho

Coordenador Setorial de Pós-Graduação
do Centro Técnico Científico – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 25 de abril de 2016

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem a autorização da universidade, do autor e do orientador.

Lívia Beatriz Brigagão da Silva

Graduada em Engenharia Civil pela Universidade Veiga de Almeida (UVA) em 1982. Pós Graduada em Engenharia Segurança do Trabalho pela Universidade Federal Fluminense (UFF) em 1997. Pós Graduada em Sistemas Construtivos pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) em 2007. Elaborou projetos e fiscalizou obras na cidade de Campo Grande/MS entre 1982 e 1996. Executou obras na RIOURBE e FIOCRUZ entre 1997 a 2014. Responsável por orçamentos e restauração de prédios tombados na UFRJ desde 2009. Principais áreas de interesse: mobilidade urbana, engenharia urbana e ambiental, conservação predial.

Ficha Catalográfica

Silva, Lívia Beatriz Brigagão da

Calçada social sustentável: uma proposta para a cidade do Rio de Janeiro / Lívia Beatriz Brigagão da Silva; orientador: Celso Romanel; coorientador: Jean Marcel de Faria Novo. – Rio de Janeiro, 2016.

103 f. : il. (color.); 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, 2016.

Inclui bibliografia

1. Engenharia civil – Teses. 2. Engenharia urbana e ambiental. 3. Calçada sustentável. 4. Calçada urbana. 5. Sustentabilidade. 6. Infraestrutura urbana. 7. Mobilidade urbana. 8. Acessibilidade. 9. Índice de qualidade de calçada. I. Romanel, Celso. II. Novo, Jean Marcel de Faria. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Civil. IV. Título.

CDD: 624

Agradecimentos

Desde 1982 quando conclui o curso de graduação em Engenharia Civil, que agradeço aos meus pais por terem me proporcionado tamanha realização pessoal e profissional, mesmo com alguns desafios superados cheguei ao Curso de Pós-graduação de Engenharia Civil, da PUC-RJ.

Com incentivos do coordenador, professores, secretária e colegas de turma, durante os últimos anos, além dos conhecimentos adquiridos, recebeu a oportunidade de ter uma nova visão sobre as responsabilidades urbanas como profissional e cidadã, no período mais difícil da minha vida no qual a minha mãe adoeceu e depois veio a falecer.

Quero também agradecer outros entes queridos *in memoriam*. Aos meus avós, a minha tia Laura que me ensinou tabuada, ao tio José Brigagão que me deu a primeira calculadora enquanto eu ainda cursava engenharia, as tias Stella e Dora Brigagão que deixaram para toda a família o legado da alegria, da sinceridade e do amor, estas pessoas foram à base da pessoa que sou.

Agradecer a todos os amigos que participaram da minha vida quando fui morar em Campo Grande-MS. Durante quatorze anos eles estiveram ao meu lado e se tornaram a minha família de coração.

Agradecer ao amigo e engenheiro Osman Medeiros Neto que sempre me incentivou a estudar e não desistir dos desafios.

Por final, agradecer sempre a Deus, a São Francisco de Assis, a Nossa senhora Pia a toda minha família, meus irmãos e suas famílias, em especial com grande amor a minha mãe e ao meu pai e todas aquelas pessoas que conviveram comigo a jornada de trabalho como profissional e na vida acadêmica, sabendo que seguirei a minha vida com a mesma simplicidade, amor e alegria de sempre.

Resumo

Silva, Lívia Beatriz Brigagão; Romanel, Celso (orientador); Novo, Jean Marcel de Faria (coorientador). **Calçada social sustentável: uma proposta para a cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2016. 103p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A concentração da população urbana e a dinâmica das cidades apresentam desafios às administrações públicas municipais em suas tarefas de ampliar e conservar caminhos pavimentados destinados a pedestres, especialmente em metrópoles como o Rio de Janeiro onde a integração entre dois ou mais modais de transporte público é realizada quase totalmente sobre a superfície e por meio de linhas de ônibus, demandando a utilização de calçadas com mais frequência. Embora a Constituição Federal trate dos temas acessibilidade em prédios, portadores de deficiência, segurança viária e mobilidade urbana, as ações públicas voltadas para soluções de tráfego ainda privilegiam modais motorizados. Sem conservação, calçadas com buracos e desníveis estão por toda a cidade. Faltam rampas de acesso para pessoas com mobilidade reduzida e sobram obstáculos que diminuem a capacidade de fluxo para os pedestres, como bancas de jornal mal posicionadas. Inegável é que o planejamento e as respectivas ações administrativas para a gestão de calçadas urbanas necessitam de técnicas que deem conta da dinâmica em lugar de soluções empíricas. Esta pesquisa propõe um modelo de calçada sustentável que priorize as dimensões social e institucional da complexa realidade urbana representada. Um índice de qualidade é proposto para que o gestor público possa diagnosticar e monitorar a conservação dos pavimentos destinados a pedestres.

Palavras-chave

Calçada social sustentável; Calçada urbana; Sustentabilidade; Infraestrutura urbana; Mobilidade urbana; Acessibilidade; Índice de qualidade de calçada.

Extend Abstract

Silva, Livia Beatriz Brigagão; Romanel, Celso (advisor); Novo, Jean Marcel de Faria(co-advisor). **Sustainable social sidewalk: a proposal for the city of Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, 2016. 103p. MSc Dissertation – Departamento de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

1. Introduction

Pavements for pedestrians were object of attention of rulers since the 17th century, when cities still had no motor vehicles. In the city of Rio de Janeiro, capital of the empire, "in 1870, a new urban structure was in process, in total harmony with transportation; the city expanded due to the capacity of the transport network to ensure transportation of the population" (Silva, 2008). Figure 1 exhibits the granite sidewalks of Ajuda street, in the proximities of the municipal theater of Rio de Janeiro, in the early 20th century. They offered good comfort and safety conditions even for current demand levels. This example represents a significant advancement in pedestrian infrastructure in comparison to pavings that still prevailed at the time, as the "pé-de-moleque" (boy's-foot, a Brazilian candy made with crunched peanuts) pavement that emerged in colonial Brazil, still present in neighborhoods of Rio de Janeiro and other historical cities of Brazil. Figure 1 also shows an segment in "pé de moleque" on current Rio Branco avenue, discovered in 2015 upon construction of the light rail vehicle (VLT).



Figure 1. (Left) - Ajuda street at the start of the century. XX: sidewalks in granite stones; (right) - Stone sidewalk in "pé-de-moleque" style on Rio Branco avenue, Rio de Janeiro.

Sources: www.rioquepassou.com.br/andrédecourt/wp-content/imagens/

Jornal O GLOBO g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2015/10/historico-achado-em-obra-do-vlt-e-parcialmente-destruido.html

Currently, sidewalks may be considered an indicator of human development, within the sustainable human mobility sphere, defined as the displacement manner that prioritizes the individual, respecting same as to what regards proper needs, producing minimal energetic cost, with significant reduction of pollutants emissions and noise levels, restricting use of cars and decreasing their speeds.

In this scenario wherein sustainability is considered a guideline for urban development policies, which have among their purposes equity and social justice in the appropriation of land, resources and the use of road space, city walking gains more importance (Gondim, 2001). In Brazil, where more than 80% of the population lives in cities, how does the municipal public administration act on the current sidewalks infrastructure? Could a sidewalk quality index serve as a tool to the manager and the proper population, through residents associations to diagnose and monitor the quality of sidewalks? An attempt to answer these important questions is the aim of this work.

2. Dimensions of a social sustainable sidewalk

The sustainable urban infrastructure, even without directly dealing with environmental issues (such as the consumption of resources and energy) has increasing importance to society. "Mobility is the condition for checking social inclusion and quality of life indexes, in that it also enables or not the connection to social and economic opportunities" (Guimarães, 2012).

According to the Ministry of Cities (Brazil, 2016), sustainable mobility is the coming together of transport, circulation and urban development policies. Although the term sustainable mobility reflects the concern with the transportation system on which society began to depend on, the big question to be answered is whether the existing structure will continue to work so as to meet the population in its need for mobility. The urban infrastructure for non-motorized transport is a component of this structure, where sidewalks are the basic link that connect the citizen with the transport system.

Sustainable sidewalks, in addition to containing properties that enable a pavement model with long service life, and that is compatible with conservation procedures suitable to the precepts of sustainability, must, mainly, meet the minimum social criteria (minimum safety, minimum comfort, and minimum accessibility) and be under the care of a management able to guarantee its

functionality through guidelines, operational capacity and management instruments. There is desire for a sustainable sidewalk model that contemplates and adds aspects of contemporary urban reality in the light of the diversity of concepts and recent developments in the areas of urban planning, public administration, environmental engineering and urban engineering, in social and institutional dimensions.

2.1 Social dimension

Some concepts are presented for evaluation and monitoring of sidewalks by the public administration in such a way that governance decisions, in the medium term, and conservation actions in the short term, are prioritized.

Minimum Security

Anti-slip floor - surface finish suitable for preventing slipping but with rolling comfort for wheelchair users and those visually impaired;

Sidewalk signaling - visual, tactile and sound according to the definitions of NBR 9050 (ABNT, 2015). Signs for access ramps, garages and crosswalks, according to Brazilian Traffic Code (Brazil, 1997). Presence of traffic lights for pedestrians;

Night lighting - NBR 5101 (ABNT, 2012) sets the minimum luminous flux for sidewalks and shoulders at 3 lux for light routes and 5 lux for moderate pedestrian movement at night.

Minimum Comfort

In this essay, minimum comfort is understood as flow and speed conditions offered by the sidewalk do that the pedestrian has no difficulties or impediments to displace due to narrowing of passages, presence of obstacles, flood points, etc.

Free lane - defined by NBR 9050 (ABNT, 2015) as sidewalk are destined exclusively for pedestrian circulation, with minimum width of 1.20 m. In the city of Rio de Janeiro same is established at 1.50m. The space between the free lane and the car lane constitutes the service lane, destined to landscaping, access ramps for vehicles, lampposts, traffic signs and street fixtures. It must have minimum width of 0.75m with the measurement of 1m being recommended for Rio de Janeiro;

Permeability - modern engineering seems to have adopted concrete as the standard coating for sidewalks (precast plates, hydraulic tiles, interlocked blocks) as in the technical specification for sidewalks of the city of São Paulo (São Paulo,

2016), possibly due to its availability and compressive strength and abrasion resistance characteristics. In relation to urban soil permeability, a better selection would be draining soils that allow rainwater passage, reduce the flow speed to the rain water collection networks, assist upon fighting floods and allow reuse water collection.

Arborization - trees, flower beds and lawns improve the environmental condition for those that walk on urban streets. Cities have been adopting solutions that incorporate green areas to enhance climatic and environmental conditions, with set up of parks, implementation of green corridors and urban arborization programs. The selection of vegetation must be careful, with leafs with size greater than the opening of rainwater drain grates and checking root growth type: horizontal roots may damage the finish and deep roots, depending on the location of planting, may cause damage to underground pipes.

Markers and interferences that reduce the width of the free lane (landscaped flower beds, poles, street fixtures, newsstands) or overhead obstacles (signs, marquees, vegetation, lanes less than 2.10 m in height) – in the city of Rio de Janeiro the installation of landscaped flowerbeds and markers depend on municipal authorization (Rio de Janeiro 2012) to avoid interference with the pedestrian circulation free lane.

Conservation of sidewalks – in Rio de Janeiro the responsibility for cleaning, maintenance or construction of sidewalks is of the condominium, owner of the real estate or land (Rio de Janeiro, 1988).

Minimum accessibility

Longitudinal slope of pavement – at maximum 8.33% (1:12) pursuant to NBR 9050; Transversal pavement slope - at maximum 3% pursuant to NBR 9050 (ABNT, 2015);

Sidewalk abasement - to facilitate the transition from the public road to the sidewalk, same should be lowered in the direction of flow, with no gap between the end of the rolling surface abasement, marked with crosswalk or traffic light if there is pedestrian crossing forecast;

Elevated pedestrian crossing - bumps with sidewalk free lane width, allowing movement in level between opposite sidewalks. Must be flush, with no water passage interruption and comply with the technical specifications of NBR 9050 (ABNT, 2015).

2.2 Institutional dimension

The engineering services warranty with high quality and useful lifetime levels compatible with investments made depends on compliance with laws that translate principles and collective and individual guarantees and technical standards set up by experts. The implementation of these guidelines stems from the degree of organization of the institutions responsible for urban planning and management instruments. To this end, institutions must seek the efficiency, which as a constitutional principle, "does not only reach the public services provided directly to the collective, but must also be observed in relation to internal administrative services of the federative entities and entities linked to them" (Carvalho Filho, 2010). In the pursuit of efficiency, institutions must have guidelines, operational capacity and management instruments.

Guidelines

Laws, technical standards and director plans are needed to provide technical-legal support for institutions to engage upon planning, elaboration, and execution of projects. In urban centers sidewalks must comply with the minimum requirements defined by the Brazilian Traffic Code (CBT) and also by the urbanization plans of the respective municipality, mostly as to what regards environmental and accessibility aspects. Article 68 of the CBT (Brazil, 1997) presented developments in pedestrian and cyclist protection such as, for example, "in the works of art to be built, there must be forecast for a pedestrian walk, which must not, in such conditions, use the shoulder" (Article 68, § 5th) and "cyclists on foot pushing their bicycle are equivalent to pedestrians when it comes to rights and obligations" (Article 68, § 1st).

The Brazilian technical Norms Association presents the regulation on sidewalks in NBR 12.255 (ABNT, 1990) and in NBR 9.050 (ABNT, 2015). The Federal Constitution deputizes to the municipalities the competence to legislate on local interest matters and carry out the urban development policy, aiming at full development of city functions.

The municipality of Rio de Janeiro elaborates its Sustainable Urban Mobility Plan - PMUS (Rio de Janeiro, 2015) which must guide public investments in the city's transport infrastructure for 10 years, as of 2016, with integration of motorized and non-motorized modes, prioritizing public transport, displacement on foot and bicycle and greenhouse gas emissions.

Operating capacity

The efficiency of public service performance depends on entities comprised by technically empowered people that act in cooperation to assess public administrators upon priority technical matters, in permanent and ongoing manner, for the sound operation of systems under their jurisdiction.

The lack of knowledge of technical standards for technological control can be common among public fiscal agents. Services such as asphalt pavings, concreting or mortar for lining present a useful lifetime shorter than those specified in project, while the parameters of their constituent components (granulometry, dosage, homogeneity, etc.) and application conditions (temperature, tools and equipment, transport time, etc.) are not controlled. In the absence of technical teams for follow up of the project, a simple blockage of the public drain network, for example, can consume days to be diagnosed, if there is no file of underground infrastructure. Decision-making, on several occasions, is on account of the proper technicians of the contractor (Novo, 2003).

Management instruments

To survey the services demands requested by the population of Rio de Janeiro, the Municipal Conservation Secretary (Seconserva) uses the telephone service (1746) for citizen service. There are no quality indicators for services performed, just compliance goals: 7 days for pothole repairs, 7 days for clearings and 15 days for other conservation services. Requests are analyzed and monitored in light of such compliance terms; when exceeded, the system issues alerts (Brandão, 2016).

3. Indexes for evaluation of sidewalks

Ferreira and Sanches (2001) proposed the IQC - Sidewalks Quality Index considering the following consecutive stages: in the first, the most relevant quality indicators are selected, such as safety (which analyses the possibility of conflict among pedestrians and vehicles), maintenance, effective width, security (pedestrian vulnerability to robberies and assaults) and visual attraction, granting points according to the level of services performed; in the second one, weights are attributed to each of the previous quality indicators according to the perception of their respective importances by the pedestrians, and may vary from 1 to 5; the final stage consists of calculation of a pondered average of partial results for estimation of the IQC.

Keppe Jr. and Ferreira (2008) defined the IACT - Sidewalks and Crossing Accessibility Index to estimate the mobility and accessibility degree for people with special needs, wheel chair users or the elderly. The same methodology as the IQC was employed, but with the selection of the following indicators of physical and environmental quality of infrastructure: comfort (effective width, longitudinal slope, transversal slope, type of flooring material); security (existence of signs and ramps, vehicle approximation perception, vehicle flow, surface conservation status, view of oncoming vehicles downstream crossing the sidewalk); environment (arborization, aesthetics, location, lighting, depth vision).

The ISQC - Social Index for Sidewalk Quality which incorporates the social and institutional dimension in the diagnostic of minimum physical and operating conditions of the infrastructure, will be introduced in this work. The selected quality criteria and indicators in each dimension were mentioned previously (sections 2.1 and 2.2) being listed in table 1 with the corresponding pondering factors for normalization of grading scales of the index calculation, according to equation 1.

$$ISQC = \left(\frac{\sum Seg + 3}{30} + \frac{\sum Conf + 11}{30} + \frac{\sum Acess + 2}{10} + \frac{\sum Cons + 25}{25} \right) \div 4 \quad [\text{eq. 1}]$$

Table 1– Criteria and indicators of the Sidewalk Quality Social Index

Criteria	Indicator	Punctuation		
	Non-slip floor	Ceramic or flat granite	0	
		Slate	2	
		Ceramic brick, hydraulic tile, interlocked elements, draining floor, Portuguese stone	3	Single choice
		Rough granite, soil-cement	4	
		Concrete or precast concrete plates	5	
Minimum security	Signaling	Absence	0	
		Garage exits with visual and sound signals	1	
		Ramps signs	2	
		Tactile floor	2	Multiple choice
		Crossing	3	
Min=-3 Max=27 Scale = 1:30	Lighting	Pedestrian traffic lights	3	
		Timer Traffic lights for pedestrians	4	
		Traffic lights with sound for pedestrians	4	
		Tree canopy preventing the incidence of artificial lighting (need for specific project)	-2	Multiple choice
		Less than 3 lux	-1	
Minimum comfort	Free range	3 to 5 lux	2	
		Over 5 lux	3	
		Ceramic or flat granite	-2	Choose one
		Slate	1	
		Ceramic brick, hydraulic tile, interlocked elements, draining floor, Portuguese stone	2	
Min=-11 Máx=19		Above de 1,80m	3	

Scale=1:30	Permeability	Absence of any element that contributes to the flow; need for design and construction of drainage structures for	-2	Multiple choice
		Construction, garden, lawn	3	
		Culverts presence or culvert	4	
		Floor drainage	5	
	Afforestation	Absence	0	Choose one
		Planting minimum	2	
		Planting abundant	3	
	Bollard	Presence (outside the norm)	-1	Choose one
		Absence	0	
		Presence (as Standards)	1	
	Interferences	Over 50 % of the employed effective width	-5	Multiple choice
		% to 50 % of the employed effective width	-3	
		-25 % of the employed effective width	-2	
		Aerial obstacles below 2.1m	-1	
		No interference	0	
Minimum accessibility	Longitudinal inclination	Over 8.33% (1:12)	-2	Choose one
		Less or equal to 8.33% (1:12)	2	
	Transversal inclination	Above 3%	0	Choose one
		Less or equal to 3%	2	
Min=-2 Max=8 Scale = 1:10	Sidewalk abasement	Absence	0	Choose one
		Abasement with ramp	2	
	Elevated lane at crossing	Absence	0	Choose one
Presence	2			
Management	Conservation	Large presence of potholes	-5	Multiple choice
		Traffic light for pedestrians with faulty bulb	-4	
		Pole with faulty lamp	-4	
		Manhole visibly blocked	-3	
		Presence of trash or debris	-3	
		Gap, irregular depression or elevation	-2	
		Crosswalk paint heavily worn out	-2	
Coating with noticeable wear or cracks	-1			
Min=-25 Max=0 Scale = 1:25		Tactile floors with flaws (broken or loosened plates)	-1	
		Well-preserved sidewalk	0	

Source: Own authorship.

4. Application of sidewalk quality social index Rio de Janeiro

The sidewalk quality social index was applied upon analysis of sidewalks in several public venues in the city of Rio de Janeiro, including a segment of Pasteur avenue, at Urca neighborhood, recording the main quality indicators of table 1, as shown in Figure 2.

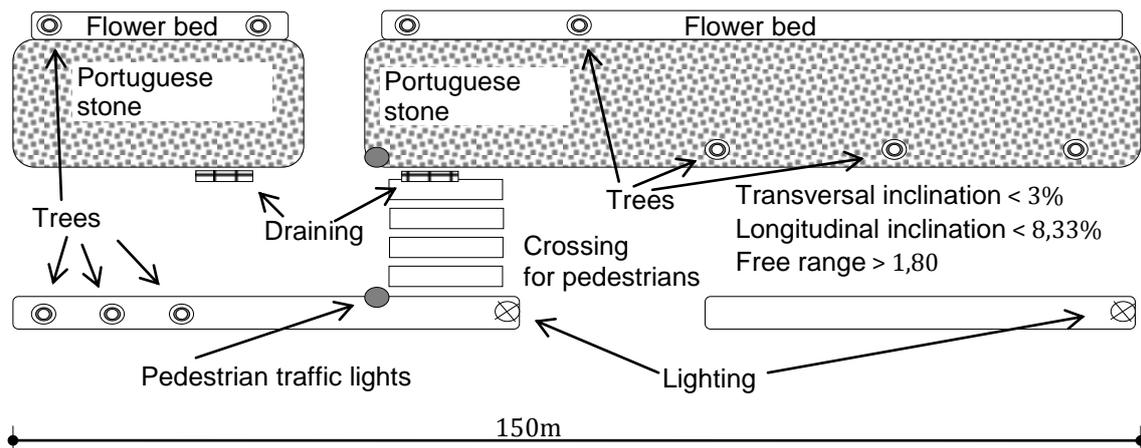


Figure 2. Quality indicators in a 150m segment of Pasteur avenue, Rio de Janeiro. Source: Own authorship.

The indicators taken into account upon assessment of the sidewalks on Pasteur avenue, in the segment comprised between the General Tibúrcio square and UNIRIO, with its respective scores (table 2) in the minimum safety criteria (11 points), minimum comfort (17 points), and minimum accessibility (4 points). The management criteria did not score.

Table 2– Sidewalk Social Quality Index applied on Pasteur avenue, Rio de Janeiro.

Criteria	Indicator	Punctuation	
Minimum security	Non-slip floor	Portuguese stone	3
	Signaling	Crossing	3
		Pedestrian traffic lights	3
	Lighting	3 to 5 lux	2
	Total	11	
Minimum comfort	Free lane	Above 1.80m	2
	Permeability	Worksite	3
		Manhole or gutter in segments shorter than 100m	4
		Draining floor	5
	Urban forestry	Abundant cultivation	3
	Marking	Absence	0
	Interferences	None	0
	Total	17	
Minimum accessibility	Longitudinal inclination	Less or equal to 8.33% (1:12)	2
	Transversal inclination	Less or equal to 3%	2
	Sidewalk abasement	Absence	0
	Elevated lane at crossing	Absence	0
	Total	4	
Management	Conservation	Well-preserved sidewalk	0

Source: Own authorship.

These partial results are plotted onto the graph in Figure 3, with the score on conservation marked on the axis of ordinates, indicating the degree of urgency for conservation interventions, and the total score of each criterion in the abscissa axis, indicating the level of need for medium-and long-term actions related to the project.

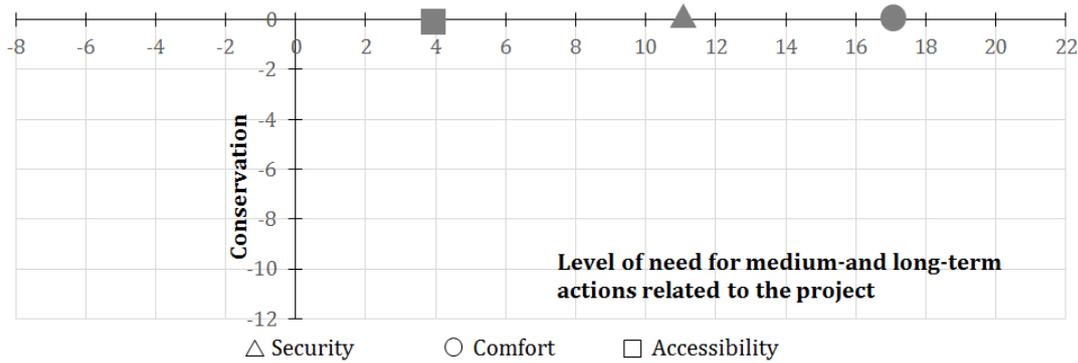


Figure 3. Criteria levels for set up of the sidewalk project for Pasteur avenue, Urca
Source: Own authorship.

The scores totaled in table 2 inserted into equation 1 allowed calculation of the Sidewalk Quality Social Index. The normalized values of the respective criteria are between 0 and 1 and the conservation level of the sidewalk (management criteria) participates in the calculation of ISQC as a reducer factor because it will always be negative when non-zero.

$$ISQC = \left(\frac{11+3}{30} + \frac{17+11}{30} + \frac{4+2}{10} + \frac{0+25}{25} \right) \div 4$$

$$ISQC = (0.47 + 0.93 + 0.60 + 1) \div 4$$

$$ISQC = 0.75$$

The result found for ISQC indicates that the assessed sidewalk, in general, has good classification. Nonetheless, the analysis of each portion of the equation reveals that the level of project design in relation to safety criteria (0.47) is inferior to the other, while the sidewalk project for Pasteur avenue received close attention in terms of comfort (0.93).

5. Conclusion

Sidewalks can be considered an indicator of human development, with consideration of sustainability in the concept of urban mobility. The sidewalk quality social index was introduced in this work aiming at serving as a tool for municipal public administrations to diagnose and monitor the quality of urban sidewalks.

The index has been set-up based on several indicators pertaining to the social and institutional dimensions, and with their estimate possibly being extended to also comprise the environmental dimensions (use of low-carbon materials including: life cycle; new building techniques; etc.) and economic

(availability of adequate manpower for construction and maintenance of sidewalks as: Portuguese stone lining which requires specifically trained professionals; materials with extended useful lifetime; low power consumption on maintenance of sidewalks; etc.).

The Sidewalk Quality Social Index is easy to deal with and can be very useful method to exercise good governance in the public ways maintenance service.

Keywords

Urban sidewalks; Urban infrastructure; Urban mobility; Sidewalks quality social index.

Sumário

1	Introdução	22
2	Calçada social sustentável	38
2.1.	Dimensão Social	41
2.1.1.	Segurança mínima	42
2.1.2.	Conforto mínimo	46
2.1.3.	Acessibilidade mínima	51
2.2.	Dimensão Institucional	54
2.2.1.	Diretrizes	56
2.2.2.	Capacidade Operacional	60
2.2.3.	Instrumentos de Gestão	62
2.3.	Índices para avaliação de calçadas	64
2.3.1.	Índice de Qualidade de Calçadas – IQC	65
2.3.2.	Índice de Acessibilidade de Calçadas e Travessias – IACT	66
2.3.3.	Índice Social de Qualidade de Calçada – ISQC/RJ	67
3	Referencial prático	70
3.1.	ISQC/RJ na prática	70
3.2.	Secretaria Municipal de Conservação – Seconserva	73
4	Discussão	75
4.1.	Calçada social sustentável para a cidade do Rio de Janeiro	76
4.2.	Desafios para a conservação de calçadas cariocas	81
4.3.	Aplicação do ISQC em calçadas da cidade do Rio de Janeiro	83
5	Considerações finais	91
	Referências bibliográficas	93
	Apêndice 01 Formulário aplicado à Seconserva em fev. 2016	98

Lista de Quadros

Quadro 1 – Dimensões de calçada sustentável	39
Quadro 2 – Índice de Qualidade de Calçadas – IQC	65
Quadro 3 – Variáveis, parâmetros e escalas para IQC	66
Quadro 4 – Variáveis de caracterização física e ambiental da infraestrutura	66
Quadro 5 – Critérios e indicadores do IQCS/RJ	68
Quadro 6 – IQCS/RJ Av. Pasteur (entre a Praça Gal. Tibúrcio até UNIRIO).	71
Quadro 7 – Dimensões, temas e conceitos de calçada social sustentável	76
Quadro 8 – Segurança mínima - ISQC: conceitos ilustrados (ex. 1 a 6)	84
Quadro 9 – Conforto mínimo - ISQC: conceitos ilustrados (ex. 7 a 21)	85
Quadro 10 – Acessibilidade mínima - ISQC: conceitos ilustrados (ex. 22 a 27)	87
Quadro 11 – Aplicação de IQC: exemplos 1, 12 e 26	88
Quadro 12 – Aplicação de IQCS nos exemplos 1, 12 e 26	88

Lista de Figuras

Figura 1 - Rua da Ajuda no início do séc. XX: calçadas em pedras de granito.	24
Figura 2 - Av. Rio Branco, Rio de Janeiro. Calçamento pedra pé-de-moleque.	25
Figura 3 – Pedras portuguesas com outro tipo de revestimento.	28
Figura 4 – Calçada modelo da cidade de Nova Iorque.	28
Figura 5 - Revitalização de ruas em Nova Iorque.	29
Figura 6 - Revitalização de espaços públicos em Nova Iorque.	29
Figura 7 – Calçada em Londres.	31
Figura 8 – Calçada na Av. Getúlio Vargas em Curitiba	33
Figura 9 – Alagamento Praça da República e Praça Tiradentes.	36
Figura 10 - Camelôs na calçada em nov 2015: Rua São José, Centro.	36
Figura 11 – Modelagem do problema de pesquisa	37
Figura 12: Esquema de calçadas acessíveis	41
Figura 13 – Sinalização tátil de alerta	44
Figura 14 – Rebaixamento de calçada (esq.) e Faixa elevada (dir.)	44
Figura 15 – Sinalização tátil: ponto de ônibus	44
Figura 16 – Faixa livre para circulação de pedestres.	46
Figura 17 – Esquema de piso drenante.	48
Figura 18 – Tipos de infiltrações possíveis em pisos drenantes.	49
Figura 19 – Exemplos de rebaixamentos de calçada.	53
Figura 20 – Av. Pasteur (calçada entre a Praça Gal. Tibúrcio até UNIRIO).	70
Figura 21 – Croquis da Av. Pasteur.	71
Figura 22 – Níveis de concepção de projeto de calçada da Av. Pasteur, Urca	72
Figura 23 – Banca de jornal na Rua Padre Leonel Franca, em 13/03/2016.	77
Figura 24 – Funcionários da Seconserva em serviço na Praça da República.	79

Abreviaturas

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANTP - Associação Nacional de Transporte Público

BRT - Bus Rapid Transit

CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado a Quente

CML - Câmara Municipal de Lisboa

CTB - Código de Trânsito Brasileiro

EMBARQ-Centro de Transporte Sustentável do Instituto de Recursos Minerais

EUA - Estados Unidos da América

HCM - Highway Capacity Manual

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística

IPPUC - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba

IACT - Índice da acessibilidade nas calçadas e travessias

IQC - Índice de Qualidade das Calçadas

IPC-Índice Padrão de Conservação

ISQC- Índice Social de Qualidade de Calçadas

Mobilize-Mobilidade Urbana Sustentável

PCD - Pessoa com Deficiência

PDTU RMRJ - Plano Diretor de Transportes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro

PLANCAL- Plano Estratégico de Calçadas

PMUS- Plano de Mobilidade Urbana Sustentável

PUC-RIO – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

RMRJ- Região Metropolitana do Rio de Janeiro

SECONSERVA - Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos

SMTR – Secretaria Municipal de Transportes do Rio de Janeiro

SETRANS - Plano Diretor de Transporte da Região Metropolitana do RJ

TCM-Tribunal de Contas do Município

TFL - Transport For London

VLT- Veículo Leve sobre Trilhos

1 Introdução

A concentração da população urbana e a dinâmica das cidades apresentam desafios às administrações públicas municipais em suas tarefas de ampliar e conservar caminhos pavimentados destinados a pedestres, especialmente em metrópoles como o Rio de Janeiro onde a integração entre dois ou mais modais de transporte público é realizada quase totalmente sobre a superfície e por meio de linhas de ônibus, meio de transporte responsável pelo maior contingente de viagens de passageiros na região metropolitana (SETRANS, 2015).

Sem possuir intermodalidades suficientes para facilitar o trânsito do carioca, fazendo com que este demande a utilização de calçadas com mais frequência, a cidade não explora tal estratégia de sustentabilidade, definida por Silva (2013) como a “passagem de um modal para outro sem atritos”.

Ocorre a intermodalidade “[...] quando vários modos de transporte estão articulados entre si e as mudanças entre eles não são penalizadas para quem se desloca, quer em tempos de espera e condições físicas em que essa mudança se processa, quer em termos de custo [...]”.

(Silva, 2013)

Além de linhas de ônibus convencionais conectadas a estações localizadas ao longo de corredores de BRT, linhas de metrô e trem urbano, os locais contemplados com intermodalidade no Rio de Janeiro são: 1) estações com metrô, trem urbano e ônibus convencional (Central do Brasil, São Cristóvão, Maracanã, dentre outras); 2) Aeroporto Internacional Antônio Carlos Jobim com BRT (corredor até a estação Alvorada na Barra da Tijuca); 3) Aeroporto Santo Dumont com VLT (interligado Barcas, rodoviária Novo Rio e Central do Brasil).

A fim de minimizar os impactos negativos à circulação das pessoas dentro da cidade causados pela lentidão no trânsito devido à predominância de automóveis particulares sobre veículos de transporte coletivo, atualmente o governo implanta, amplia e rearranja diferentes modais (VLT, BRT, BRS, Barcas, metrô, linhas de ônibus convencionais e ciclovias). No entanto, essa reorganização não apresenta caráter sistêmico, não havendo sincronismo entre

os modais ou regularidade no que tange à pontualidade, conforto e segurança nos diferentes serviços de transporte disponibilizados aos usuários.

Neste contexto, são desafios para a administração pública executar e conservar calçadas sobre as quais o pedestre possa caminhar com conforto, segurança e acessibilidade ao sistema viário e aos meios de transporte. Entretanto, como frisam Faria e Braga (1999), no Brasil, “ações voltadas para o tráfego não têm considerado, de forma balanceada, as demandas dos diferentes tipos de usuários. As medidas adotadas têm, sistematicamente, privilegiadas o trânsito de veículos motorizados”.

O alto número de atropelamentos é um indicador desta situação. Esta prática obriga os pedestres a se adaptarem ao meio ambiente de tráfego e às situações criadas, onde frequentemente estes usuários se encontram em desvantagem face aos motoristas e passageiros de veículos. As crianças e adolescentes transitando a pé são ainda mais prejudicados, tendo em vista as características comportamentais destes grupos.

(Faria e Braga, 1999)

Pavimentações para pedestres foram objeto de atenção para os governantes desde o século XVII, época em que as cidades sequer possuíam carros motorizados. O primeiro Ato que regulamentou calçadas ocorreu na vila de São Paulo quando “o leito das primeiras ruas e vielas era, conforme Atas da Câmara de 1563, constituído de terra bruta, rudemente ajeitada” (Yázigi, 2000).

Uma Lei de 1828 regulou as competências dos Governos Imperial, Estadual Silva (2008) registra que no Rio de Janeiro de 1870 “uma nova estruturação urbana estava em processo, esta em total sintonia com os transportes. A cidade expandia-se em função da capacidade da rede de transporte em garantir a locomoção da população”.

Hoje as calçadas concentram grandes problemas urbanos e reclamam maiores preocupações com o direito das pessoas se locomoverem de forma segura. A Carta Magna de 1988¹ faz referencia à acessibilidade para prédios

¹ Constituição Federal do Brasil de 1988,
Art. 227. [...]

§2º. Impõe ao Estado a criação de programas para prevenção e atendimento especializado aos portadores de deficiência e para [...], bem como facilitação do acesso aos bens e serviços coletivos com a eliminação de preconceitos e obstáculos arquitetônicos.

Art. 244.

Ao prover que a lei disporá sobre a adaptação dos logradouros, dos edifícios de uso público e dos veículos de transporte coletivo existentes a fim de garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência, conforme disposto no art. 227, § 2º. Este é o dispositivo para a supressão das desigualdades sociais das pessoas portadoras de deficiência contidas na Constituição. Através dos artigos 227, §2º, e 244 suas emendas incluem o § 10 ao art. 144, estabelecem a obrigatoriedade da acessibilidade conforme transcrições.

públicos e privados (artigo 227), portadores de deficiência (artigo 244) e trata de segurança viária e mobilidade urbana (artigo 144). Tais preocupações são ainda mais relevantes considerando-se o envelhecimento da população urbana brasileira que deverá ter 30% de pessoas com mais de 60 anos até 2050 (IBGE, 2010) representando um acréscimo em torno de 0,15% ao ano da população ou 307.500 hab./ano.

Inegável é que o planejamento e as respectivas ações administrativas para a gestão de calçadas urbanas necessitam de técnicas que deem conta da dinâmica da vida contemporânea, não havendo mais espaço para soluções artesanais que funcionaram no passado.

Na figura 1 é possível observar as calçadas em pedras de granito da rua da Ajuda, nas proximidades do Teatro Municipal do Rio de Janeiro, no início do século XX, revestidas com grandes pedras de granito.

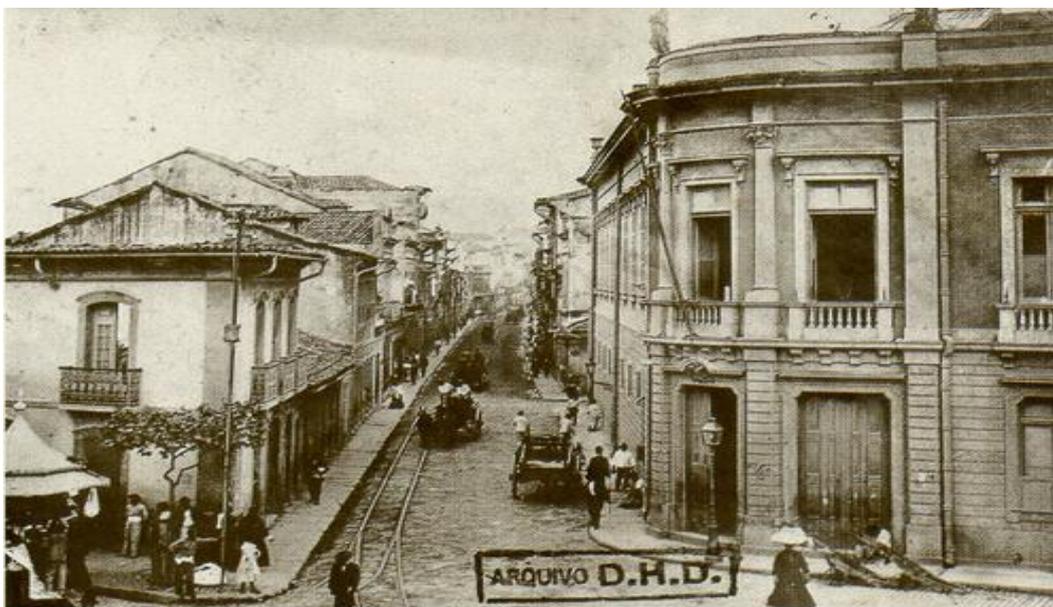


Figura 1 - Rua da Ajuda no início do séc. XX: calçadas em pedras de granito.

Fonte: Disponível em: <www.rioquepassou.com.br/andredécourt/wp-content/imagens/>.

Acesso em: 10/03/2015.

Art. 144. [...].

§ 10 – A segurança viária, exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do seu patrimônio nas vias públicas: I – compreende a educação, engenharia e fiscalização de trânsito, além de outras atividades previstas em lei, que assegurem ao cidadão o direito à mobilidade urbana eficiente; e II – compete, no âmbito dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, aos respectivos órgãos ou entidades executivos e seus agentes de trânsito, estruturados em Carreira, na forma da lei. “ (NR) “. Art. 2º – Esta Emenda Constitucional Fonte: prefeitura do município de São Paulo –SECRETARIA MUNICIPAL DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS – ABRIL 2015

As calçadas da antiga rua da Ajuda (figura 1) possuíam boas condições de conforto e segurança mesmo para os níveis de exigência atuais. Na fotografia percebe-se que largura do pavimento em pedra é suficiente para duas pessoas transitarem simultaneamente em sentidos opostos, também se um ótimo estado de conservação e de limpeza do piso. Este exemplo de calçamento já representava um avanço em infraestrutura para pedistes em comparação às pavimentações que predominaram há época.

Uma delas é o calçamento pé-de-moleque. Surgidos no Brasil colônia (Século XIX), ainda existe em bairros do Rio de Janeiro como Centro, Botafogo, Urca, além de outras cidades, principalmente as cidades históricas. Era executado sobre terra batida com pedras irregulares ou seixos rolados, “pedras miúdas e arredondadas conhecidas como cabeça de negro ou pé-de-moleque, pela semelhança que tem com o doce de amendoim do mesmo nome” (Instituto Histórico e Geográfico de Tiradentes, 2016).

Recente descoberta arqueológica na Av. Rio Branco, Cento do Rio de Janeiro, revelou calçamento pé-de-moleque de mais de 200 anos. A descoberta aconteceu durante as obras para implantação do Veículo Leve sobre Trilhos – VLT (figura 2).



Figura 2 - Av. Rio Branco, Rio de Janeiro. Calçamento pedra pé-de-moleque.

Fonte: O GLOBO. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2015/10/calçamento-historico-achado-em-obra-do-vlt-e-parcialmente-destruido.html>>. Acesso em: 10/03/2015.

Atualmente, a calçada urbana pode ser considerada um indicador de desenvolvimento humano. Nesta linha, para além da engenharia urbana e ambiental que cuide da construção civil sustentável com vistas a obras de

mínimo impacto ambiental e construções com longa vida útil, estudos sobre mobilidade e acessibilidade relacionados à sustentabilidade descortinam um universo de conceitos voltados à qualidade de vida para o cidadão que se desloca no ambiente urbano.

A inserção da sustentabilidade no conceito de mobilidade abre espaço para um novo enfoque sobre o tema e suscita novas variáveis pertinentes, visando a aumentar e melhorar o atendimento à população para garantir-lhes acesso, cidadania e inclusão (Ministério das Cidades, 2004b).

A mobilidade urbana sustentável pode ser definida como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visam proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não motorizados e coletivos de transportes, de forma efetiva, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável, baseado nas pessoas e não nos veículos (Boareto, 2003).

Essa visão está relacionada à relevância que o andar a pé tem no contexto da vida contemporânea. O combate ao sedentarismo é boa prática contra obesidade, diabetes e doenças dele derivadas. Bem como a prática de curtas caminhadas nos trajetos casa-trabalho pode aliviar sistemas de transporte.

Assim, mobilidade urbana sustentável pode ser definida como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visem proporcionar acesso amplo e democrático ao espaço urbano, por meio da priorização de modos não motorizados e coletivos de transporte, de forma efetiva que não gerem segregações espaciais.

Em relação ao planejamento urbano, uma cidade pode ser considerada organizada, eficiente e preparada para atender aos cidadãos quando as pessoas conseguem morar perto de seu local de trabalho e acessar os serviços essenciais sem a necessidade de deslocamentos motorizados, realizando pequenas viagens a pé ou de bicicleta; ou acessá-los através dos modos coletivos de transporte.

O deslocamento a pé para superar pequenas distâncias é favorecido através da melhoria da qualidade das calçadas e do paisagismo, que deixam de ter função só estética e se transformam em suporte dos deslocamentos a pé. (Boareto, 2003)

Neste cenário em que a sustentabilidade é considerada diretriz ou paradigma para políticas de desenvolvimento urbano e de transportes que tenham entre seus propósitos a equidade e justiça social na apropriação do solo, dos recursos e no uso do espaço viário (Gondim, 2001), o caminhar citadino ganha mais importância. Há cidades ao redor do mundo onde o respeito pelo governante municipal aos cidadãos que caminham proporciona maior atenção às pessoas com mobilidade reduzida, crianças e idosos.

Lisboa

Em Lisboa, a Câmara Municipal executa o Plano de Acessibilidade Pedonal para promover a acessibilidade e mobilidade pedonal da capital por meio de três objetivos: “prevenir a criação de novas barreiras, promover a adaptação progressiva dos espaços e edifícios já existentes e mobilizar a comunidade para a criação de uma cidade para todos” (Portugal, 2013).

A prossecução destes objetivos permitirá à CML [Câmara Municipal de Lisboa] cumprir as suas obrigações legais em matéria de Acessibilidade e de Não-Discriminação das Pessoas com Deficiência, nomeadamente as que decorrem do Decreto-Lei n.º 163/2006 (que define as normas técnicas de acessibilidade e as regras para a sua aplicação às edificações), da Lei n.º 46/2006 (que proíbe e pune a discriminação em razão da deficiência), e do Edital n.º 29/2004 (Regulamento Municipal de Promoção da Acessibilidade e Mobilidade Pedonal).

(Portugal, 2013)

Neste contexto, houve um debate sobre a continuação da sua utilização devido aos problemas de mobilidade inerentes ao calçamento. Conforme o Correio da Manhã (2014), “o facto é que a calçada cria vários problemas de circulação, principalmente às pessoas de mobilidade reduzida”. Por outro lado, prevaleceu sua permanência devido à herança histórica e, em parte, devido aos custos envolvidos para a substituição pretendida.

Inspirada em mosaicos romanos, a calçada portuguesa surgiu em Lisboa durante a reconstrução da cidade após o terremoto de 1755 com o padrão ondulado na Praça do Rossio (Praça D. Pedro IV). Segundo Gouveia (2007), a calçada de pedra portuguesa de hoje talvez tenha surgido em meados do século XIX. “A iniciativa partiu do Governador de Armas do Castelo de S. Jorge, Tenente-general Eusébio Cândido Furtado. O desenho foi uma aplicação simples, tipo zig-zag” (Gouveia, 2007).

Conforme Pedro Homem G., coordenador do Plano de Acessibilidade Pedonal para Lisboa, “a proposta não passa pela remoção total da calçada, mas por uma conjugação desta com outros tipos de pavimentos que permitam uma maior facilidade e segurança de locomoção” (Correio da Manhã, 2014). A figura 3 ilustra um exemplo de dois pisos combinados.



Figura 3 – Pedras portuguesas com outro tipo de revestimento.

Fonte: ©Flickr Teo Dias. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/763989/a-calcada-portuguesa>>. Acesso em: 21/08/2015.

Nova Iorque

Na cidade de Nova Iorque, o “sidewalk program” é um projeto da prefeitura com o objetivo de tornar as calçadas mais seguras e acessíveis, evitando acidentes de pedestres e facilitando a mobilidade de pessoas portadoras de deficiências (figura 4).



Figura 4 – Calçada modelo da cidade de Nova Iorque.

Fonte: Disponível em: <www.thecommononline.org/>. Acesso em: 21/8/2015.

De acordo com o *New York Department of Transportation* o proprietário é responsável pelos custos de construção, reforma e conservação da calçada

adjacente à área de sua propriedade, como na maioria das cidades brasileiras. No caso de não atendimento às normas, a prefeitura, após notificação ao proprietário, é autorizada a executar as obras necessárias e debitar os respectivos custos ao dono do imóvel. O proprietário, ao longo deste processo, pode solicitar que a fiscalização seja feita novamente por outro fiscal cujo parecer é definitivo. Todas as calçadas da cidade devem seguir um modelo padrão (exceto no caso de autorização especial) com pavimento composto de agregados (brita, areia, concreto reciclado) e superfície lisa (figura 5).



Figura 5 - Revitalização de ruas em Nova Iorque.

Fonte: Disponível em: <www.thecommononline.org/>. Acesso em: 21/8/2015.

Atualmente, estudos estão em andamento para preparar a cidade de Nova Iorque aos desafios do século XXI. Uma nova política de transportes para uma cidade que já possui a maior rede de transportes públicos da América do Norte, com o projeto de construção de novas praças e espaços públicos (figura 6).



Figura 6 - Revitalização de espaços públicos em Nova Iorque.

Fonte: Disponível em: <www.thecommononline.org/>. Acesso em: 21/8/2015.

Londres

Em Londres foi implantado o pedágio urbano a mais de vinte anos para desencorajar veículos privados no Centro da cidade. No curto prazo, ônibus puderam transitar com mais velocidade em corredores exclusivos (BRT). O organismo responsável pela construção e conservação das calçadas (pavements) londrinas é o Transport For London (TFL) em conjunto com as subdivisões de governo (Local Councils). Toda e qualquer mudança que envolva calçadas e ruas tem de ser autorizada por este setor técnico.

Na capital Inglesa a prefeitura busca diminuir a dependência dos cidadãos pelo automóvel, promovendo caminhadas. Foram criadas as *London's six Strategic Walking Routes*, rotas de caminhadas que incluem alguns dos pontos mais interessantes da cidade, e que ao mesmo tempo são rotas estratégicas para a economia do tempo de viagem dos cidadãos.

O Governo da cidade de Londres, juntamente com suas subprefeituras e o TFL, é responsável por aproximadamente 130 km de vias pedestres e trabalha constantemente para mantê-las em um alto nível de conservação. Todas as calçadas são vistoriadas mensalmente, porém a população pode avisar à prefeitura a ocorrência de problemas de conservação das mesmas. Existe uma grande área delimitada na cidade de Londres onde é proibido estacionar, tanto em cima quanto em frente às calçadas, ou em qualquer lugar de acesso pedestre (figura 7).

Existe uma punição imposta em forma de multa, aos proprietários de imóveis, em frente aos quais veículos se encontrarem estacionados irregularmente. Os proprietários dos estabelecimentos são instruídos a alertar as autoridades tão logo haja a ocorrência de estacionamento irregular em frente a suas respectivas propriedades.

Mesas e Cadeiras – O uso de mesas e cadeiras nos espaços de circulação pedestre é regulado por licenças especiais, sendo que qualquer problema, ou perturbação causado por esses equipamentos deverão ser relatados às autoridades o mais breve possível, da mesma forma como ocorre em algumas cidades brasileiras.

No que diz respeito aos proprietários dos imóveis com frente para as calçadas, o governo londrino somente estabelece que a eles caiba o trabalho de mantê-las limpas e desobstruídas para a livre circulação de pedestres. É deles também a responsabilidade de informar às autoridades sobre qualquer forma de obstrução nas calçadas as quais não sejam de sua responsabilidade, como por

exemplo, placas que não sejam de seus estabelecimentos, entulho e lixo de outros imóveis e veículos estacionados sem prévia autorização oficial.

Em alguns pontos da cidade o TFL estabelece os tipos de materiais a ser utilizados na construção ou reparo das calçadas. Em áreas de grande importância visual, o governo de Londres utiliza pedras do tipo York, no intuito de, além embelezar o espaço manter a alta qualidade das vias pedestres. Outras iniciativas incluídas um milhão de novos plantios de árvores.



Figura 7 – Calçada em Londres.

Fonte: Disponível em: <[urlhttps://oito-passos-para-projetar-calçadas-melhores&psig](https://oito-passos-para-projetar-calçadas-melhores&psig)>. Acesso em:12/02/2016.

Cidades brasileiras

No Brasil, A lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei 12.587/12 (Brasil, 2012) em seu artigo 6º, inciso II, contém regras de sustentabilidade para os modos não motorizados sobre os motorizados, bem como dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado.

A Lei Federal 10.257/2001 (Estatuto da Cidade) determina que um Plano Diretor obrigatório para cidades com mais de 20 mil habitantes seja aprovado pela Câmara Municipal até outubro de 2006, como instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana. Até o final de 2013, pelos dados estatísticos do IBGE, 1718 municípios brasileiros foram enquadrados por esta lei federal, mas 10,4% deles (178 municípios) ainda não tinham elaborado seu Plano Diretor.

Curitiba

O Plano diretor de Curitiba está em vigor desde 2004 (Lei 11.226/04). Em 2014 a prefeitura de Curitiba lançou seu Plano Estratégico de Calçadas (Plancal, 2014) que, segundo o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC será a maior intervenção do gênero já realizada no município, com a revitalização e implantação de 234 quilômetros de calçadas no entorno de equipamentos públicos (terminais, creches, escolas, postos de saúde, hospitais), levando em conta a acessibilidade e a segurança, além da preocupação com o reaproveitamento de materiais e a integração com o Plano Ciclo viário.

Com ampla iluminação urbana nesses locais, assim como nas áreas de entorno, com calçadas revitalizadas de acordo com os novos padrões de segurança e acessibilidade, é possível conectar diversos equipamentos urbanos e o transporte coletivo. A iluminação aérea e também no piso cria um ambiente seguro para os pedestres.

Os projetos de implantação recebem as seguintes denominações: Caminhos da escola (melhoria das condições de segurança no deslocamento das crianças a caminho da escola, por meio de rotas seguras que ligam as escolas às vias principais, pontos de ônibus ou outros equipamentos públicos); Passeios de chuva (faixas de calçada com jardins para a drenagem natural, com inclusão de paisagismo). O local irá acumular água durante as chuvas e, principalmente, vai colaborar para diminuir a velocidade da água, evitando o alagamento das calçadas e das áreas próximas. Com esta medida, que é barata e de fácil instalação, chuvas que normalmente seriam levadas diretamente ao rio, podem ter seus efeitos minimizados: as águas demoram mais a chegar aos rios, diminuindo o pico das cheias e sua velocidade, sendo, portanto, uma medida de caráter ambiental e de minimização de riscos.

Para buscar a requalificação de calçadas com mais economia, é feito o reaproveitamento de materiais. Por esse método, a requalificação de calçadas pode ser quintuplicada pelo mesmo valor, o que amplia em muito as áreas beneficiadas. A referência para esse trabalho é a Avenida Getúlio Vargas.

Desenvolvido pelo Setor de Projetos do IPPUC, o trabalho de requalificação das calçadas da Avenida Getúlio Vargas reaproveitou o piso original, que era do tipo lousa, que é uma pedra de excelente resistência. Já a faixa de CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), utilizada como passeio compartilhado entre ciclistas e pedestres, havia sofrido muitas alterações e deformações. Assim, a revitalização do espaço foi realizada por meio da reconstrução dessa faixa contínua, feita de concreto moldado *in loco*.

No restante da calçada, houve a reconstrução da estrutura (base e sub-base) e o reassentamento do material previamente existente, evitando-se o desperdício de matéria-prima resistente e durável, reduzindo-se também os custos envolvidos. O projeto é finalizado com a implantação de novo mobiliário urbano (bancos) e de iluminação voltada para o pedestre.

O projeto da Avenida Getúlio Vargas (figura 8) também contemplou um dos conceitos básicos da legislação a ser revisada e que diz respeito à acessibilidade. Houve a preocupação de criar um espaço contínuo, de livre acesso, liso e antiderrapante, que facilita o acesso e a circulação de cadeiras de roda, carrinhos de bebê e pessoas com dificuldade de locomoção. As chamadas faixas livres acessíveis, sem obstáculos nem desníveis no piso (acima de 1,5 cm), assim como sem obstáculos aéreos (abaixo de 2,10m).



Figura 8 – Calçada na Av. Getulio Vargas em Curitiba
Fonte: PLANCAL (2014).

Em Curitiba, a primeira legislação que considerou a questão da acessibilidade é de 1987. Ela condiciona a concessão de alvará de construção às condições de acesso dos deficientes físicos às dependências franqueadas ao público nas edificações destinadas a estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços. Atualmente, conforme análise do conjunto de instrumentos legais, conclui-se que estes se mostram apropriados e propiciam

acessibilidade na maior parte dos equipamentos e estruturas urbanas, sendo necessárias pequenas adequações.

Os componentes da circulação e sistema viário, bem como as ações e programas municipais correlatos avaliados quanto à acessibilidade são os seguintes: Passeios, Arborização Viária, Sinalização Semafórica, Estacionamentos Exclusivos e Mobiliários Urbanos. A regulamentação que afeta a acessibilidade dos deficientes está definida em Decreto Municipal e estabelece padrões para a construção ou reconstrução de passeios de acordo com a localização e característica das vias, instituindo a obrigatoriedade de implantação de rampas de travessia para deficientes e piso tátil em vias da área central.

Para melhoria das condições dos passeios, foram estabelecidas diretrizes para os novos plantios de árvores que deve ser feita com espécies nativas de raízes pivotantes.

Em Curitiba existem cruzamentos com semáforos sonorizados localizados próximos a instituições que prestam atendimento a deficientes visuais e em outros pontos de travessia, como no calçadão Central da rua XV de novembro. Quanto ao estacionamento em via pública, os critérios para demarcação de vagas exclusivas são: proximidade de comércio de produtos para pessoas com deficiência, clínicas especializadas, ensino especial.

Toda implantação de mobiliário urbano é feita por meio de licenciamento ou contratos de concessão. Existem critérios básicos para a implantação que garantem a circulação de pessoas com deficiência como, por exemplo, a existência de faixa livre sem obstáculos, posição do mobiliário de forma a garantir visibilidade dos motoristas, entre outros. Acessibilidade em Equipamentos Urbanos Municipais

A maior parte dos equipamentos urbanos de Curitiba foi projetada e implantada nas décadas de 70 a 90, resultando em uma grande diversidade arquitetônica, o que faz com que muitos deles necessitem algum tipo de reforma ou adaptação para a remoção de barreiras. Até então, os problemas de acessibilidade eram resolvidos isoladamente. Desde meados de 1990 a elaboração de projetos arquitetônicos de novos equipamentos contempla os parâmetros de acessibilidade estabelecidos por normas técnicas

Rio de Janeiro

O município do Rio de Janeiro está elaborando seu Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS), que tem “como objetivo desenvolver propostas para o sistema viário e os sistemas de transportes para que os deslocamentos

de pessoas e bens na cidade ocorram de forma sustentável, contribuindo para o seu desenvolvimento econômico, social e ambiental” (SMTR, 2014). A Prefeitura Municipal do Rio publicou em Edital de Tomada de Preços (TP nº 01/2014) um Termo de Referência com objetivos, princípios, metodologia e especificações técnicas para elaboração do PMUS do Rio de Janeiro (Município do Rio de Janeiro, 2014).

Na esfera estadual, o Plano Diretor de Transportes Urbanos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PDTU RMRJ) para investimentos em infraestrutura do sistema viário e de transporte coletivo, em fase de revisão, aponta que o deslocamento a pé na região metropolitana representava 33, 85% do total das viagens da população da RMRJ no período compreendido entre dezembro de 2003 e outubro de 2012 (SEAERJ, 2014).

Embora haja legislação específica² em níveis federal e municipal que garantam o uso prioritário das calçadas para a circulação das pessoas e normas técnicas capazes de dar suporte a projetos que proporcionem passeios públicos adequados, não se percebe a prática de uma gestão pública eficaz voltada para o cidadão que se desloca a pé na cidade do Rio de Janeiro.

A má conservação das calçadas com buracos e desníveis é responsável por muitos acidentes (Mobilize, 2012)³. Em dias de chuva, no centro da cidade águas formam poças intransponíveis pelo pedestre (figura 9).

² No nível federal, o Código de Trânsito Brasileiro, lei nº 9.503/1997, em seus artigos 29, 68, 181, 182 e 193, estabelece regras de utilização de passeios, calçadas e acostamentos por automóveis e pedestres; o Estatuto da Cidade, lei nº 10.257/2001, cuida da garantia de infraestrutura voltada à mobilidade sustentável, prioriza a mobilidade para pedestres e acessibilidade nas diretrizes de desenvolvimento urbano por meio dos instrumentos de outorga, operação urbana e plano diretor; a Lei de Mobilidade Urbana, lei nº 12.587/2012, aborda a mobilidade a pé e a acessibilidade em seu artigo 6º que institui genericamente a priorização à mobilidade não motorizada. No âmbito municipal, o Plano Diretor do Município do Rio de Janeiro, lei complementar nº 111/2011, trata da política urbana na ocupação e uso do solo e do planejamento dos meios de transporte público, abordando questões de construção, uso e proteção de calçadas em seus artigos 19, 20, 21, 22, 23, 55, 57, 173 e 183.

³ Critérios de avaliação consideraram informações de: arquitetos urbanistas, NBR 9050 da ABNT, legislação federal, diretrizes de guias e manuais de calçadas elaborados por prefeituras e associações, além de organizações de deficientes físicos que monitoram calçadas em São Paulo e no Rio de Janeiro, [http:// www.guiadoscuriosos.com.br](http://www.guiadoscuriosos.com.br). Acesso em: 19 jul. 2015.



Figura 9 – Alagamento Praça da República e Praça Tiradentes.
Fonte: Autoria própria.

Faltam rampas de acesso às calçadas para cadeirantes e sobram obstáculos reduzindo a capacidade de fluxo para os pedestres. No centro da cidade é comum a ocupação desordenada de ambulantes sobre as calçadas. A figura 10 ilustra tais situações sobre um pavimento mal conservado feito de pedras portuguesas.



Figura 10 - Camelôs na calçada em nov 2015:
Rua São José, Centro.
Fonte: Autoria própria.

Além de planos e projetos, como atua a administração pública municipal sobre a infraestrutura atual de calçadas? Como um índice de qualidade poderia servir de ferramenta para o gestor conservar os passeios públicos da cidade?

Assim, a problemática da pesquisa trará das relações entre o conceito de calçada sustentável e a conservação da mesma (figura 11).

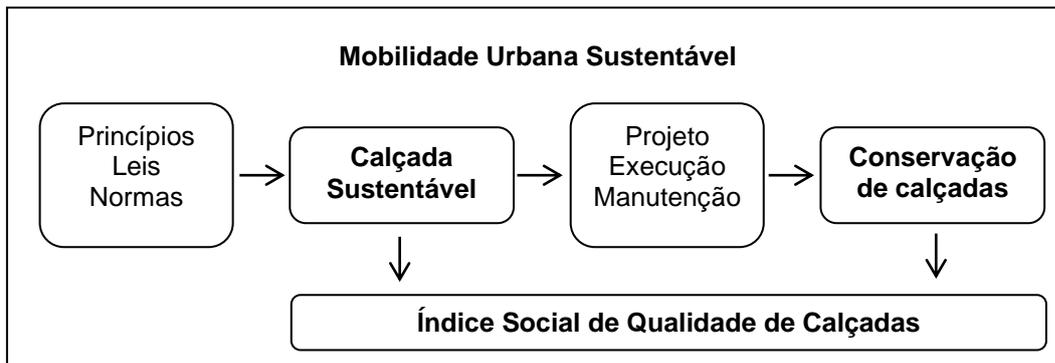


Figura 11 – Modelagem do problema de pesquisa
Fonte: Autoria própria.

Em busca de respostas a estas questões, o objetivo geral desta pesquisa é discutir um modelo de calçada para a cidade do Rio Janeiro que possua variáveis prioritárias para que a gestão de sua conservação seja eficaz.

Propõe-se um modelo de calçada sustentável nas dimensões social e ambiental, mas também que considere a dimensão econômica e a institucional da complexa realidade urbana representada.

Com a função social de garantir ao cidadão mobilidade segura e confortável, o passeio público deve corresponder ao princípio de sustentabilidade e da economicidade, inserido em um sistema de engenharia urbana e ambiental que o conserve continuamente em uso.

Um índice social de qualidade de calçada (ISQC) é proposto como ferramenta para o gestor público diagnosticar e monitorar a conservação dos pavimentos destinados a pedestres sob a ótica da dimensão social do modelo estudado. Portanto, a pesquisa é exploratória e também propositiva.

A dissertação está organizada em cinco capítulos. Nesta introdução encontram-se as premissas que fundamentam a problemática e os objetivos da pesquisa. No segundo capítulo é apresentado o referencial teórico de um modelo de calçada sustentável para a cidade do Rio de Janeiro e os respectivos conceitos relacionados às dimensões social e institucional.

O capítulo 3 trata do referencial prático da pesquisa. Um estudo de campo para observação direta da aplicação do indicador ISQC, uma entrevista com perguntas abertas realizada com um assessor técnico da Secretaria Municipal de Conservação da cidade do Rio de Janeiro (Seconserva), e a aplicação de um formulário com perguntas fechadas dirigidas ao mesmo órgão municipal.

O capítulo 4 consolida os tópicos da pesquisa a partir de discussões pautadas na revisão teórica e nos levantamentos de campo. As conclusões estão apresentadas no capítulo 5.

2 Calçada social sustentável

Uma infraestrutura urbana sustentável, mesmo sem tratar diretamente de questões ambientais (como o consumo de recursos e energia ou a devolução de resíduos, gases e efluentes ao meio), tem importância cada vez maior para a sociedade. “A mobilidade é condicionante para a verificação de índices de inclusão social e qualidade de vida, na medida em que também viabiliza ou não a conexão com oportunidades sociais e econômicas” (Guimarães, 2012).

De acordo com o Ministério das Cidades (2015), mobilidade sustentável é a reunião das políticas de transportes, circulação e desenvolvimento urbano. O órgão aponta medidas para a geração e a busca de alternativas energéticas e o incentivo ao desenvolvimento tecnológico dos veículos, de forma a torná-los menos poluentes e acessíveis para toda a população. Incentiva ainda a priorização dos modos não motorizados e do transporte coletivo urbano, com a sua estruturação, de forma a atender os desejos e necessidades de deslocamento, com redução das distâncias de caminhada tanto na origem como no destino, menores tempos de espera, conexões mais rápidas e coordenadas e tarifas compatíveis com a renda.

Embora o termo mobilidade sustentável reflita a preocupação com o sistema de transporte do qual a sociedade passou a depender, a grande questão a ser respondida é se a estrutura existente continuará a funcionar de forma a atender à população em sua necessidade de mobilidade (WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2001). A infraestrutura urbana para o transporte não motorizado é uma componente dessa estrutura, onde a calçada é o elo mais básico que interliga o cidadão com o sistema de transporte.

Por esse prisma, a calçada sustentável além de conter propriedades que possibilitem um modelo de pavimento com estrutura de longa vida útil e que seja compatível com procedimentos de conservação adequados aos preceitos de sustentabilidade, deve, principalmente, atender a critérios sociais mínimos de utilização (segurança mínima, conforto mínimo e acessibilidade mínima) e estar sob os cuidados de uma gestão capaz de garantir sua funcionalidade por meio de diretrizes, capacidade operacional e instrumentos de gestão.

É desejável um modelo de calçada sustentável que contemple a maior complexidade possível da realidade, agregando conceitos que traduzam aspectos da realidade urbana contemporânea à luz da diversidade de conceitos recentes na área da engenharia urbana e ambiental, nas dimensões social, institucional, ambiental e econômica (quadro um). Entretanto, propõe-se um modelo propositalmente simplificado e voltado à viabilização de uma ferramenta gerencial a partir de prioridades para o pedestre – um índice de qualidade para diagnóstico e monitoramento, comportando somente as dimensões Social e Institucional.

Quadro 1 – Dimensões de calçada sustentável

Dimensão	Conceito
Social	Segurança: Condições físicas oferecidas pela calçada ao pedestre de tal forma que este não sofra desequilíbrios, tropeços, escorregões e quedas, inclusive nos locais de travessias de ruas; Conforto: Condições de fluxo e velocidade oferecidas pela calçada ao pedestre de tal forma que este não enfrente dificuldades ou impedimentos para se deslocar; Acessibilidade: Condições de autonomia para a locomoção de pessoas com deficiência ou com dificuldade de locomoção, tais como idosos e gestantes.
Institucional	Diretrizes: Existência de leis municipais, normas técnicas e planos diretores relacionados a calçadas e baseados em princípios de sustentabilidade. Existência de diálogo entre empresas públicas, privadas e membros da sociedade civil; Capacidade Operacional: Nível de institucionalização do planejamento municipal e urbano, organização técnica institucional (ex. organismos que proporcionem reuniões de trabalho para a construção e conservação de calçadas sociais sustentáveis); Instrumentos de Gestão: Acesso à literatura técnica, confecção de projetos e uso de Índices de qualidade, canal de comunicação com o usuário de calçadas, além de outras ferramentas de gestão, para calçadas sociais sustentáveis.
Ambiental	Uso de materiais de baixa emissão de carbono para a confecção de calçadas, considerando o ciclo de vida dos materiais empregados na construção civil; Adoção de técnicas construtivas para escoamento das águas e a garantia de baixa impermeabilização do solo urbano (ex. uso de pavimento com elementos Inter travados).
Econômica	Disponibilidade de mão de obra para adequadas construção e conservação de calçadas (ex. revestimento de pedra portuguesa requer mão de obra treinada); Emprego de materiais que ofereçam pavimentos com vida útil prolongada (ex. pedras e concreto); Baixo consumo de energia ao longo dos serviços.

Fonte: Autoria Própria.

Para que haja uma Administração Pública eficaz na oferta de conforto, segurança e acessibilidade em pavimentos destinados a pedestres é preciso monitoramento do estado de conservação para manutenções preventivas e corretivas de acordo com as necessidades de limpeza e reparos. A fiscalização deve ser permanente e, portanto, precisa contar com uma estrutura técnico-administrativa adequada.

Neste aspecto, a sustentabilidade de calçadas depende de órgãos técnicos capazes de atender as demandas dos cidadãos em suas atividades cotidianas de ir e vir sobre calçadas sociais sustentáveis. Significa dizer que as propriedades físicas de calçadas devem atender a normas que regulam suas construções sob a ótica de princípios de sustentabilidade originários em 1972 com a conferência organizada pelas Nações Unidas sobre o meio ambiente urbano.

A proteção e o melhoramento do meio ambiente humano é uma questão fundamental que afeta o bem-estar dos povos e o desenvolvimento econômico do mundo inteiro, um desejo urgente dos povos de todo o mundo e um dever de todos os governos. (Proclamação número 2)

Hoje, a legislação e a regulamentação técnicas à disposição da administração pública contam com outras reflexões sistêmicas que merecem ser institucionalizadas. Gomes, Bernardo e Brito (2005) indicam o modelo Natural Step, elaborado pelo Dr. Kalr-Henrik Robert em 1989, como boa opção gerencial ao setor público.

O modelo propõe quatro condições sistêmicas para a sociedade sustentável (nominadas de Natural Step), onde a natureza não esteja sujeita a concentrações sistematicamente crescentes de substâncias extraídas da crosta terrestre e de substâncias produzidas pela sociedade; onde não haja degradação sistemática crescente por meios físicos e as necessidades humanas sejam satisfeitas em todo o mundo.

1- [...] Os materiais extraídos devem ser controlados para que as concentrações de metais, minerais e fumaça de combustíveis fósseis não se acumulem, provocando danos à saúde e aos ecossistemas. 2- [...] Quando o homem produz substâncias químicas, remédios, plásticos, entre outros, precisa fazê-lo de uma maneira e em quantidades que não interfiram no ciclo natural de decomposição na natureza. 3- [...] Na sociedade sustentável, a natureza não está sujeita à. Não se deve plantar de maneira que o solo perca seus nutrientes ou espécies sejam extintas, assim como a construção de estradas e construções não deve interferir significativamente no meio-ambiente. É preciso preservar os recursos existentes. 4- [...] Aqui, as pessoas são chamadas a melhorar as maneiras pelas quais se satisfazem e as empresas são convocadas a atender aos anseios dos clientes usando o mínimo possível de recursos. (Instituto Ethos, 2004).

Estas condições representam diretrizes realistas que podem orientar tomadas de decisão de gestores responsáveis pela qualidade de calçadas urbanas. Neste movimento, índices de qualidade funcionam como instrumentos de monitoramento ao alcance de administradores públicos comprometidos em construir e manter calçadas concorde com os oito princípios qualificadores apresentados pela EMBARQ para o desenvolvimento de cidades mais ativas e saudáveis:

- 1- dimensionamento adequado,
- 2- superfície qualificada,
- 3- drenagem eficiente,
- 4- acessibilidade universal,
- 5- conexões seguras,
- 6- espaço atraente,
- 7- segurança permanente,
- 8- sinalização coerente. Nenhum dos oito princípios é capaz de caracterizar sozinha uma calçada adequada. Complementares e interligados, cada um é essencial para a eficiência do conjunto.

(EMBARQ, 2015)

2.1. Dimensão Social

A oferta de calçadas seguras, confortáveis e acessíveis melhora a vida urbana na medida em que transforma a cidade em um local mais inclusivo e saudável. Ao assegurar bons níveis de qualidade para a mobilidade a pé, o gestor público sinaliza à sociedade que seu papel de provedor de infraestruturas urbanas está sendo bem cumprido.

Há diversas maneiras e materiais para a construção de calçadas sustentáveis. Existem calçadas verdes, calçadas com pavimentos permeáveis, calçadas em solo-cimento e estudos de calçada com raspa de pneu (reciclagem para amenizar a emissão de CO_2). Segundo Altamirano, Amaral e Silva (2010) Calçadas acessíveis e com mais verde proporcionam maior mobilidade, permeabilidade e embelezam a paisagem urbana, como ilustra a figura 12.



Figura 12: Esquema de calçadas acessíveis

Fonte: Disponível em: <www.rhinopisos.com.br>. Acesso em: 24 nov. 2015.

Boas condições de fluxo e velocidade devem ser garantidas nos calçamentos para os pedestres, adequadas instalações precisam facilitar a locomoção de pessoas com deficiência ou com dificuldade de locomoção,

modernos equipamentos acompanhados de sinalização normatizada são necessários para que acidentes sejam evitados.

As soluções técnicas de engenharia que podem concorrer para esse quadro passar da teoria para a prática em centros urbanos brasileiros estão relacionadas com a projeção e a conservação de calçamentos dotados de revestimentos seguros e confortáveis para o pedestre e que, ao mesmo tempo, apresentem características sustentáveis em relação ao ambiente.

A seguir são apresentados alguns conceitos para a avaliação e o monitoramento dos caminhos de pedestres pela administração pública de tal forma que sejam priorizadas decisões de governança no médio prazo e ações de conservação no curto prazo. Por meio de revisão bibliográfica, tais conceitos foram extraídos de pesquisas em que especialistas e usuários contribuíram com ideias e experiências sobre mobilidade urbana social sustentável.

2.1.1. Segurança mínima

O significado do critério segurança mínima para esta pesquisa são as condições físicas oferecidas pela calçada ao pedestre de tal forma que este não sofra desequilíbrios, tropeços, escorregões, quedas e atropelamentos em locais de travessia.

Os conceitos que representam o critério de segurança mínima são escorregamento, sinalização, inclinação transversal e iluminação artificial. O conforto mínimo é representado por: faixa livre, escoamento, arborização, balizador (ou fradinho), interferências e conservação.

Boa parte das preocupações do administrador público deve estar na fiscalização do particular ou de prestadores de serviços, além de ações para recuperar o calçamento em locais de pontos de parada de ônibus e de travessias para acesso a esse modal, para construir rebaixos em guias nos locais de acesso e de travessia, e para evitar a presença de obstáculos na faixa livre da calçada (bancas de jornal e abrigos de parada de ônibus mal localizados, lixo acumulado etc.).

Escorregamento do piso

Pisos em ambientes externos necessitam de cuidados que evitem o escorregamento de pessoas. Os riscos de escorregamentos e de quedas devem

ser minimizados por meio da utilização de revestimentos com elevado coeficiente de atrito, como os de superfícies rugosas.

Uma vez que tais pavimentos estão constantemente expostos a intempéries (água, poeira, óleos, fragmentos de pneus de borracha etc.), observa-se que pisos cerâmicos antiderrapantes não são economicamente interessantes em relação à aplicação de revestimentos que possuem superfície rugosa e demandam menor frequência de serviços de conservação, como pedras ásperas ou placas de concreto.

A NBR 15573-3 de 2013 define requisitos de segurança para a circulação dos usuários e trata, em seu item 9.1.1, do tema coeficiente de atrito da camada de acabamento. Segundo a Norma, “o escorregamento pode ser definido como sendo um decréscimo intenso no valor do coeficiente de atrito entre o corpo em movimento e a superfície de apoio, ocorrido de maneira bastante rápida”.

Para a camada de acabamento dos sistemas de pisos de edificações habitacionais deve haver coeficiente de atrito dinâmico em conformidade com a ABNT NBR 13818/Anexo N. Sendo considerados ambientes em que se requer resistência ao escorregamento: áreas molhadas, rampas, escadas em áreas de uso comum e terraços. Menor 0,4 (instalações normais) e maior ou igual 0,4 (onde se requer resistência ao escorregamento). (NBR 15573-3/2013)

Sinalização da calçada

Dentre os conceitos que representam o critério segurança mínima, estão presentes as formas de sinalização (visual, tátil e sonora), conforme as definições do item 5.1 da NBR 9050/2004. Merecem destaque as sinalizações de rampas de acesso, de saídas de garagens e de faixas de travessia – esta regulada pelo Código de Trânsito Brasileiro, Lei 9.503/1977, art. 71. Da mesma forma, semáforos para pedestre possuem extrema importância para o trânsito seguro das pessoas.

Atenção especial é destinada pela norma NBR 9050/2004, item 5.14, à sinalização tátil no piso, que pode ser do tipo tátil de alerta (figura 13) e tátil direcional (figura 14), voltada àqueles com deficiência ou mobilidade temporária reduzida.

devem ter cor contrastante com a do piso adjacente, e podem ser sobrepostas ou integradas ao piso existente, atendendo às seguintes condições: a) quando sobrepostas, o desnível entre a superfície do piso existente e a superfície do piso implantado deve ser chanfrado e não exceder dois mm; b) quando integradas, não deve haver desnível. (ABNT, 2004)

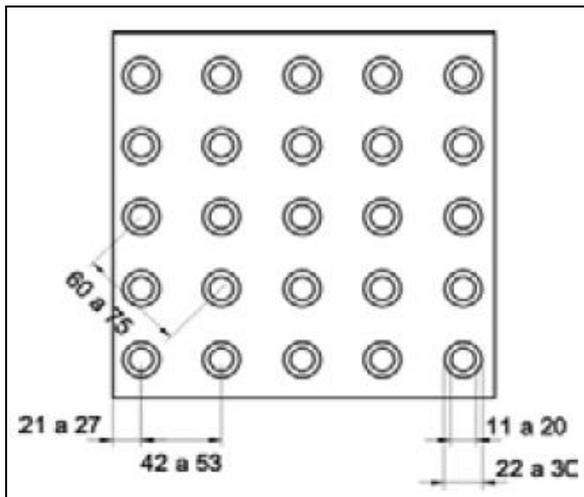


Figura 13 – Sinalização tátil de alerta
Fonte: ABNT 9050/2004. Acesso em: 21/03/2015.

O piso tátil direcional “deve ser instalado no sentido do deslocamento, regularmente disposto e ser cromo diferenciado em relação ao piso adjacente. Sua textura deve ser constituída de relevos lineares, de seção trapezoidal” (ABNT, 2004).

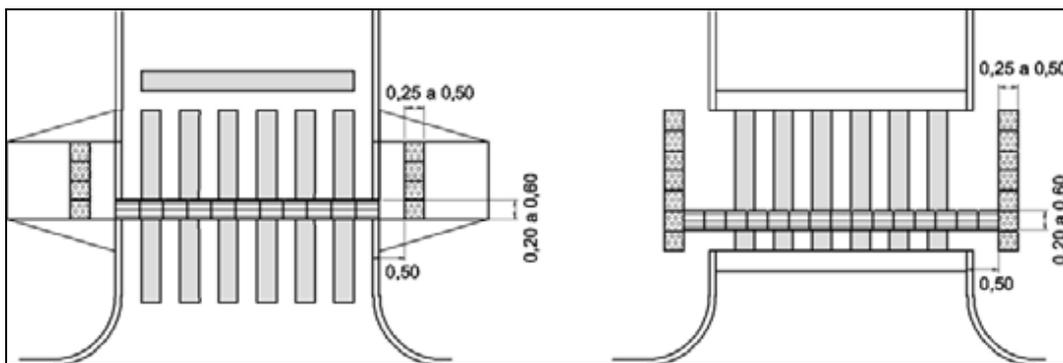


Figura 14 – Rebaixamento de calçada (esq.) e Faixa elevada (dir.)
Fonte: ABNT 9050/2004. Acesso em: 21/03/2015.

A fig. 15 ilustra a sinalização tátil de alerta e direcional em ponto de ônibus.

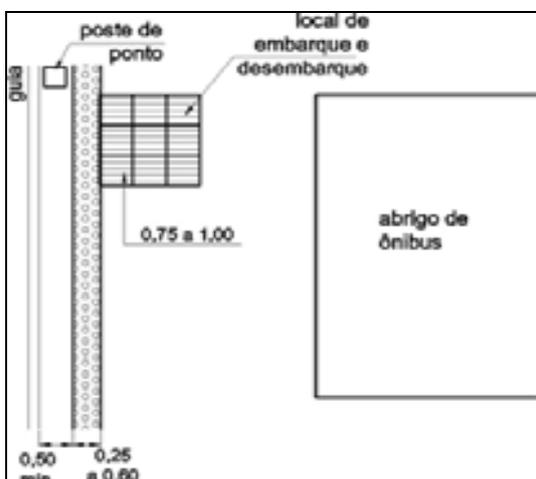


Figura 15 – Sinalização tátil: ponto de ônibus
Fonte: ABNT 9050/2004. Acesso em: 21/03/2015.

Inclinação transversal do pavimento

Calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres devem ter piso conforme orientação do item 6.1 da NBR 9050/2004. Um dos requisitos normatizados é que a inclinação transversal não seja superior a 3%. A Norma salienta que eventuais ajustes de soleira devem ser executados sempre dentro dos lotes.

Iluminação

A iluminação artificial incidente na calçada deve ser suficiente para o pedestre perceber a superfície do piso sem esforço, proporcionando segurança e conforto ao mesmo na medida em que esteja em um ambiente suficientemente iluminado para reconhecer objetos ao seu redor e eventos a uma distância segura.

Calçadas mal iluminadas não oferecem condições de visibilidade a obstáculos que estejam no caminho do pedestre durante momentos em que não haja suficiência de luz natural ou do fluxo luminoso artificial, podendo expô-lo a situações de risco (tropeço em uma irregularidade ou pisada em falso por causa de um buraco).

Segundo a Companhia Paranaense de Energia – COPEL o projeto de iluminação de espaços públicos com predominância de pedestres, tais como praças, parques, calçadões, não é possível indicar um critério genérico que atenda a todas as situações.

A NBR 5101/2012 define o fluxo luminoso mínimo para passeios e acostamentos em 3 (três) lux para vias de pouco tráfego de pessoas e em 5 (cinco) lux para vias de uso noturno moderado por pedestres. Esses níveis de iluminância são o mínimo necessário para que, à distância de 4 (quatro) metros, seja possível o reconhecimento facial que permita identificação mútua informação visual suficiente a respeito de pessoas e suas intenções.

Projetos de iluminação pública dos espaços destinados a pedestres devem trazer segurança e ser convidativos à prática da caminhada. Para as vias onde a arborização interfira de forma irremediável na iluminação, podem ser elaborados projetos específicos com a utilização de luminárias convencionais, ornamentais ou projetores, desde que os passeios tenham dimensões apropriadas. A iluminação de escadas e rampas para acesso de pedestres devem ser ponto de atenção e considerados na locação dos postes de forma que estas mudanças de nível sejam bem visíveis (RioLuz, 2016).

2.1.2. Conforto mínimo

Neste trabalho, entende-se por conforto mínimo as condições de fluxo e velocidade oferecidas pela calçada ao pedestre de tal forma que este não enfrente dificuldades ou impedimentos para se deslocar devido ao estreitamento de passagens, à presença de obstáculos, à má conservação do pavimento etc.

Assim, Os conceitos que representam o critério conforto mínimo são: faixa livre, escoamento, arborização, balizador (fradinho), interferências e conservação.

Faixa livre

A faixa livre é definida pela Norma Brasileira 9050/2001 como a área do passeio, calçada, via ou rota destinada exclusivamente à circulação de pedestres que deve possuir no mínimo 1,20m, conforme o item 6.10 da norma. No Rio de Janeiro, a largura mínima da faixa livre é fixada em 1,50m (figura 16).

Essa área deve estar livre de quaisquer desníveis, interferências ou obstáculos físicos temporários ou permanente incluindo também o paisagismo e vegetação que se encontram na calçada e atender aos seguintes requisitos:

possuir superfície regular, firme, contínua e antiderrapante sob qualquer condição e ser contínua, sem qualquer emenda, reparo ou fissura. Portanto, em qualquer intervenção o piso deve ser reparado em toda a sua largura seguindo o modelo original. (NBR 9050/2001)

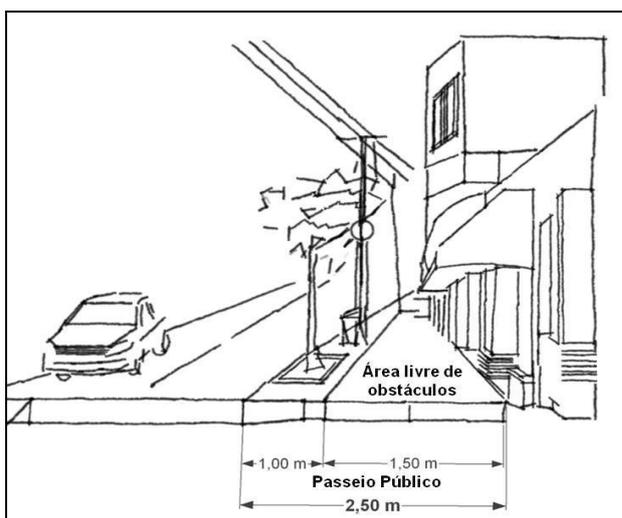


Figura 16 – Faixa livre para circulação de pedestres.
Fonte: Código Obras e Edificação do Rio de Janeiro.

O espaço entre a faixa livre e a pista de rolamento é chamada de **faixa de serviços ou mobiliário**, sendo destinada à colocação da vegetação, rampas de

acesso para veículos ou portadores de deficiências, poste de iluminação, sinalização de trânsito e mobiliário urbano. Quando possível essa faixa deve possuir a largura mínima de 0,75m, segundo a NBR 9050/2001. No Rio de Janeiro, a medida mínima recomendável é de 1,0m.

Pode haver ainda uma área denominada a **faixa de acesso** destinada ao acesso das edificações existentes na via pública, localizada entre o alinhamento das edificações e a faixa livre. Esta faixa é utilizada como espaço de curta permanência, para usos diversos tais como: interação entre o pedestre e uma vitrine, local para aguardar resposta em um interfone ou campanha e acesso às edificações. Esta área comporta ainda alguma vegetação, rampas, toldos e propagandas acima 2,10m do piso (ABNT,2004), além de mobiliários móveis, como mesas de bar e floreiras.

Escoamento

A arquitetura urbana adotou o concreto como cobertura dos pisos, abandonando os materiais naturais, o que tornou as calçadas totalmente impermeáveis. As cidades apresentam um alto índice de impermeabilização, ou seja, a água da chuva não penetra no solo devido ao concreto e ao asfalto das ruas. A substituição de coberturas naturais pelo concreto provoca mudanças nas características da atmosfera local.

A esse respeito, o Plano Diretor do Município do Rio de Janeiro, Lei Complementar nº 111/2011, possui capítulo que se refere à política saneamento ambiental e serviços públicos, onde se encontram:

Art. 28. As áreas com condições físicas adversas à ocupação são as áreas frágeis de:

I - à inundação, aquelas que, por suas condições naturais, obstáculos construídos ou deficiências do sistema de drenagem estejam sujeitas à inundação frequente; [...]

Art. 226

VII.garantir maiores taxas de permeabilidade nos terrenos públicos e privados através do processo de licenciamento edilício e de parcelamento do solo, que deverá considerar também os aspectos topográficos e as condições de drenagem natural dos terrenos; [...] IX. incrementar a capacidade de absorção pluvial das áreas pavimentadas públicas, pelo uso de dispositivos e / ou novas tecnologias;

X.fomentar a adoção de medidas compensatórias em drenagem urbana, desde que viáveis sob os aspectos técnico, financeiro, social e ambiental, visando uma abordagem integrada e sustentável das questões relativas à água e ao controle de enchentes; XI-criar instrumento legal que exija dos responsáveis por edificações públicas e privadas, que possuam grandes áreas de recepção e captação de águas pluviais, ações e dispositivos que visem reduzir a sobrecarga no sistema de drenagem urbana e mitigar enchentes; [...] XX. definir áreas saturadas quanto à capacidade de escoamento pluvial.

(Município do Rio de Janeiro, 2011)

A falta de permeabilidade do solo aumenta o risco de enchentes e não permitem a reposição dos aquíferos, reduzindo a vida de nascentes, córregos mananciais, comprometendo o abastecimento de água. Infelizmente, nossas calçadas, cobertas por puro concreto, fazem parte dos fatores que contribuem muito para essa situação.

A razão deste quadro talvez possa ser explicada pela facilidade de comprar materiais a base de cimento nas cidades e a disponibilidade de mão de obra para manipular este tipo de mistura (traço de cimento com agregados) em comparação com outras tecnologias. Atualmente há facilidade de serem encontrados materiais para pavimentos permeáveis, como informa a empresa Rhino Pisos:

No que se refere à obtenção da matéria-prima – no caso dos pavimentos permeáveis, ou pisos drenantes, o cimento Portland – [hoje já se] tem um custo ecológico menor em função de se processar materiais abundantes na natureza que, quando tratados cuidadosamente, podem agredir de forma menos intensa e definitiva o local.

Em referencia a drenagem o piso drenante permite a passagem da água e promove um melhor escoamento superficial (reduz a quantidade e a velocidade de escoamento para as redes de captação) das águas pluviais, evitando o empoçamento, as enxurradas e ajudando a combater o problema das enchentes, causadas pelo excesso de impermeabilização e verticalização urbana. Filtra a água, melhora sua qualidade e possibilita a coleta de água de reuso (figura 17). (Rino Pisos, 2016)

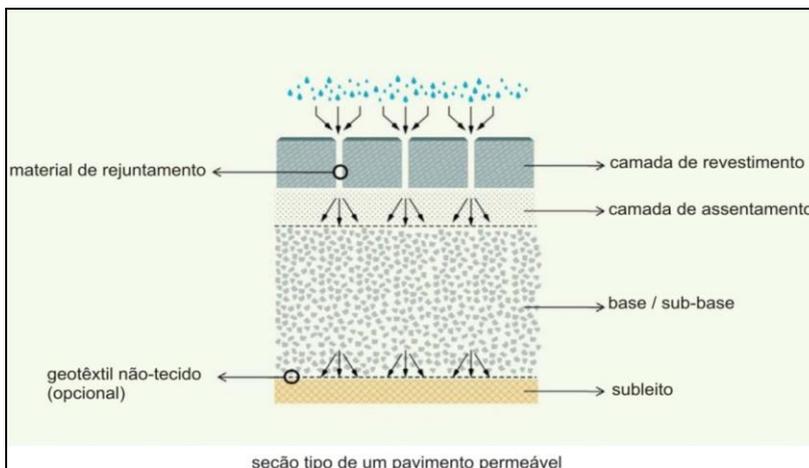


Figura 17 – Esquema de piso drenante.

Fonte: Disponível em: <www.rhinopisos.com.br>. Acesso em: 21/06/2015.

A adoção de técnicas construtivas para o escoamento das águas e a garantia de baixa impermeabilização do solo urbano (figura 18) contribui para o aumento do nível de conforto do pedestre e facilitam a conservação dos pavimentos.

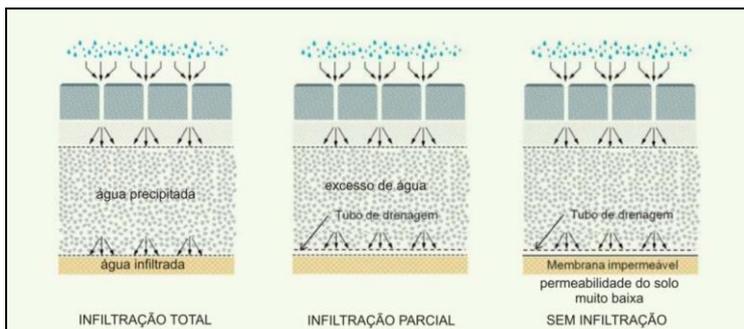


Figura 18 – Tipos de infiltrações possíveis em pisos drenantes.

Fonte: www.rhinopisos.com.br. Acesso em: 21/06/2015.

Arborização

Árvores, canteiros e gramados melhoram a condição ambiental para quem caminha nas vias urbanas. Acidades estão elaborando ações estruturantes relativas a áreas verdes urbanas com adoção de soluções que incorporam a criação de medidas voltadas para a melhoria das condições climáticas e ambientais como a criação de espaços livres, implantação de corredores verdes e outros programas de arborização urbana (Lei de Parcelamento do Solo Urbano – LPS).

Essas ações são muito importantes para quem vive em centros urbanos e precisa de proteção da poluição atmosférica, insolação direta, velocidade dos ventos e poluição sonora. O município do Rio de Janeiro fomenta a adoção de calçadas, coberturas e telhados com plantio verde.

A secretaria de meio ambiente preocupa-se com a escolha de árvores e vegetação adequadas para que as mesmas não danifiquem as calçadas. Existem vários tipos de árvores com raízes superficiais e com folhas de tamanhos superiores aos vãos de grelhas para o escoamento das águas de chuva.

Em relação às raízes, é importante verificar se elas são horizontais para não danificarem tanto o revestimento, sabendo escolher o local adequado para sua plantação e, no caso de árvores com raízes profundas, é preciso ter atenção ao local em que serão plantadas, pois podem provocar danos na tubulação que esteja no subsolo. O dimensionamento e o espaçamento entre os vãos das grelhas de proteção de raízes de árvores estão previstos no item 6.1.5.da NBR9050/2004:

Em relação aos ramos pendentes, plantas entouceiradas, galhos de arbusto e de árvores não devem interferir com a faixa livre de circulação. Nas áreas adjacentes à rota acessível não são recomendadas plantas dotadas de espinhos; produtoras de substâncias tóxicas; invasivas com manutenção constante; que desprendam muitas folhas, flores, frutos ou substâncias que tornem o piso escorregadio; cujas raízes possam danificar o pavimento. (ABNT,2004).

Balizador

A fim de se evitar o estacionamento de automóveis sobre a calçada, é comum a instalação de obstáculos aos veículos. A construção de balizadores ou fradinhos nas calçadas depende de licença da Prefeitura e deve observar a preservação de faixa livre para circulação de pedestres.

De acordo com Decreto número 36.459 de 22/11/2012, há três modelos de balizador que projetistas e proprietários podem adotar na cidade do Rio de Janeiro: ciclovia (Elemento cônico em ferro dúctil ou material reciclado, com 80 cm de altura), Olegário (tubo em aço galvanizado ou inoxidável, ou em fibra, com altura de 80 cm) e Copacabana (cilindro feito de concreto com cerca de 50 cm de altura), cada um com sua própria regra para instalação em calçadas.

Quando a Seconserva foi indagada a respeito dos obstáculos presentes em calçadas que mais dificultam a conservação das mesmas, a resposta foi que os elementos mais impactantes, em ordem decrescente em oferecer dificuldades são: a) obstrutores irregulares (canos colocados como frades, etc.) b) calçadas com passeios de pouca largura c) estacionamento irregular, como consta na resposta à pergunta 12 do Apêndice 01 desta pesquisa.

Interferências

Interferências são elementos que ocupam a calçada, estrangulando sua largura efetiva e dificultando o fluxo de pedestres. O gestor público deve desencorajar a instalação de dispositivos indiscriminadamente sobre as calçadas e fiscalizar o particular, padronizando procedimentos a fim de preservar logradouros e espaços públicos livres de barreiras físicas.

No Rio de Janeiro, a responsabilidade para a concessão de autorizações para implantação de gradis e canteiros ajardinados fixos passou a ser da Secretaria Municipal de Conservação. A necessidade surgiu para unificar e padronizar elementos paisagísticos, as golas de árvores, os bancos ao redor de árvores e as cercas protetoras de canteiros ajardinados fixos a serem implantados nos passeios e logradouros públicos, regulamentado pelo Decreto municipal 29.881 de 18/09/2008.

Os canteiros deverão constituir uma faixa contínua ao longo do meio-fio, observando-se as interrupções correspondentes aos dispositivos do mobiliário urbano. Poderão ser colocados dispositivos especiais, nos seguintes casos:

I – passeios com largura inferior a 2,70 m;

II – trechos de passeios nas faixas dos pedestres junto às entradas de veículos;

III – locais em que não seja possível a construção de canteiros.

(Município do Rio de Janeiro, 2008)

Conservação

No Rio de Janeiro a conservação de calçadas fronteiriças a terrenos particulares é de responsabilidade dos respectivos proprietários. A Lei municipal nº 1.350 de 1988 autoriza o Poder Executivo a tornar obrigatórias a limpeza, conservação ou construção de calçadas diante de imóveis residenciais e/ou comerciais e terrenos baldios.

Art. 1º Fica o Poder Executivo autorizado a tornar obrigatórias a limpeza, conservação ou construção de calçadas diante de imóveis residenciais e/ou comerciais e terrenos baldios no Município do Rio de Janeiro.

§1º A limpeza, conservação ou construção de que trata o *caput* deste artigo dizem respeito a calçadas simples ou ajardinadas.

§2º A responsabilidade pela limpeza, conservação ou construção das calçadas será do condomínio, do proprietário do imóvel ou do terreno.

Segundo o Código de obras e edificações da cidade do Rio de Janeiro, inserido na Seção III da Lei Complementar 111/2011 (Plano Diretor) todas as obras programadas em calçadas por empresas de serviços públicos deverão prever a construção de rampas de acessibilidade ou sua recuperação próximo a semáforos ou esquinas. Esta responsabilidade com as calçadas irá garantir a manutenção das condições de acessibilidade e valorização de sua vizinhança. As obras eventualmente existentes sobre o passeio devem ser convenientemente sinalizadas e isoladas, assegurando-se a largura mínima de 1,20 m para circulação.

Um dos serviços de conservação mais recorrentes está é a preocupação com a sinalização horizontal, fato coerente com o tema Conservação que possui dentre suas variáveis a ocorrência “Pintura em faixa de travessia com desgaste acentuado”. Um ponto sensível para a conservação de passeios públicos é o escoamento de águas de chuva. Os serviços de conservação da drenagem urbana são principalmente limpeza manual ou mecânica e em construção ou recuperação de caixa de ralo, caixa de areia e poço de visita, caixa de contenção, galeria de águas pluviais e ramal de ralo.

2.1.3. Acessibilidade mínima

A inadequação das vias e prédios públicos restringe o direito de ir e vir e inibe a participação e a integração das pessoas com deficiência, as quais não podem exercer plenamente sua cidadania e se veem afetadas em sua dignidade (Niess, 2003). Sob esse prisma, calçadas necessitam de condições mínimas de

acessibilidade que assegurem autonomia para a locomoção de pessoas com deficiência ou com dificuldade de locomoção.

Em respeito a essas pessoas, em condição de mobilidade reduzida (temporária ou definitiva), tais como cadeirantes ou idosos e gestantes e pessoas conduzindo carrinhos de compras, malas, carrinhos de bebê etc., o modelo proposto abarca as seguintes variáveis para o critério de acessibilidade mínima: inclinação longitudinal, inclinação transversal, rebaixamento da calçada e faixa elevada.

Inclinação longitudinal

A inclinação longitudinal de calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras. Recomenda-se que a inclinação longitudinal das áreas de circulação exclusivas de pedestres seja de no máximo 8,33% (1:12).

Para o cálculo da inclinação de rampas, consta no item 6.5.1.1 na NBR 9050/04 que a inclinação deve ser calculada segundo a seguinte equação:

$$I = h \times 100 / c$$

Onde:

I é a inclinação, em porcentagem;

h é a altura do desnível;

c é o comprimento da projeção horizontal

Sendo:

Inclinação longitudinal máxima = 1/12 (ABNT 9050/04, item 6.10.2)

Inclinação transversal do pavimento

A inclinação transversal de calçadas também influencia o nível de conforto do pedestre. O desnível transversal acentuado do piso pode inclusive favorecer escorregamentos acidentais durante a caminhada.

Calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres devem ter piso conforme o item 6.1 da NBR 9050/2004. Um dos requisitos normatizados é que a inclinação transversal não seja superior a 3%. A Norma salienta que eventuais ajustes de soleira devem ser executados sempre dentro dos lotes.

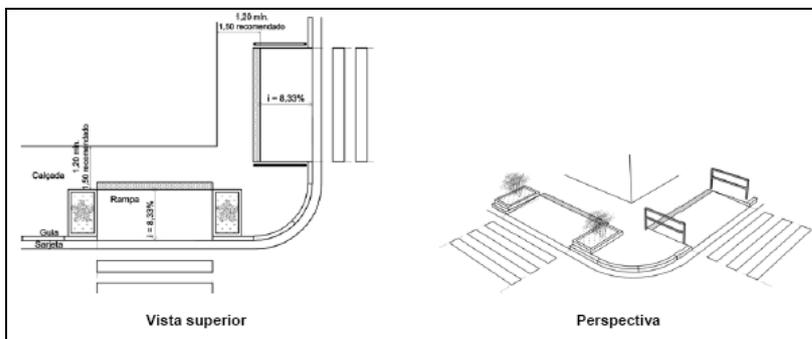
Rebaixamento de calçada

A fim de facilitar a passagem da via pública para o calçamento exclusivo a pedestres, o item 6.10.11 da NBR 9050/2004 estabelece que calçadas devam

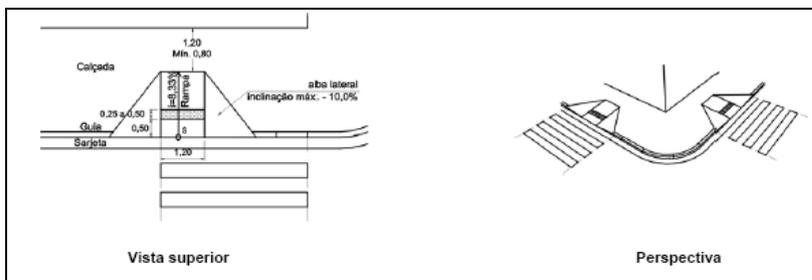
ser rebaixadas na direção do fluxo de junto às travessias e sinalizadas com ou sem faixa, com ou sem semáforo, e sempre que houver previsão de presença de pedestres, não devendo haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável, e a inclinação desses rebaixamentos deve ser menor ou igual a 8,33%.

A largura dos rebaixamentos de calçada deve ser igual à largura das faixas de travessia de pedestres, quando o fluxo de pedestres calculado ou estimado for superior a 25 pedestres/min/m (em ambos os sentidos, a cada metro de largura). Exemplo na figura 19: rebaixamento A.

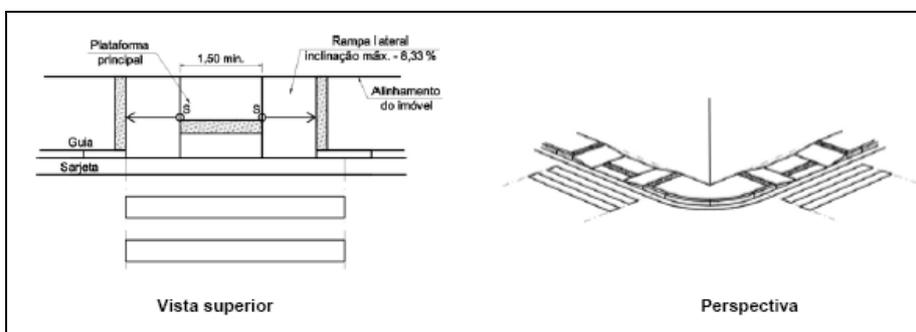
Em fluxos menores ou iguais a 25 pedestres/min/m, havendo interferência que impeça o rebaixamento da calçada em toda a extensão da faixa de travessia, admite-se rebaixamento da calçada em largura inferior, até um limite mínimo de 1,20 m de largura de rampa (figura 19: rebaixamentos B e C).



Rebaixamento A



Rebaixamento B



Rebaixamento C

Figura 19 – Exemplos de rebaixamentos de calçada.
Fonte: ABNT, 2004 (NBR 9050)

Faixa elevada em travessia

O conceito de “calçada que atravessa a rua” pode ser utilizado para dar maior segurança à circulação de pedestres. Com este conceito, a faixa de travessia de pedestres é construída com o mesmo tipo de pavimento da calçada e na sua altura, destacando o local de travessia e servindo como redutor de velocidade dos veículos (Boareto, 2003).

Conflitos entre pedestres e veículos em: entradas de garagens; travessias em via pública (leito carroçável); rebaixamento de calçadas e semáforos com tempo exclusivo para pedestres.

Pela lei da acessibilidade as travessias precisam ter rampas elevadas para que os motoristas diminuam sua velocidade e diminuindo assim os acidentes, a questão é que na cidade do Rio de Janeiro pouco se aplicou estas rampas.

2.2. Dimensão Institucional

A garantia de serviços de engenharia com níveis elevados de qualidade e vida útil compatível com os investimentos realizados depende da observância de leis que traduzam princípios e garantias coletivas e individuais, de normas técnicas elaboradas por especialistas, de planos apropriados ao contexto do território da população atendida. O nível de operacionalização dessas diretrizes decorre do grau de organização em que se encontram as instituições encarregadas do planejamento urbano e dos instrumentos de gestão empregados para diagnosticar os fatos que compõem as demandas do cidadão.

Neste enquadramento, a Dimensão Institucional no modelo proposto para calçadas sociais sustentáveis é representada por três temas: Diretrizes, Capacidade Operacional e Instrumentos de Gestão. O conceito de eficiência é apropriado como referência para reflexão a respeito da importância da Dimensão Institucional. O princípio da eficiência pode ser definido como sendo

o que se impõe a todo o agente público de realizar suas atribuições com presteza, perfeição e rendimento profissional. É o mais moderno princípio da função administrativa, que já não se contenta em ser desempenhada apenas com legalidade, exigindo resultados positivos para o serviço público e satisfatório atendimento das necessidades da comunidade e de seus membros.

(Meirelles, 2002)

A eficiência, como princípio constitucional, art. 37, Caput (Brasil, 1988), “não alcança apenas os serviços públicos prestados diretamente à coletividade. Ao contrário, deve ser observado também em relação aos serviços

administrativos internos das pessoas federativas e das pessoas a elas vinculadas” (Carvalho Filho, 2010).

Apresenta-se sob dois aspectos, podendo tanto ser considerado em relação à forma de atuação do agente público, do qual se espera o melhor desempenho possível de suas atuações e atribuições, para lograr os melhores resultados, como também em relação ao modo racional de se organizar, estruturar, disciplinar a administração pública, e também com o intuito de alcance de resultados na prestação do serviço público.

(Pietro, 2002)

No cenário apresentado, o corpo técnico que atua em planejamento, contratação ou execução de serviços públicos só é eficiente se houver estrutura apropriada ao desenvolvimento de suas atividades.

[O princípio da eficiência] significa que a Administração deve recorrer à moderna tecnologia e aos métodos hoje adotados para obter a qualidade total da execução das atividades a seu cargo, criando, inclusive, novo organograma em que se destaquem as funções gerenciais e a competência dos agentes que devem exercê-las. Tais objetivos é que ensejaram as recentes ideias a respeito da administração gerencial nos Estados modernos (public management), segundo a qual se faz necessário identificar uma gerência pública compatível com as necessidades comuns da Administração, sem prejuízo para o interesse público que impele toda a atividade administrativa.

(Pietro, 2002)

Um conceito que se aproxima do que se pretende aqui por dimensão institucional é o conceito de capacidade institucional do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento “como a capacidade de uma instituição para definir e atingir metas sociais e econômicas, através do conhecimento, habilidades, sistemas e instituições” (PNUD, 2016 *apud* Hook e Hughes, 2016).

Hook e Hughes (2016) apresentam três indicadores focados em capacidades organizacionais, técnicas e políticas, com a finalidade de estudar a capacidade institucional de nove países em relação à mobilidade. O estudo revelou que países com instituições fortes de planejamento, unificada governança de trânsito metropolitano e boa capacidade técnica, implantaram um sistema de trânsito mais rápido e com projetos de maior qualidade.

1- Indicador de Transporte Governança Capacidade de uma Instituição: Presença de instituições com autoridade clara para planejar, projetar e programar projetos de trânsito rápido em todas as áreas metropolitanas.

2- Indicador de Planejamento de Capacidade de uma Instituição: Presença de planos de mobilidade bem estabelecidas que orientem o planejamento dos transportes de longo alcance.

3- Indicador de capacidade técnica de uma Instituição: O registro do país no planejamento e implementação de alta qualidade, infraestrutura de transportes bem concebido sem grandes atrasos no projeto.

(Hook e Hughes, 2016)

2.2.1. Diretrizes

No modelo de Calçada Social Sustentável proposto, Diretrizes são o primeiro dos três temas da Dimensão Institucional. Precisa-se de leis, normas técnicas e planos diretores que deem respaldo técnico-legal para instituições atuarem no planejamento, projeção e execução de projetos. Para Brandão (2016) “[...] em se tratando de mobilidade urbana sustentável, [este tema] avalia o arcabouço legal existente, sua aplicabilidade em relação às condições de mobilidade da região em estudo e a forma com que essas ações são implantadas”. Protocolos bem delineados também são necessários para que exista diálogo entre empresas públicas, privadas e membros da sociedade civil na busca por uma cidade mais saudável para todos. Nos centros urbanos as calçadas devem atender aos requisitos normativos definidos pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e também pelos planos de urbanização do respectivo município, especialmente no que diz respeito aos aspectos de acessibilidade e legislações ambientais.

O Código de Trânsito Brasileiro foi implantado em 1997 e a partir desta data passou a indicar as normas de utilização das vias públicas, definindo diretrizes que deve ser levada em conta no planejamento viário de cidades e de rodovias, incluindo a infraestrutura básica constituída por equipamentos urbanos para escoamento de águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar, rede telefônica, gás canalizado e vias de circulação. Atualmente (Lei Federal 13103/2015) o Código de Trânsito Brasileiro apresenta avanços na proteção a pedestres e ciclistas que passaram a ter maior importância e destaque.

Art. 68. É assegurada ao pedestre a utilização dos passeios ou passagens apropriadas das vias urbanas e dos acostamentos das vias rurais para circulação, podendo a autoridade competente permitir a utilização de parte da calçada para outros fins, desde que não seja prejudicial ao fluxo de pedestres.

§ 1º O ciclista desmontado empurrando a bicicleta equipara-se ao pedestre em direitos e deveres.

§ 2º Nas áreas urbanas, quando não houver passeios ou quando não for possível a utilização destes, a circulação de pedestres na pista de rolamento será feita com prioridade sobre os veículos, pelos bordos da pista, em fila única, exceto em locais proibidos pela sinalização e nas situações em que a segurança ficar comprometida.

§ 5º Nos trechos urbanos de vias rurais e nas obras de arte a serem construídas, deverá ser previsto passeio destinado à circulação dos pedestres, que não deverão, nessas condições, usar o acostamento.

§ 6º Onde houver obstrução da calçada ou da passagem para pedestres, o órgão ou entidade com circunscrição sobre a via deverá assegurar a devida sinalização e proteção para circulação de pedestres.

(CTB, 1997)

O Anexo I do CTB faz uma distinção entre calçada e passeio. Calçada é definida como parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano (bancas de jornal, telefones públicos, coletores de lixo ou postes de sinalização, implantação de jardim, etc. a critério da autoridade de trânsito, e desde que não haja prejuízo ao fluxo de pedestres). Enquanto passeio se refere à parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso separado por pintura ou elemento físico separador, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas.

Adicionalmente a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas apresenta regulamentação sobre calçadas como na NBR 12255/1990 – Procedimentos para execução e utilização de passeios públicos – e a NBR 9050/2004⁴ - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Esta última especifica que calçadas, passeios e vias exclusivas devem incorporar faixa livre com largura mínima recomendável de 1,5m, completamente desobstruídas e isentas de interferências, tais como vegetação, mobiliário urbano, equipamentos de infraestrutura urbanos aflorados (postes, armários de equipamentos e outros), orlas de árvores e jardineiras, rebaixamentos para acesso de veículos, bem como qualquer outro tipo de interferência ou obstáculo que reduza a largura da faixa livre. Eventuais obstáculos aéreos tais como marquises, faixas e placas de identificação, toldos, luminosos, vegetação e outros devem se localizar a uma altura superior a 2,10 m.

O conceito de desenho universal está definido normas técnicas de acessibilidade da ABNT. E significa a concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados, na maior medida possível, por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico. O desenho universal não excluirá as ajudas técnicas para grupos específicos de pessoas com deficiência, quando necessárias. É composto por sete princípios:

1º Uso equitativo

⁴ Pessoa com mobilidade reduzida foi à primeira norma técnica brasileira sobre acessibilidade, tendo sido elaborada em 1985 com a participação de diversos profissionais de diferentes áreas, em conjunto com pessoas com deficiência (IBAM, 1998). NBR-9050:2004 ABNT - Promulgada a revisão da Norma com novo enunciado: “ Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos “ . Junho/2004

Art. 5º O projeto e o traçado dos elementos de urbanização públicos e privados de uso comunitário, nestes compreendidos os itinerários e as passagens de pedestres, os percursos de entrada e de saída de veículos, as escadas e rampas, deverão observar os parâmetros estabelecidos pelas normas técnicas de acessibilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT-NBR9050/2004.

- 2º Uso flexível
- 3º Uso simples e intuitivo
- 4º Informação de fácil percepção
- 5º Tolerância ao erro
- 6º Baixo esforço físico
- 7º Dimensão e espaço para aproximação e uso

A Constituição Federal, especialmente em seus artigos 30 e 182, delega aos Municípios competência para legislar sobre assuntos de interesse local e executar a política de desenvolvimento urbano, objetivando o pleno desenvolvimento das funções da cidade, como Lei do Perímetro Urbano, Lei do Parcelamento do Solo e Lei do Uso e Ocupação do Solo, Estudos de Impacto de Vizinhança. Mas, de acordo com a Pesquisa de Informações Básicas, até 2013 das 5.570 cidades brasileiras 393 não dispunham de nenhum destes instrumentos, sendo que 277 não tinham nem plano diretor nem outras legislações urbanas (IBGE, 2013).

Segundo o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) e com base nos princípios e diretrizes estabelecidas na Lei Orgânica Municipal, a política de desenvolvimento urbano instituída pelo Plano Diretor, deve ao traduzi-los, materializar as condições locais para efetivação das ações de acessibilidade. Através de um conjunto de diretrizes para o sistema de planejamento da prefeitura, para as políticas setoriais e para o uso e a ocupação do solo, o viés estratégico para o desenvolvimento urbano municipal deve ser concebido tendo em vista a inclusão da acessibilidade.

O Estado do Rio de Janeiro possui Plano Diretor de Transportes Urbanos para sua Região Metropolitana (PDTU RMRJ) que foi elaborado pela Secretaria de Estado de Transportes (SETRANS) em 2005 e encontra-se em fase de atualização. Enquanto o município do Rio de Janeiro está elaborando seu Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) desde 2014 quando publicou o Termo de Referência em Edital de Tomada de Preços (TP nº 01/2014) que prevê, em seu item 6.3.3, que o PMUS deverá considerar a “caracterização e análise da oferta, capacidade, impactos ambientais, condições de segurança e conforto em relação aos sistemas”:

[...]

- c) De circulação de pessoas por transporte não motorizado:
 - Identificação do sistema de aluguel, ciclovias, ciclo faixas, rotas clicáveis e bicicletários públicos e privados;
 - Identificação dos pontos inseguros na infraestrutura existente;
 - Identificação dos obstáculos existentes nos principais trajetos a pé já consolidados (largura dos passeios, descontinuidade, pavimentação, tipologia do pavimento, rampas, mobiliário urbano, inexistência de travessias seguras, etc.), que restringem os deslocamentos a pé;
 - Identificação das viagens até 6 km para motivo de trabalho e estudo;

- Identificação dos principais rotas e locais de atração de PCD (escolas, institutos) e avaliação da infraestrutura destas rotas; Recomenda-se destaque para os seguintes aspectos:

Área central - as caracterizações e análises dos subsistemas devem dar destaque às condições da área central, dos centros de alcance metropolitano definidos no Plano diretor da Cidade do Rio de Janeiro como principais problemas a serem resolvidos;

Aspectos socioeconômicos relacionados aos transportes - identificar o impacto dos custos do sistema de transporte no custo de vida da população e mensurar a faixa populacional excluída por questões tarifárias.

(Município do Rio de Janeiro, 2014)

Enquanto o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) não é finalizado, a principal diretriz para o Administrador do Município do Rio de Janeiro em relação à construção e conservação de calçadas é o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável (Lei Complementar nº 111/2011) que apresenta instrumentos gerais de regulação urbanística, edilícia e ambiental. Sendo que, desde 2013, projetos de lei complementar tramitam Câmara de Vereadores do Rio de Janeiro para atualizarem as seguintes leis:

Lei de Uso e Ocupação do Solo – LUOS: estabelece conceitos e regras para organizar a ocupação do espaço urbano de toda a cidade, tendo como condicionantes a infraestrutura e a preservação da paisagem natural e edificada. As regras gerais estabelecidas por esta Lei são aplicadas nos Planos de Estruturação Urbana (Pleus).

Lei de Parcelamento do Solo – LPS: institui normas gerais que disciplinam o parcelamento do solo no território municipal, tratando de diversos aspectos relativos a loteamentos, desmembramentos de lotes e abertura de novas logradouros.

Código de Obras e Edificações – COE: institui normas para a elaboração de projetos e para a construção, buscando garantir a preservação da qualidade da paisagem da cidade e das suas edificações.

Código de Licenciamento e Fiscalização de Obras Públicas e Privadas – CLF: define as normas para a execução de toda a obra de construção, reconstrução total ou parcial, modificação, modificação de uso, acréscimo, reforma e conserto de edificações em geral, marquises e muros, contenção do solo, canalização e drenagem.

Código Ambiental – CA: Objetiva complementar a política municipal de meio ambiente, definindo normas, critérios, parâmetros e padrões para o licenciamento ambiental; para o controle, monitoramento e fiscalização ambiental da poluição do ar, hídrica, sonora, do solo e subsolo, das áreas protegidas, da fauna e flora, da paisagem; e para orientar as ações de sustentabilidade ambiental no âmbito do município – Sob a coordenação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC).

(Secretaria Municipal de Urbanismo, 2016)

Quanto à acessibilidade de passeios públicos, o Código de Obras e Edificações em vigor (Lei Complementar nº31 de 14 de julho de 1997) define que:

- As normas técnicas de acessibilidade serão referências básicas para todos os projetos e obras de construção e reformas;
- É obrigatório o uso de piso antiderrapante nos passeios públicos;
- Largura mínima dos passeios é de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros), com largura de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros) livre de qualquer obstáculo;
- Os passeios deverão ser dotados de rampas de acessibilidade universal;
- Todas as obras programadas para ser realizadas em calçadas por empresas de serviços públicos como a CEDAE e a LIGHT, por exemplo, deverão prever a construção de rampas de acessibilidade ou sua recuperação próximo a semáforos ou esquinas.

O Código de Posturas do Rio de Janeiro (Decreto Municipal nº29.881 de 18 de setembro de 2008) dispõe, em seu regulamento nº 4, sobre a construção de canteiros ajardinados e/ou colocação de dispositivos especiais nos passeios dos logradouros públicos.

Os canteiros ajardinados fixos e os dispositivos especiais fixos deverão ser mantidos em perfeito estado de conservação, a expensas do proprietário do imóvel. A construção dos canteiros ajardinados fixos e/ou a colocação dos dispositivos especiais fixos serão sempre a título precário.

A reconstrução dos canteiros fixos e/ou a recolocação dos dispositivos especiais fixos serão de obrigação do responsável pelas obras realizadas nos passeios dos logradouros. As jardineiras fixas já aprovadas serão mantidas, podendo a administração intimar os responsáveis, a qualquer tempo, a adequá-las aos novos padrões aprovados.

(Município do Rio de Janeiro, 2008)

2.2.2. Capacidade Operacional

A eficiência da prestação de serviços públicos depende de Órgãos compostos por pessoas tecnicamente qualificadas que ajam de forma cooperativa para assessorar Administradores públicos na compreensão de questões técnicas prioritárias, de forma permanente e continuada, para o bom funcionamento dos sistemas sob sua jurisdição.

A articulação entre as áreas técnicas e a comunicação com a alta administração de Órgãos Públicos envolvidos com o planejamento urbano são atividades sensíveis para a definição do nível de institucionalização do planejamento. A Seconserva informa na pergunta 06, do formulário inserido no Anexo I, que se preocupa com esse aspecto.

Pergunta 06: Existe um cronograma (ou plano de trabalho) na secretaria para a conservação de calçadas, ciclo faixas e sinalização horizontal, de tal forma os respectivos serviços ocorram independentemente de solicitações da população?

Resposta: Sim, todos linkados com a agenda de eventos da cidade. Os eventos de periodicidade anual como réveillon e carnaval demandam uma programação prévia de manutenção. Outros como shows e outros eventos de caráter pontual, mobilizam também serviços de conservação para ofertar o conforto e segurança necessários.

Com o evento da Olimpíada a cidade recebeu em sua programação de serviços, de responsabilidade de diversas Secretarias, a execução e requalificação de diversos **passeios** e áreas públicas nos entornos de diversos equipamentos olímpicos e de bairros como por exemplo Deodoro de modo a melhor ofertar um ambiente urbano qualificado para receber grande fluxo de visitantes sendo este parte do legado deixado para a cidade.

Novo (2003) aponta situações em que a atividade do fiscal de serviços públicos não se dá somente em uma frente de trabalho, havendo mais de uma fiscalização simultânea. O agente interage com diferentes projetos, normas e empresas executoras, inserido em uma realidade de dissociação entre projetos, execução e fiscalização dos empreendimentos que fiscaliza.

Na ausência da equipe técnica que acompanhou determinado empreendimento, um simples entupimento na rede pública de drenagem pode consumir dias para ser diagnosticado caso não haja arquivo de plantas referentes ao que há sob a superfície urbana (memória técnica). As tomadas de decisão ficam, em muitos casos, por conta dos técnicos da empresa contratada. (Novo, 2003)

O desconhecimento de Normas Técnicas de controle tecnológico pode ser comum entre os agentes públicos fiscais. Serviços como pavimentações asfálticas, concretagens ou execução de argamassas para revestimento apresentam vida útil inferior às de projeto, enquanto os parâmetros de seus componentes constituintes (finura, dosagem, homogeneidade etc.) e as condições de sua aplicação (temperatura, ferramentas e equipamentos auxiliares, tempo de transporte etc.) não são controlados. Nestes dois casos, os técnicos municipais, carentes de conhecimentos, dependem tecnicamente dos profissionais fiscalizados.

(Novo, 2003)

Por tal perspectiva, a entrevista concedida e o formulário preenchido pela Secconserva (Anexo I) revelam algumas questões (perguntas 02 e 03) que merecem atenção dos Gestores Municipais para a melhoria da capacidade operacional desta Secretaria, que é responsável por:

- Melhorar a qualidade dos serviços públicos prestados no município;
- Proteger e recuperar o espaço público e os ativos naturais da cidade;
- Implementar métodos e rotinas às atividades de conservação, manutenção e prestação de serviços na cidade;

- Otimizar a aplicação dos recursos disponíveis através da utilização das melhores práticas nacionais e internacionais;
- Garantir o mesmo nível de atenção e cuidado em todas as regiões da cidade;
- Controlar e fiscalizar concessões públicas do município, buscando a devida qualidade dos serviços, retorno financeiro e a manutenção do patrimônio público.

Pergunta 02: Para o atendimento das demandas de conservação em todo o município de Rio de Janeiro, quantos funcionários, em média, são alocados pela Seconserva? Desse total, qual é a quantidade de mão-de-obra própria e a quantidade de funcionários terceirizados?

Resposta: A Seconserva, contam hoje com um total de 1549 funcionários em seus quadros entre operários, administrativos, técnicos de nível médio e profissionais de nível superior. Com relação a terceirizados, a informação não está disponível uma vez que necessitaria de maior tempo para atender a resposta, uma vez que se necessitaria consultar inúmeros setores que compõem o órgão.

Pergunta 03: Há uma estimativa do número ideal de funcionários, efetivos e terceirizados, necessários ao aprimoramento dos atendimentos demandados à Seconserva?

Resposta: Podemos citar que desde 2004 não há concurso público e que a Seconserva aspira pelo mesmo, principalmente para a renovação de seu quadro funcional de operários que com o passar dos anos está se aposentando, deixando assim de passar para gerações mais novas seu conhecimento profissional, em particular os calceteiros de pedra portuguesa.

2.2.3. Instrumentos de Gestão

Acesso à literatura técnica, confecção de projetos e uso de Índices de qualidade, além de canais de comunicação com o usuário de calçadas são exemplos de instrumentos ou ferramentas ao alcance do gestor público.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei Federal 12.587/2012) é instrumento da política de desenvolvimento urbano de que tratam o inciso XX do art. 21 e o art. 182 da Constituição Federal. Esta Lei preconiza em seus incisos V e IX que deve haver “gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana” e “eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana”.

A partir do momento em que o direito básico de acesso a estes espaços seja obtido com a implementação de infraestrutura mínima e a compatibilização dos projetos dos diferentes atores, um passo importante para incentivar a mobilidade a pé como forma de deslocamento nas grandes cidades será adotar um novo modelo de planejamento de bairros e qualificar os passeios existentes, etapa em que se encontram agora muitas das cidades norte-americanas.

Assim, as oportunidades e desafios para esta transformação podem ser identificados a partir de estratégias similares às exploradas em Nova Iorque e a elaboração de guias de desenho no Brasil podem reunir experiências que subsidiem futuros projetos e alinhar as ações dos diferentes atores responsáveis por estes espaços.

(ANTP. Cidades a pé. Nov. 2015)

Neste aspecto está a importância do plano diretor ter a participação da sociedade através de audiências públicas. Outras formas de aproximação da Administração Pública com o cidadão podem ser exemplificadas pelo uso de canais de comunicação via telefonia ou internet. Ou ainda poderia se dar por avaliações de usuários da infraestrutura urbana com o uso de planilhas eletrônicas via internet ou smartphones baseadas em indicadores relacionados a variáveis facilmente mensuráveis.

A Seconserva utiliza meio telefônico para levantar demandas dos serviços solicitados pela população através do atendimento ao cidadão que funciona no número 1746. Entretanto não há indicadores de qualidade implantados na Administração municipal, como revela a Seconserva por meio da pergunta números 07 e 08:

Pergunta 07: Qual o tempo médio para um atendimento originado de um cidadão que se comunicou com a Central de Relacionamento da Prefeitura Municipal (telefone 1746)?

Resposta: Nossas metas são:

Tapa Buraco: 7 dias

Desobstruções: 7 dias

Demais serviços de Conservação: 15 dias

Pergunta 08: Existe algum cronograma para os atendimentos das demandas encaminhadas pela Central de Relacionamento da Prefeitura Municipal (telefone 1746)?

Resposta: Não há. As solicitações são analisadas e monitoradas em função do prazo de atendimento, estabelecidos nas metas acima. Quando distorcem desses prazos o sistema emite alertas.

A formulação de indicadores e índices ao longo das últimas décadas vem se consolidando como uma importante ferramenta para planejamento e avaliação de políticas públicas, entre elas a política de mobilidade urbana. A correta utilização e leitura de indicadores possibilitam o fortalecimento das

decisões técnicas. No entanto, conforme Brandão (2016), tanto o PDTU RMRJ quanto o PMUS do município do Rio de Janeiro, em fase de elaboração, não mencionam em seus escopos o desenvolvimento de Índices de Mobilidade Urbana. Assim a Seconserva se pronunciou por meio da pergunta 09 (Anexo I).

Pergunta 09: A Seconserva utiliza algum indicador ou índice para o monitoramento da qualidade de calçadas? Exemplos: Nível de serviço (adequação das travessias, estado de conservação da superfície); Índice de qualidade (segurança, largura efetiva, nivelamento, adequação de travessia, estado de conservação).

Resposta: Não há no momento, mas está em estudo pela SMU um índice de conservação específico para calçadas. A Secretaria de Conservação está desenvolvendo um índice de conservação de logradouros que envolvem a calçada e a pista de rolamento denominado de IPC (Índice Padrão de Conservação) mas que está em fase de implantação

2.3. Índices para avaliação de calçadas

É válido o uso de indicadores de qualidade na avaliação das condições da infraestrutura de espaços públicos, pois são instrumentos à disposição dos administradores públicos na difícil tarefa de identificação das reais condições dessas infraestruturas (Keppe Junior, 2008).

Um indicador agrega e quantifica informações de maneira que sua significância fique mais aparente, simplificando a interpretação de fenômenos complexos e, desta forma, melhorando o processo de comunicação. Normalmente um indicador é utilizado como um pré-tratamento aos dados originais (Bellen, 2004). Assim, indicadores de qualidade referentes a calçadas representam ferramentas de diagnóstico ao nível de variáveis, que fornecem informações sobre certos conceitos ou particularidades que mereçam atenção prioritária do gestor.

Um índice, segundo Prabhu *et al.* (1999), permite a análise de dados por meio da combinação de elementos com relacionamentos estabelecidos. Desta forma, um índice pode ser considerado como um jogo de indicadores ou variáveis, em um nível superior de interpretação dos fenômenos observados. Por esse prisma, índices de qualidade referentes a calçadas são instrumentos de gestão para o diagnóstico e priorização de conservação das mesmas.

O estudo teórico sobre índices para avaliação de calçadas teve por base os indicadores de qualidade das calçadas e espaços públicos definidos a partir do índice IQC (Índice de Qualidade das Calçadas) proposto por Ferreira e Sanches (2001) e do índice IACT (Índice de Acessibilidade de Calçadas e Travessia) usado para definição de “rotas acessíveis” segundo Ferreira e Sanches (2004).

2.3.1. Índice de Qualidade de Calçadas – IQC

Ferreira e Sanches (2001) aplicam metodologia similar à de Khisty (1995) para determinar o Índice de Qualidade das Calçadas (IQC) e consideram os indicadores de qualidade em três etapas:

1- A primeira etapa é feita pela avaliação técnica, com base nos indicadores de qualidade considerados mais relevantes na caminhada (quadro 2), a atratividade visual, conservação, largura efetiva, segurança e seguridade atribuindo-se pontuação a cada nível de serviço.

Quadro 2 – Índice de Qualidade de Calçadas – IQC

Aspectos	Atributo	Definição
Espaço, Conforto e Segurança	Segurança	Refere-se à possibilidade de conflitos entre pedestres e veículos sobre a calçada
	Manutenção	Indica os aspectos de qualidade do piso que facilitam ou não o ato de caminhar
	Largura efetiva	Indica a existência de trechos contínuos de calçada com largura suficiente para o fluxo de pedestres
	Seguridade	Está relacionada com a vulnerabilidade dos pedestres a assaltos e agressões
	Atratividade visual	Está relacionada com os aspectos estéticos e com os atributos visuais do ambiente.

Fonte: Ferreira e Sanches (2001)

2- A segunda etapa trata da opinião dos usuários, atribuindo-se grau aos indicadores de qualidade, de acordo com a percepção dos pedestres (quadro 3). Onde pesos são fatores de ponderação que podem variar de um (pouco importante) a cinco (muito importante) em relação às notas atribuídas aos seguintes quesitos de avaliação (de zero a cinco) realizada por um técnico a respeito da infraestrutura física dos espaços públicos.

- nivelamento da calçada (N) com peso p1 = 4,
- estado de conservação (C) com peso p2 = 5,
- Segurança (S) com peso p3 = 4,
- largura efetiva (L) com peso p4 = 5,
- adequação da travessia de vias urbanas (T) com peso p5 = 3

Quadro 3 – Variáveis, parâmetros e escalas para IQC

Variável	Parâmetros	Escala
Segurança	Ausência de Conflito entre pedestres e veículos	0 a 5
Largura efetiva	Ausência de obstáculos e regularidade do pavimento	0 a 5
Nivelamento	Inclinação transversal entre 1% a 3% e inclinação longitudinal máxima 01h12min (8, 33%)	0 a 5
Adequação das travessias de vias urbanas	Presença de faixas de travessia no solo, rebaixamento de calçadas e semáforos com tempo exclusivo para pedestres	0 a 5
Estado de conservação da superfície	Nível de desgaste visual do pavimento (rachaduras, desníveis etc.). Ausência de terra, lixo, entulho etc.	0 a 5

Fonte: Adaptado de Ferreira e Sanches (2001)

3- Na etapa final é realizada a avaliação dos espaços considerando a pontuação obtida na avaliação técnica, atribuída pelos usuários, criando-se um Índice de Qualidade de Calçadas.

2.3.2. Índice de Acessibilidade de Calçadas e Travessias – IACT

Para o desenvolvimento da metodologia para se chegar ao Índice de Acessibilidade de Calçadas e Travessias – IACT, Keppe Junior (2008) levou em conta o grau de mobilidade e acessibilidade oferecido às pessoas com deficiência física, usuárias de cadeira de rodas, a partir das seguintes etapas:

1. Escolha das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas e espaços públicos (quadro 4).

Quadro 4 – Variáveis de caracterização física e ambiental da infraestrutura

Aspecto	Variável	Definição
Conforto	Largura efetiva	Largura livre disponível para circulação dos usuários da calçada
	Estado de conservação	Condição do piso da calçada expressa em termos de qualidade de manutenção
	Inclinação longitudinal	Variação do perfil longitudinal da calçada ao longo de sua extensão
	Inclinação transversal	Variação dos desníveis transversais da calçada ao longo de sua extensão
	Tipo de material usado no revestimento	Condições de rugosidade e aderência da superfície da calçada
Segurança	Existência de sinalização e rampas	Equipamentos, sinalizações facilidades oferecidas aos usuários durante a travessia na rua
	Percepção da aproximação dos veículos	Condição do usuário em entender a complexidade dos movimentos permitidos pelos veículos na travessia
	Fluxo de veículos	Representa o valor do volume médio de veículos na interseção em estudo. É considerado alto quando ultrapassa os 1000- veículos equivalentes

		por hora (nos dois sentidos)
	Estado de conservação da superfície	Condição do piso do leito carroçável, expressa em termos de qualidade de manutenção
	Visão da aproximação dos veículos na travessia à jusante da calçada	Alcance da visão dos usuários de cadeira de rodas nos diversos sentidos durante a transposição da travessia
Ambiente	Arborização	Verificação da existência de árvores adequadas nas calçadas para possibilitar sombra e frescor ao usuário, bem como a incidência de iluminação artificial no período noturno
	Estética	Arborização estética da calçada para agradar o deslocamento do usuário de cadeira de rodas
	Localização	Região da malha urbana da calçada onde está inserida a calçada
	Iluminação	Estabelece o grau de média luminância da calçada durante o período noturno
	Visão em profundidade	Distância em que o usuário de cadeira de rodas pode enxergar ao longo de uma distância sem obstrução

Fonte: Keppe Junior (2008).

2. Ponderação das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas (grau de importância).

A ponderação das variáveis de caracterização física e ambiental das calçadas (grau de importância) foi feita pela análise da percepção dos usuários de cadeira de rodas.

3. Avaliação das condições das calçadas e espaços públicos com base na análise técnica das variáveis de caracterização física e ambiental.

(Keppe Junior, 2008)

2.3.3.

Índice Social de Qualidade de Calçada – ISQC/RJ

Com base no modelo de Calçada Social Sustentável idealizado nesta pesquisa, foi desenvolvido o Índice Social de Qualidade de Calçada, onde somente a Dimensão Social é parametrizada de acordo com os conceitos encontrados na legislação e na literatura especializada e considerados prioritários para a governança de pavimentos voltados aos pedestres em qualquer situação física em que se encontre a pessoa (em estado de mobilidade reduzida, conduzindo um carrinho de bebê etc.) e ambiental em que esteja inserida a calçada (à noite, sob chuva etc.).

“Uma das principais dificuldades no tratamento das questões relacionadas à qualidade dos espaços urbanos é a definição de um instrumento para avaliar o nível de serviço apresentado por esses espaços” (Keppe Junior, 2008). Assim como no trabalho deste autor, espera-se que o ISQC seja útil para as Administração municipal carioca avaliar a qualidade das calçadas tendo em vista priorizarem suas ações de conservação.

O desenvolvimento da metodologia para se chegar ao ISQC levou-se em conta a modelagem de uma calçada sustentável ideal que serviu de ponto de

partida para as escolhas das dimensões Social e Institucional como essenciais no diagnóstico das condições físicas e operacionais para a efetiva oferta de infraestrutura com mínima qualidade ao cidadão.

Os critérios e indicadores de qualidade selecionados em cada uma das dimensões foram mencionados anteriormente (seções 2.1 e 2.2) sendo listados no quadro 5 com os correspondentes fatores de ponderação para a normalização das escalas de pontuação do cálculo do índice, conforme a equação seguinte.

$$ISQC = \left(\frac{\sum Seg + 3}{30} + \frac{\sum Conf + 11}{30} + \frac{\sum Acess + 2}{10} + \frac{\sum Cons + 25}{25} \right) \div 4$$

Quadro 5 – Critérios e indicadores do IQCS/RJ

Critério	Indicador	Pontuação		
	Piso antiderrapante	Cerâmica ou granito liso	0	Escolha única
		Ardósia	2	
		Tijolo cerâmico, ladrilho hidráulico, elementos intertravados, piso drenante, pedra portuguesa	3	
		Granito áspero, solo-cimento	4	
		Concreto ou placas pré-fabricadas de concreto	5	
Segurança mínima Mín=-3 Máx=27 Escala=1:30	Sinalização	Ausência	0	Múltipla escolha
		Saídas de garagens com sinalização visual e sonora	1	
		Sinalização de rampas	2	
		Piso tátil	2	
		Faixa de travessia	3	
		Semáforo para pedestre	3	
		Semáforo para pedestre com temporizador	4	
Semáforo para pedestre sonorizado	4			
	Iluminação	Copa de árvore impedindo incidência de iluminação (necessidade de projeto específico)	-2	Múltipla escolha
		Menor que 3 lux	-1	
		3 a 5 lux	2	
		Maior que 5 lux	3	
		Abaixo de 1,20m	-2	
	Faixa livre	1,20 a 1,50m (padrão ABNT)	1	Escolha única
		1,51 a 1,80m (padrão Rio)	2	
		Acima de 1,80m	3	
		Ausência de qualquer elemento que contribua para o escoamento; necessidade de projeto e construção de estruturas para drenagem	-2	
Conforto mínimo	Permeabilidade	Canteiro, jardim, gramado	3	Múltipla escolha
		Presença de boca de lobo ou bueiro	4	
		Piso drenante	5	
Mín=-11 Máx=19 Escala=1:30	Arborização	Ausência	0	Escolha única
		Plantio mínimo	2	
		Plantio abundante	3	
	Balizador (fradinho)	Presença (fora das normas)	-1	Escolha única
		Ausência	0	
	Interferências	Presença (conforme normas)	1	Escolha múltipla
		Acima de 50% da largura efetiva ocupada	-5	
		25% a 50% da largura efetiva ocupada	-3	
		0 a 25% da largura efetiva ocupada	-2	
		Obstáculos aéreos abaixo de 2,1m	-1	
Acessibilidade mínima	Inclinação longitudinal	Maior que 8,33% (1:12)	-2	Escolha única
		Menor ou igual a 8,33% (1:12)	2	

Mín=-2	Inclinação transversal	Maior que 3%	0	Escolha única
		Menor ou igual a 3%	2	
Máx=8	Rebaixamento de calçada	Ausência	0	Escolha única
		Rebaixamento com rampa	2	
Escala=1:10	Faixa elevada em travessia	Ausência	0	Escolha única
		Presença	2	
Gestão	Conservação	Grande presença de buracos	-5	Múltipla escolha
		Semáforo para pedestre com lâmpada queimada	-4	
		Poste com lâmpada queimada	-4	
		Bueiro visivelmente obstruído	-3	
		Presença de lixo ou entulho	-3	
		Desnível, depressão ou elevação irregular	-2	
		Faixa de travessia com desgaste acentuado	-2	
Mín=-25	Conservação	Revestimento com desgaste acentuado/fissuras	-1	Múltipla escolha
		Piso tátil com falhas (placa quebrada/descolada)	-1	
		Calçada bem conservada	0	
Máx=0				
Escala=1:25				

Fonte: Autoria própria.

3 Referencial prático

A fim de se testar o emprego do Índice Social de Qualidade de Calçada – ISQC/RJ quanto a sua praticidade como ferramenta de gestão para o diagnóstico da conservação de calçadas, algumas ruas na cidade do Rio de Janeiro foram selecionadas para avaliação *in loco* de seus respectivos pavimentos para pedestres.

Assim, o objetivo principal das incursões a campo não foi avaliar as condições dos logradouros visitados, mas compreender o momento do registro da realidade quando são colhidas impressões sobre as condições de calçadas em relação os aspectos representados por variáveis predefinidas.

3.1. ISQC/RJ na prática

O índice de qualidade de calçada social sustentável proposto foi testado em março de 2016 na cidade do Rio de Janeiro (figura 20). Aqui são descritos os procedimentos de campo e as etapas de cálculo para a avaliação de um trecho de 150m em pedras portuguesas na Av. Pasteur, Bairro Urca.



Figura 20 – Av. Pasteur (calçada entre a Praça Gal. Tibúrcio até UNIRIO).
Fonte: Autoria própria.

A primeira preocupação do agente em campo é com o seccionamento da calçada em trechos que apresentem características semelhantes e possam ser

avaliados com eficácia. O tipo de revestimento do piso, a largura predominante da faixa livre, a conservação geral, as interferências presentes e a inclinação longitudinal de cada trecho são os principais indicadores que orientam as primeiras escolhas dos espaços.

O segundo passo é o registro dos trechos já definidos por meio de croquis (figura 21) sobre os quais possam ser anotadas as observações de campo. A valoração das variáveis observadas permite que os indicadores que compõem o índice sejam pontuados.

De forma a possibilitar a manipulação do instrumento em campo, sua utilização deve ser precedida pela confecção de um *croquis* e de registro fotográfico do trecho da calçada a ser avaliado para mapeamento e relatório. Esse trecho não tem dimensão definida a Priori, pois uma padronização demonstrou-se impraticável nos exercícios de campo. Critérios de divisão de distâncias dos pavimentos avaliados em trechos podem ser feitos pelo avaliador considerando as características predominantes em cada trecho (tipo de pavimento, largura efetiva, presença de buracos etc.). Cada um desses elementos corresponde a um conceito ou variável passível de valoração sobre seus “aspectos, propriedades ou fatores acerca da realidade cujo conteúdo pode variar” (Apolinário, 2004).

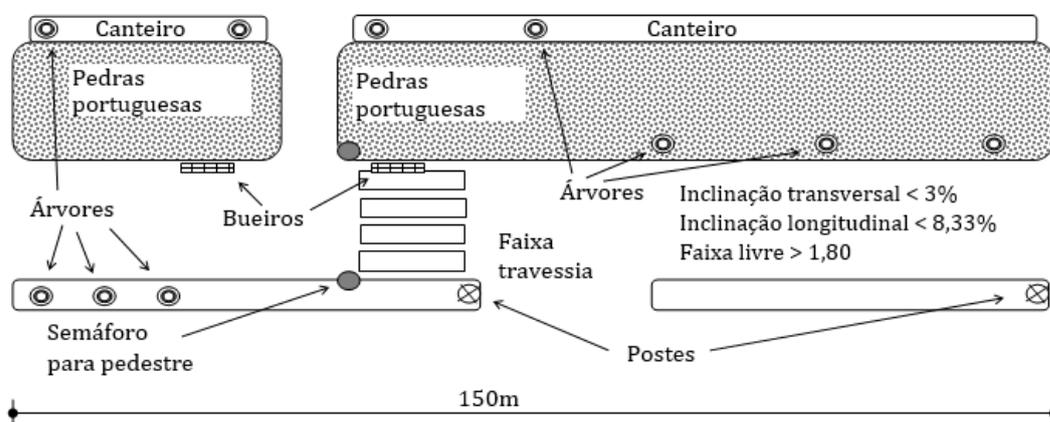


Figura 21 – Croquis da Av. Pasteur.

Fonte: Autoria própria.

A avaliação do primeiro trecho de calçada da Av. Pasteur gerou as pontuações apresentadas no quadro 6.

Quadro 6 – IQCS/RJ Av. Pasteur (entre a Praça Gal. Tibúrcio até UNIRIO).

Critério	Indicador	Pontuação	
Segurança mínima	Piso antiderrapante	Pedra portuguesa	3
	Sinalização	Faixa de travessia	3
		Semáforo para pedestre	3
	Iluminação	3 a 5 lux	2
	Total		11
Conforto mínimo	Faixa livre	Acima de 1,80m	2

		Canteiro	3
	Permeabilidade	Boca de lobo ou bueiro em trechos menores que 100m	4
		Piso drenante	5
	Arborização	Plantio abundante	3
	Balizador (fradinho)	Ausência	0
	Interferências	Nenhuma	0
	Total		17
Acessibilidade mínima	Inclinação longitudinal	Menor ou igual a 8,33% (1:12)	2
	Inclinação transversal	Menor ou igual a 3%	2
	Rebaixamento de calçada	Ausência	0
	Faixa elevada em travessia	Ausência	0
	Total		4
Gestão	Conservação	Calçada bem conservada	0

Fonte: Autoria própria.

Os indicadores considerados na avaliação das condições das calçadas da avenida Pasteur, no trecho compreendido entre a praça General Tibúrcio e a UNIRIO, com suas respectivas pontuações (tabela 2) nos critérios de segurança mínima (11 pontos), conforto mínimo (17 pontos) e acessibilidade mínima (4 pontos). O critério gestão não pontuou.

Estes resultados parciais são plotados no gráfico da Figura 22, com a pontuação em conservação marcada no eixo das ordenadas, indicando o grau de urgência para intervenções de conservação, e a pontuação total de cada critério no eixo das abscissas, indicando o nível de necessidade para ações de médio e longo prazo relacionadas com o projeto.

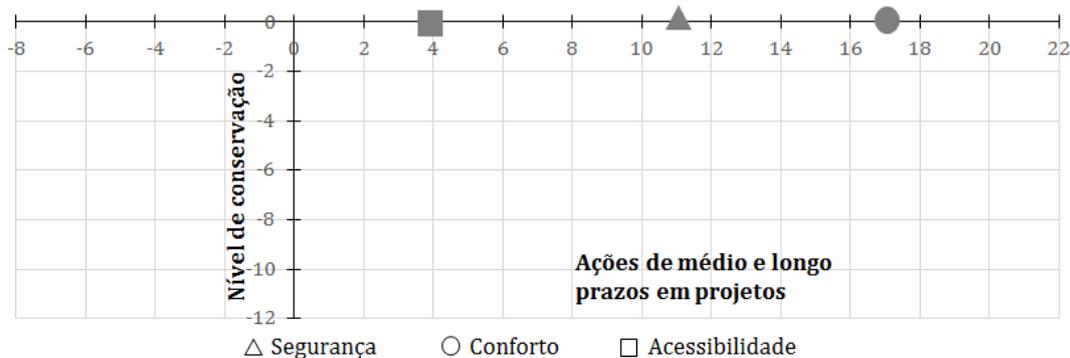


Figura 22 – Níveis de concepção de projeto de calçada da Av. Pasteur, Urca
Fonte: Autoria própria.

As pontuações totalizadas na tabela 2 inseridas na equação 1 permitiram o cálculo do Índice Social de Qualidade da Calçada analisada. Os valores normalizados dos respectivos critérios situam-se entre 0 e 1 e o nível conservação da calçada (critério gestão) participa do cálculo de ISQC como fator redutor pois será sempre negativo quando diferente de zero.

$$ISQC = \left(\frac{\sum Seg + 3}{30} + \frac{\sum Conf + 11}{30} + \frac{\sum Acess + 2}{10} + \frac{\sum Cons + 25}{25} \right) \div 4$$

$$ISQC = \left(\frac{11+3}{30} + \frac{17+11}{30} + \frac{4+2}{10} + \frac{0+25}{25} \right) \div 4$$

$$ISQC = (0,47 + 0,93 + 0,60 + 1) \div 4$$

$$ISQC = 0,75$$

O resultado encontrado para ISQC indica que a calçada avaliada, no quadro geral, possui boa classificação. Entretanto, a análise de cada parcela da equação revela que o nível de concepção de projetos em relação ao critério segurança (0,47) é inferior aos demais, enquanto o projeto da calçada da Av. Pasteur recebeu bastante atenção no quesito conforto (0,93).

3.2.

Secretaria Municipal de Conservação – Seconserva

O Sr. Rogério Silva, assessor da Gerencia de Conservação da Secretaria Municipal de Conservação (Seconserva), localizada à rua Maia Lacerda, n. 167, Bairro Estácio, Rio de Janeiro, nos concedeu entrevista, em 21/02/2016 com duração aproximada de 60 minutos, a fim de subsidiar esta pesquisa.

A entrevista pautou-se por perguntas não estruturadas acerca de atribuições da Seconserva. Ao final do encontro, combinou-se o envio, por e-mail, de um formulário com perguntas fechadas a fim de se aprofundar os questionamentos iniciais. Foram formuladas dezessete questões, as quais se encontram no apêndice I com as respectivas respostas transmitidas pelo assessor da Seconserva.

Os principais tópicos tratados na entrevista e abordados no formulário de pesquisa dirigido à Seconserva estão organizados em função dos objetivos pretendidos neste trabalho. Merecem destaque os seguintes temas:

1- Responsabilidade pela conservação de calçadas cariocas

Segundo a Seconserva, são de sua responsabilidade a conservação e manutenção da infraestrutura urbana da cidade, incluindo suas praças e parques naturais, além da prestação dos serviços de limpeza urbana e iluminação pública.

A Seconserva é responsável pela execução do Programa Rotas Acessível. O projeto e a elaboração de prioridades dos locais couberam a RIOTUR e a Secretaria da Pessoa com deficiência. Certamente a Norma citada é objeto de consulta e orientação técnica.

2- Atuação de Concessionárias nas calçadas do Rio de Janeiro

Dentre as causas mais comuns que demandam serviços de conservação de calçadas, a Seconserva informou que está à execução de serviços mal realizados pelas concessionárias e que está em vias de ser editado um decreto específico sobre calçadas (questões 13 e 14 do formulário - Apêndice I).

Neste decreto serão fixadas multas de valores mais significativos que os atuais, permitindo uma ação mais eficaz do poder público junto ao proprietário do imóvel e para as concessionárias de modo a inibir as agressões sobre as calçadas principalmente por estas últimas que devido aos baixos valores podem optar pela infração. No entanto tal decreto carece ainda de diversas análises e aprovações para se efetivar.

3- Uso de indicadores como instrumentos de gestão

A Seconserva não utiliza indicador ou índice para o monitoramento da qualidade de calçadas. Mas está em estudo pela SMU um índice de conservação específico para calçadas. A Secretaria de Conservação está desenvolvendo um índice de conservação de logradouros que envolvem a calçada e a pista de rolamento denominado de IPC (Índice Padrão de Conservação) mas que está em fase de implantação.

Como a revisão teórica aponta, o uso de indicadores de qualidade na avaliação das condições da infraestrutura de espaços públicos é viável, pois pode agregar e quantificar informações significativas para o gestor. Desta forma, a Seconserva parece estar em um bom caminho.

4 Discussão

Passeios públicos em condições precárias estão toda a cidade do Rio de Janeiro, embora o arcabouço legal brasileiro a respeito das garantias do cidadão quanto à mobilidade segura, confortável e acessível seja rico em avanços para as necessidades atuais do pedestre que vive no ambiente urbano, sendo seus principais componentes: Constituição Federal de 1988, Código de Trânsito Brasileiro (LF 9.503/97), Estatuto das Cidades (LF 10.257/01), Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana (LF 12.587/12).

No âmbito municipal, o Código de Postura da Cidade do Rio de Janeiro (Decreto Municipal 29.881/08) regulamenta como as calçadas devem ser ocupadas. No entanto as calçadas da cidade do Rio, de modo geral, apresentam falhas de projeto e problemas de conservação que afetam milhares de pessoas. Dados sobre micro acessibilidade do Plano Diretor de Transportes Urbanos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PDTU RMRJ) indicam que o tempo médio diário de deslocamento a pé para chegar ao transporte coletivo é de 5,1 minutos e que essa caminhada é predominante entre aqueles que se dirigem ao trabalho e ao local de estudo.

A razão da situação precária na qual se encontra a infraestrutura disponibilizada ao cidadão que caminha não está apenas na falta da priorização necessária para seu bom funcionamento. Apesar de muitas vezes serem esquecidas pelos administradores públicos, calçadas são instalações sob o solo que pisamos e fazem parte do grande emaranhado de instalações ao qual chamamos de infraestrutura e que necessita de técnicos capacitados e organizados para atuarem de forma eficaz.

À luz da revisão teórica apresentada, de informações organizadas a partir de contatos com a direção da Seconserva (entrevista e aplicação de formulário) e da leitura de relatório de auditoria realizada neste órgão pelo Tribunal de Contas do Município do Rio de Janeiro (TCM-RJ, 2012), neste capítulo são apresentadas discussões acerca de três questões:

- 1- Uma possível calçada social sustentável para o Rio de Janeiro;
- 2- Os principais desafios para a conservação de calçadas cariocas;

- 3- O Índice de Social de Qualidade de Calçadas como instrumento de gestão na conservação de calçadas.

4.1.

Calçada social sustentável para a cidade do Rio de Janeiro

A pesquisa propõe um constructo, representado sinteticamente pelo índice ISQC-RJ, que tem o significado social de calçada associado à segurança mínima, ao conforto mínimo e à acessibilidade mínima para qualquer situação em que o pedestre se encontre.

Acredita-se em um modelo sistêmico de calçada sustentável (Quadro 7) para a cidade do Rio de Janeiro que considere, sob o ponto de vista do pedestre, variáveis da dimensão social como prioritárias para a gestão de sua conservação. Nesta linha, a dimensão institucional tem papel de destaque por representar as condições administrativas necessárias para tal conservação e as dimensões ambiental e econômica são vistas como importantes coadjuvantes na sustentabilidade urbana voltada para o cidadão.

Quadro 7 – Dimensões, temas e conceitos de calçada social sustentável

Dimensão	Tema	Conceito
Social	Segurança	Condições físicas oferecidas pela calçada ao pedestre de tal forma que este não sofra desequilíbrios, tropeços, escorregões e quedas, inclusive nos locais de travessias de ruas.
	Conforto	Condições de fluxo e velocidade oferecidas pela calçada ao pedestre de tal forma que este não enfrente dificuldades ou impedimentos para se deslocar.
	Acessibilidade	Condições de autonomia para a locomoção de pessoas com deficiência ou com dificuldade de locomoção, tais como idosos e gestantes.
Institucional	Diretrizes	Existência de leis municipais, normas técnicas e planos diretores relacionados a calçadas e baseados em princípios de sustentabilidade. Existência de diálogo entre empresas públicas, privadas e membros da sociedade civil.
	Capacidade Operacional	Nível de institucionalização do planejamento municipal e urbano, organização técnica institucional (ex. organismos que proporcionem reuniões de trabalho para a construção e conservação de calçadas sociais sustentáveis).
	Instrumentos de Gestão	Acesso à literatura técnica, confecção de projetos e uso de Índices de qualidade, canal de comunicação com o usuário de calçadas, além de outras ferramentas de gestão, para calçadas sociais sustentáveis.

Fonte: Autoria Própria.

Situações comuns na cidade do Rio de Janeiro contribuíram para a construção do modelo. A fluidez do trânsito de pedestres nas calçadas pode ser bastante prejudicada, por exemplo, pela obstrução provocada por bancas de jornal (Figura 23). Esta situação de desconforto pode ser analisada por, pelo menos, duas formas: do ponto de vista do planejamento urbano ou pela ótica da fiscalização municipal conduzida pelo órgão responsável, que no Rio de Janeiro é a Secretaria Municipal de Ordem Pública – SEOP.



Figura 23 – Banca de jornal na Rua Padre Leonel Franca, em 13/03/2016.
Fonte: Autoria própria.

A dimensão Social do modelo reflete a situação exemplificada em seu tema Conforto onde o indicador Interferências do ISQC (discutido no item 4.3) serve para mensurar a largura livre da calçada disponível para uso do pedestre (faixas de aferição de obstrução: 0 a 25%, 25% a 50% e acima de 50%). Dentre as possíveis interferências encontra-se a possibilidade de uma banca de jornal mal localizada e que esteja afetando o conforto do pedestre.

A questão da mobilidade no passeio agrava-se quando não se tem planejamento urbano e quando há conflito entre a autorização por parte das prefeituras entre mobiliário urbano e pedestre ou equipamento urbano e pedestre, intensificando a disputa entre a relação fluxo de pedestres [x] característica física geométrica (largura efetiva da calçada) prevista metodologia do Highwa Capacity Methodology.

(Silva, Fidelis e Castro, 2011)

A dimensão Institucional do modelo apresenta os encaminhamentos possíveis para a resolução do problema por meio do tema Diretrizes em que leis municipais e planos diretores relacionados a calçadas possibilitam a mediação

entre o particular o órgão público e também do tema Capacidade Operacional uma vez que a organização técnica institucional está representada pela SEOP.

No exemplo citado, tanto o conforto quanto a acessibilidade de calçadas são comprometidos, havendo uma possibilidade de correção por meio de melhores planos e ações que definam locais mais adequados para o posicionamento de bancas de jornal, como em praças públicas. Esta opção de melhoria da organização do espaço urbano depende de decisões administrativas, algumas previstas no Código de Postura da Cidade do Rio de Janeiro (Decreto Municipal 29.881/08).

Art. 80. As permissões para localização, funcionamento ou mudança de local de bancas de jornal deverão ser encaminhadas à autorização do Prefeito, que poderá consultar as Secretarias Municipais de Urbanismo e de Meio Ambiente.

Parágrafo único. As bancas poderão ter a autorização cancelada ou a localização alterada sempre que se torne prejudicial ao trânsito de pedestres, de veículos, ou ao interesse público.

Art. 81. O pedido de autorização será instruído, na Inspetoria Regional de Licenciamento e Fiscalização da área requerida, com os seguintes documentos:

I – prova de identidade;

II – planta, em três vias, do modelo e da localização, indicando a posição desta em relação ao prédio mais próximo, com a respectiva numeração, postes, árvores e outros pontos de amarração, devendo constar, inclusive, à distância em relação à banca mais próxima. Parágrafo único. A cada pessoa só poderá ser concedida autorização para exploração de apenas uma banca.

Art. 82. A requerimento do titular, o trabalho nas bancas poderá ser exercido conjuntamente com um ou mais parceiros cujos nomes deverão constar da autorização.

§ 1.º O titular da banca poderá ser auxiliado pelo cônjuge, ascendente, descendente, colaterais até o segundo grau que o substituirá em sua ausência ou impedimento.

§ 2.º Nos casos de composição de nova parceria deverá o titular fazer novo requerimento nesse sentido, substituindo-se o nome constante da autorização, com a apresentação da identidade e do CPF do novo parceiro.

§ 3.º O titular da banca e seu parceiro habilitado deverão apresentar-se decentemente trajados, obrigando-se a atender ao público com urbanidade, sob pena de suspensão de suas atividades, até trinta dias, de acordo com a gravidade da infração.

Art. 83. É permitida a venda de jornais e revistas por vendedores ambulantes que deverão estar devidamente identificados, a tiracolo e a mais de trezentos metros das bancas autorizadas, vedada a utilização de veículos.

(PCRJ, 2008)

Por outro lado, uma vez que a instalação da banca de jornal esteja amparada por uma autorização, mas mesmo assim não atenda às exigências que constam do Código de Posturas, o Órgão responsável poderá atuar de forma punitiva e/ou corretiva, como a autorização cancelada ou a localização alterada.

É importante destacar que o funcionamento da banca deve observar uma série de restrições para não se tornar um mobiliário que traga incômodos à vizinhança, por isso a banca não deve ocupar mais de cinquenta por cento da calçada, sua localização não pode perturbar a visão dos motoristas e não pode utilizar espaços nas calçadas onde existam tampas de galerias de concessionárias de serviços na cidade do Rio de Janeiro. Alertamos que as bancas poderão ter a autorização cancelada ou a localização alterada sempre que se torne prejudicial ao trânsito de pedestres, de veículos, ou ao interesse público e que a exibição de publicidade na banca necessita de autorização do Poder público, sendo a solicitação também realizada por meio do SILFAE e processada na Divisão de Publicidade.

(SEOP, 2016)

Outra situação comum no Rio de Janeiro é a questão do revestimento em pedra portuguesa ainda presente no passeio público em vários bairros da cidade. Tais revestimentos apresentam desprendimento de suas pedras na maior parte das calçadas onde se encontra. As pessoas tropeçam e até mesmo chutam as pedras soltas com risco de acidentes.

O modelo de calçada sustentável proposto detecta este tipo de ocorrência em sua dimensão Social. Do ponto de vista do pedestre, calçadas devem ser seguras e o modelo aponta esse problema de revestimento mal assentado justamente em seu tema Segurança.

Esse problema acontece, principalmente, devido a falhas de execução na fase de assentamento das pedras portuguesas. Esta pesquisa constatou que a falha na execução tem relação com a mão de obra e com o procedimento do serviço de assentamento (Figura 24), mais especificamente no momento em que se especifica o agregado miúdo e o aglomerante (areia e cimento) em lugar de apenas pó-de-pedra.



Figura 24 – Funcionários da Seconserva em serviço na Praça da República.
Fonte: Autoria própria.

A técnica para o que precisa ser cuidado na execução de pedras portuguesas e que demanda mão de obra qualificada e fiscalização treinada, pode ser facilmente compreendida e utilizada por meio de consulta à Norma Técnica NBR 12255 Tanto essa técnica quanto a mencionada fiscalização para o correto assentamento são identificadas no tema Instrumentos de Gestão da dimensão Institucional do modelo de calçada sustentável proposto.

Neste caso, o Instrumento de Gestão é representado pela Secretaria Municipal de Conservação – Seconserva, que coordena os serviços de manutenção de calçadas sob cuidados da prefeitura, como aquelas em praças públicas, locais ao redor de prédios históricos e praias.

Em entrevista realizada com a Seconserva, a pesquisa identificou que o piso em pedra portuguesa, por exigir mão de obra qualificada, fez com que a prefeitura contratasse um profissional calceteiro (assentador de pedras) vindo de Lisboa para capacitar pedreiros brasileiros.

Segundo o Sr. Fernando Fernandes⁵, o calceteiro vindo de Portugal, os materiais brasileiros usados para assentamento de pedras portuguêsas são: soquete, pá, carrinho de mão, garfo, enxada, colher de pedreiro, martelo de pedra, martelete, cimento, areia e pedras portuguesas. Aqui está um dos problemas, pois na técnica de Portugal não se usa o cimento no assentamento.

Ao que parece, os problemas que a calçada em pedra portuguesa causa em Lisboa são semelhantes aos que acontecem no Rio de Janeiro. Lá prevaleceu o valor de herança histórica, mas aqui ainda não houve a discussão sobre uma possível substituição. Enquanto isso, os novos calceteiros treinados deveriam atender a demanda de serviços na cidade, mas como o número de profissionais capacitados foi reduzido, a manutenção das calçadas em pedra portuguesa na cidade do Rio de Janeiro continua precária.

Em resposta à pergunta 4 do questionário aplicado à Seconserva: “há uma estimativa do número ideal de funcionários, efetivos e terceirizados, necessários ao aprimoramento dos atendimentos demandados à Seconserva?” obteve-se a seguinte resposta:

Podemos citar que desde 2004 não há concurso público e que a Seconserva aspira pelo mesmo, principalmente para a renovação de seu quadro funcional de operários que com o passar dos anos está se aposentando, deixando assim de passar para gerações mais novas seu conhecimento profissional, em particular os calceteiros de pedra portuguesa.

(Seconserva, 2016)

⁵ Comunicação pessoal em julho de 2015 no Museu Histórico Nacional.

4.2.

Desafios para a conservação de calçadas cariocas

A partir da entrevista com o assessor da Seconserva e das respostas encaminhadas pelo Órgão sobre o tema conservação de calçadas na cidade do Rio de Janeiro, seguem três tópicos com maior aderência ao escopo da pesquisa.

Diretrizes desatualizadas

Estão em fase de elaboração, revisão ou proposição algumas leis, planos e normas, relacionados à mobilidade urbana dos quais dependem os órgãos que planejam, executam e fiscalizam a infraestrutura urbana.

- a) O Plano Diretor de Transportes Urbanos para sua Região Metropolitana (PDTU RMRJ) de 2005 está fase de atualização;
- b) Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) do município ainda não foi concluído;
- c) Ainda não há uma cartilha ou manual oficial para a construção de calçadas do Rio. A falta de projetos padronizados para calçadas acarreta problemas em travessias de pedestres em relação ao posicionamento de sinal de trânsito e à falta de faixa de travessia que, na maioria das vias de grande circulação, como a Av. das Américas, estão distantes umas das outras exigindo maiores deslocamentos e provocando acidentes com pedestres.
- d) O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável (Lei Complementar nº 111/2011) aguarda a aprovação de projetos de lei complementar que atualizam as seguintes leis: Lei de Uso e Ocupação do Solo – LUOS; Lei de Parcelamento do Solo – LPS; Código de Obras e Edificações – COE; Código de Licenciamento e Fiscalização de Obras Públicas e Privadas – CLF; Código Ambiental – CA;
- e) Está em vias de ser editado um decreto específico sobre calçadas onde serão fixadas multas de valores mais significativos que os atuais, permitindo uma ação mais eficaz do poder público junto ao proprietário do imóvel e para as concessionárias de modo a inibir as agressões sobre as calçadas principalmente por estas últimas que devido aos baixos valores podem optar pela infração. No entanto tal decreto carece ainda de diversas análises e aprovações para se efetivar. (resposta à pergunta 14 do formulário – Apêndice I);

- f) Em continuidade ao citado decreto em elaboração no item 14, a expectativa após sua publicação é que o mesmo irá fomentar e permitir o desenvolvimento de grupos de trabalho para a planificação dos serviços de calçadas, uma vez que o decreto consolidará toda a legislação existente e todas as normativas técnicas da PCRJ, sobre o assunto. (resposta à pergunta 17 do formulário – Apêndice I).

Falta de Planejamento

Como visto na literatura revisada, a capacidade operacional que compõe a dimensão institucional do modelo de calçadas sociais sustentáveis reclama que o órgão responsável pela conservação de passeios públicos possua organização técnica institucional em nível apropriado. Fato não constatado nesta pesquisa em relação ao município do Rio de Janeiro.

A Seconserva precisa trabalhar com diferentes agentes tais como governo federal e estadual, empresas, habitantes na implantação do plano para as calçadas, pois assim poderá aplicar os índices de qualidade nas calçadas onde a cidade está carente de tais medidas.

A Seconserva atende inúmeras ordens de serviço originadas de situações emergenciais ou por determinação de gabinetes vinculados à Administração Central da Prefeitura Municipal. O Órgão carece de planejamento de suas atividades, sendo necessário um diagnóstico prévio para que sejam traçadas metas de trabalho em campo.

Tal diagnóstico pode ser feito a partir de um levantamento detalhado e por setores sobre o estado de conservação geral das calçadas da cidade. Em um segundo momento, com base neste diagnóstico, será possível a operacionalização de um programa de conservação que leve em consideração os locais cujas prioridades foram definidas sob a ótica da dimensão social do modelo proposto.

Importa salientar nesta discussão que em função das Olimpíadas a Seconserva esta trabalhando em algumas ruas com o programa rotas acessíveis da câmara dos vereadores, em caráter emergencial.

Falta registro de memória técnica

A Seconserva informa que desde 2004 não há concurso público e que o Órgão aspira pelo mesmo, principalmente para a renovação de seu quadro funcional de operários que com o passar dos anos está se aposentando, deixando assim de passar para gerações mais novas seu conhecimento profissional, em particular os calceteiros de pedra portuguesa.

A memória pode ser registrada por meio de mapeamentos, cadastros, sistemas e banco de dados. A ausência de registros de ocorrência intervenções para consertos em calçamentos não facilita trabalhos futuros e também não contribui para que conhecimentos técnicos de funcionários experientes sejam apropriados passados de forma institucionalizada para futuros operários.

4.3.

Aplicação do ISQC em calçadas da cidade do Rio de Janeiro

Assegurar um padrão mínimo de qualidade a determinado empreendimento requer a soma de esforços e a cooperação de diversos atores, em diferentes etapas do processo de produção. Assim, a qualidade em serviços de conservação de calçadas pressupõe a participação integrada de todos os agentes atuantes nas fases de projeto, execução e recebimento do produto.

Cada integrante desse sistema necessita de atribuições bem definidas e pertinentes a sua área de atuação para que, ao final do serviço, a qualidade desejada seja possível. Projetos bem elaborados influenciam de forma positiva a qualidade de calçadas. Fiscalizações adequadas, por sua vez, contribuem para o aumento da qualidade e durabilidade.

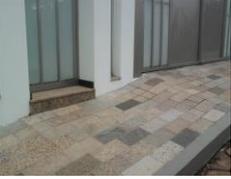
Nesta pesquisa, o nível de qualidade pode ser definido por uma proporção máxima de defeitos, ou inconformidades, aceitáveis para o recebimento provisório da calçada, e que tenha a garantia de que suas correções sejam providenciadas, de forma apropriada.

A subjetividade é inerente a todo agente que utiliza um instrumento de aferição. Isso ocorre tanto em razão da percepção do indivíduo a respeito do que seria ideal, como por causa de escalas imperfeitas do próprio método. O Índice Social de Qualidade de Calçada (ISQC) proposto enfrenta essas questões.

A escala do ISQC é baseada no modelo discutido para uma calçada minimamente segura, confortável e acessível. Caso o agente de campo tenha sido capacitado para operar tal ferramenta haverá segurança nos resultados e o gestor poderá utilizá-los conforme as escalas previamente definidas para cada variável prevista.

Os quadros 8, 9 e 10 apresentam imagens que exemplificam os indicadores de ISQC por meio de trechos de calçadas em que os respectivos conceitos são identificados. Os quadros 11 e 12 exemplificam o uso dos índices IQC e ISQC para três dos trechos apresentados possibilitando a comparação da escala e da aplicabilidade de cada indicador.

Quadro 8 – Segurança mínima - ISQC: conceitos ilustrados (ex. 1 a 6)

Conceito	Ilustração	
<p>Escorregamento</p> <p>A resistência ao escorregamento do piso é proporcional ao coeficiente de atrito de seu revestimento.</p>	<p>Revestimento em placas de concreto com alto coeficiente de atrito – calçada em frente ao Cepel/UFRJ, Cidade Universitária (RJ) – Exemplo 01</p>	
	<p>Revestimento em granito com baixo coeficiente de atrito – calçada visualizada em 25/01/16. Imagem extraída de: <www.betinmarmoraria.com>.- Exemplo 02</p>	
<p>Sinalização</p> <p>A comunicação de avisos com o pedestre pode ocorrer por três formas: visual, tátil e sonora.</p>	<p>Faixa de pedestres conservada, sinal sonoro em funcionamento (à direita da foto) e piso tátil sobre rampa de acesso – calçada em frente ao Instituto Benjamim Constant, Av. Pasteur, Urca. – Exemplo 03</p>	
	<p>Ausência de faixa de travessia e de sinalização sonora em saída de garagem do Shopping Citá América na Av. das Américas, Barra da Tijuca. – Exemplo 04</p>	
<p>Iluminação</p> <p>O fluxo luminoso incidente no nível do piso na calçada deve ser suficiente para o pedestre perceber sua superfície sem esforço.</p>	<p>Iluminação mínima adequada – trecho de calçada na Rua Padre Leonel Franca, Gávea – Exemplo 05</p>	
	<p>Iluminação inexistente – trecho de calçada na Rua Padre Leonel Franca, Gávea – Exemplo 06</p>	

Fonte: Autoria Própria.

Quadro 9 – Conforto mínimo - ISQC: conceitos ilustrados (ex. 7 a 21)

Conceito	Ilustração	
<p>Faixa livre</p> <p>Área da calçada destinada à circulação de pedestres (largura efetiva). Largura mínima admissível de 1,20m e recomendável de 1,50m, conforme a NBR 9050/2004 e Código de Obras e Edificações.</p>	<p>Largura efetiva maior que 1,20m em calçada em frente ao Shopping Downtown na Av. das Américas, Barra da Tijuca Exemplo 07</p>	
	<p>Calçada estreita, com largura efetiva menor que 1,20m na ponte da Av. Portugal, Urca Exemplo 08</p>	
<p>Escoamento</p> <p>Elementos naturais ou artificiais que contribuem para o escoamento das águas da calçada.</p>	<p>Exemplo de calçada verde, com elementos drenantes: grama e piso drenante. Fonte: cartilha do Programa Passeio Livre da Prefeitura de São Paulo. Exemplo 09</p>	
	<p>Pavimento em placas de concreto e grama com necessidade de projeto para a construção de estruturas de drenagem na Av. das Américas, Barra Exemplo 10</p>	
<p>Arborização</p> <p>Presença de árvores ao longo da calçada que proporcione sombreamento ao pedestre.</p>	<p>Bom sombreamento, devido à presença abundante de árvores sobre calçada na Av. Pasteur, Urca Exemplo 11</p>	
	<p>Sombreamento irregular sobre calçada na Av. Portugal, Urca Exemplo 12</p>	
<p>Balizador</p> <p>Elemento fixado na calçada para servir de obstáculo ao trânsito de veículos, também conhecido por fradinho. Altura mínima de 80 cm, conforme Decreto</p>	<p>Balizadores instalados de acordo com a norma técnica em calçada na esquina da Rua Visconde de Inhaúma com a Av. Rio Branco, Centro Exemplo 13</p>	

36459/2012 da SECONSERVA-RJ.	Balizadores abaixo da altura normatizada, comprometendo a segurança de pedestres. Fonte: < http://www.sidneyrezende.com >. Exemplo 14	
	Ausência de balizadores em calçada na Av. Pasteur, Urca, com a presença de carros sobre o passeio. Exemplo 15	
Interferências Elementos que ocupam a calçada estrangulando sua largura efetiva e dificultando o fluxo de pedestres	Estrutura de abrigo de Ponto de ônibus avançando em mais de 50% sobre a faixa livre da calçada em frente ao late Club do Rio de Janeiro na av. Pasteur, Urca Exemplo 16	
	Banheiro químico e guarita para motoristas ocupando mais de 50% da calçada no ponto final de ônibus na Rua Padre Leonel Franca, Gávea Exemplo 17	
	Comércio ambulante ocupando 50% de calçada na esquina da Rua Ramon Franco com a Av. Pasteur, Urca Exemplo 18	
Conservação Condições de conservação que expõem os cuidados da administração pública com as calçadas da cidade do Rio de Janeiro	Piso desgastado e com fissuras na Av. das Américas, Barra Exemplo 19	
	Pavimento com desnível devido à ação de raízes de árvore em calçada com falta de conservação na Av. Pasteur, Urca Exemplo 20	

Calçada com elevação irregular devido à ação das raízes de árvore na Av. Pasteur, Urca



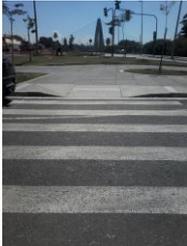
Pintura em faixa de travessia com desgaste acentuado na Av. Horácio de Macedo, Ilha do Fundão
Exemplo 21



Fonte: Autoria Própria.

Quadro 10 – Acessibilidade mínima - ISQC: conceitos ilustrados (ex. 22 a 27)

Conceito	Ilustração
<p>Inclinação longitudinal</p> <p>Segundo a NBR 9050/2004, a inclinação longitudinal de calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras.</p> <p>A Norma recomenda que a inclinação longitudinal das áreas de circulação exclusivas de pedestres seja de no máximo 8,33% (1:12). NBR 9050/04, item 6.5.1.1</p>	<p>Casos de calçadas com alta declividade longitudinal em que não é possível o atendimento à norma para que haja condições de acessibilidade, devido às condições topográficas do arruamento. Fotos referentes à Rua das Acácias, Gávea Exemplo 22 e 23</p>
<p>Inclinação transversal</p> <p>A inclinação transversal máxima normatizada pela NBR 9050/04, item 6.10.1, é de 3%.</p>	<p>Inclinação transversal do piso menor que 3%, adequada para o trânsito seguro de pedestres. No detalhe da foto, um cadeirante com acesso regular sobre calçada na Av. Portugal, Urca. Exemplo 24</p>
	<p>Inclinação transversal do pavimento superior a 3% – calçada em frente à Escola Nova Gávea na Rua Major Rubens Vaz, Gávea. Exemplo 25</p>

<p>Rebaixamento de calçada</p> <p>As calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres sinalizadas com ou sem faixa, com ou sem semáforo. Declividade máxima recomendável de 5%. (NBR 9050/2004).</p>	<p>Rebaixamento de calçada com rampa inferior a 5% na Rua Luís Renato Caldas, Ilha do Fundão. Exemplo 26</p>	
<p>Faixa elevada em travessia</p> <p>A faixa elevada, quando instalada no leito carroçável, deve ser sinalizada com faixa de travessia de pedestres conforme o item 6.10.9 da NBR 9050/2004.</p>	<p>Faixa elevada em travessia na Praça Niterói, Maracanã. Exemplo 27</p>	

Fonte: Autoria Própria.

Quadro 11 – Aplicação de IQC: exemplos 1, 12 e 26

Variáveis de IQC	Parâmetros	Pontuação dos exemplos 1, 12 e 26		
		1	12	26
Segurança	Ausência de Conflito entre pedestres e veículos	4	2	4
Largura efetiva	Ausência de obstáculos e regularidade do pavimento	4	3	4
Nivelamento	Inclinação transversal entre 1% a 3% e inclinação longitudinal máxima 01h12min (8, 33%)	3	3	5
Adequação das travessias de vias urbanas	Presença de faixas de travessia no solo, rebaixamento de calçadas e semáforos com tempo exclusivo para pedestres	3	3	5
Estado de conservação da superfície	Nível de desgaste visual do pavimento (rachaduras, desníveis etc.). Ausência de terra, lixo, entulho etc.	3	2	4

Fonte: Autoria Própria.

Quadro 12 – Aplicação de IQCS nos exemplos 1, 12 e 26

Critério	Indicador	Pontuação		Pontuação dos exemplos 1, 12 e 26			
				1	12	26	
Segurança mínima	Piso antiderrapante	Cerâmica ou granito liso	0	-	-	-	
		Ardósia	2	-	-	-	
	Sinalização	Ausência	Tijolo cerâmico, ladrilho hidráulico, elementos intertravados, piso drenante, pedra portuguesa	3	-	3	-
			Granito áspero, solo-cimento	4	-	-	-
			Concreto ou placas pré-fabricadas de concreto	5	5	-	5
				0	0	-	-
Sinalização	Saídas de garagens com sinalização visual e sonora	Sinalização de rampas	1	-	-	-	
		Piso tátil	2	-	-	-	
		Faixa de travessia	3	-	-	3	

		Semáforo para pedestre	3		-	-	-
		Semáforo para pedestre com temporizador	4		-	-	-
		Semáforo para pedestre sonORIZADO	4		-	-	-
	Iluminação	Copa de árvore impedindo incidência de iluminação (necessidade de projeto específico)	-2	Múltipla escolha	-	-	-
		Menor que 3 lux	-1		-	-	-
		3 a 5 lux	2		2	2	-
		Maior que 5 lux	3		-	-	-
	Faixa livre	Abaixo de 1,20m	-2	Escolha única	-	-	-
		1,20 a 1,50m (padrão ABNT)	1		-	-	-
		1,51 a 1,80m (padrão Rio)	2		2	-	-
		Acima de 1,80m	3		-	3	3
	Permeabilidade	Ausência de qualquer elemento que contribua para o escoamento; necessidade de projeto e construção de estruturas para drenagem	-2	Múltipla escolha	-2	-	-
		Canteiro, jardim, gramado	3		3	-	3
		Presença de boca de lobo ou bueiro	4		-	-	-
		Piso drenante	5		-	-	-
Conforto mínimo	Arborização	Ausência	0	Escolha única	0	-	0
		Plantio mínimo	2		-	2	-
		Plantio abundante	3		-	-	-
	Balizador (fradinho ou similar)	Presença (fora das normas)	-1	Escolha única	-	-	-
		Ausência	0		-	0	0
			Presença (conforme normas)	1		1	-
	Interferências	Acima de 50% da largura efetiva ocupada	-5	Escolha múltipla	-	-	-
		25% a 50% da largura efetiva ocupada	-3		-	-	-
		0 a 25% da largura efetiva ocupada	-2		-	-	-
		Obstáculos aéreos abaixo de 2,1m	-1		-	-	-
		Nenhuma interferência	0		0	0	0
	Inclinação longitudinal	Maior que 8,33% (1:12)	-2	Escolha única	-	-	-
		Menor ou igual a 8,33% (1:12)	2		2	2	2
	Inclinação transversal	Maior que 3%	0	Escolha única	-	-	-
		Menor ou igual a 3%	2		2	2	2
Acessibilidade mínima	Rebaixamento de calçada	Ausência	0	Escolha única	-	-	0
		Rebaixamento com rampa	2		-	-	2
	Faixa elevada em travessia	Ausência	0	Escolha única	-	-	-
		Presença	2		-	-	-
		Grande presença de buracos	-5		-	-	-
		Semáforo para pedestre com lâmpada queimada	-4		-	-	-
		Poste com lâmpada queimada	-4		-	-	-
		Bueiro visivelmente obstruído	-3		-	-	-
		Presença de lixo ou entulho	-3		-	-	-
Gestão	Conservação	Desnível, depressão ou elevação irregular	-2	Múltipla escolha	-2	-	-
		Faixa de travessia com desgaste acentuado	-2		-	-	-
		Revestimento com desgaste acentuado/fissuras	-1		-	-	-
		Piso tátil com falhas (placa quebrada/descolada)	-1		-	-	-
		Calçada bem conservada	0		-	0	0

Fonte: Autoria própria.

Os resultados da aplicação do Índice de Qualidade de Calçada (IQC) e do Índice Social de Qualidade de Calçada (ISQC) nos exemplos 1, 12 e 26 evidenciam que o IQC, em uma escala de zero a cinco, é um parâmetro de classificação de calçadas voltado à macro planejamentos, onde calçadas podem ser ranqueadas em função de suas cinco variáveis, enquanto o ISQC pode ser utilizado para planejamento de intervenções pontuais a partir de uma classificação por prioridades de serviços essenciais para a oferta de calçadas minimamente seguras, confortáveis e acessíveis.

Em outras palavras, a utilidade do ISQC para o Administrador é mais eficiente quando um banco de dados é organizado, apresentando menor subjetividade quando aplicado por pessoas capacitadas para seu uso. Por outro lado, este indicador não é tão ágil para mapear grandes áreas, pois requer mais tempo de coleta e análise de dados.

O índice proposto também permitirá a utilização em vários seguimentos da sociedade, como as associações de moradores de bairros, aos condomínios obtendo-se resultados objetivos na apresentação em reuniões condominiais aos proprietários dos imóveis da necessidade de conservação das calçadas, pois perante a lei o condomínio pode ser multado pela má conservação do passeio público.

O ISQC foi construído com base em vários indicadores pertencentes às dimensões social e institucional, podendo sua estimativa ser estendida para compreender também as dimensões ambiental (utilização de materiais de baixa emissão de carbono, incluindo ciclo de vida; novas técnicas construtivas, etc.) e econômica (disponibilidade de mão de obra adequada para construção e conservação de calçadas, como revestimento em pedra portuguesa que requer profissionais especificamente treinados; materiais com grande vida útil; baixo consumo de energia na conservação de calçadas, etc.).

O Índice Social de Qualidade de Calçada é de fácil manuseio e pode ser método bastante útil para o exercício da boa governança a serviço da conservação de passeios públicos.

5 Considerações finais

É necessária uma atitude por parte dos gestores públicos para aplicar a Lei da Mobilidade Urbana a fim de melhorar a acessibilidade das pessoas, a paisagem das cidades e a saúde da sociedade. Inicialmente, é preciso incluir as calçadas no sistema de infraestrutura prioritária da cidade, pois muito se discute a respeito de saneamento, trânsito de automóveis, limpeza urbana etc. esquecendo-se do básico.

Milhares de pessoas enfrentam condições adversas diariamente para ir e vir do trabalho sem segurança, conforto e acessibilidade. Esta realidade não tem mais espaço em uma época com tantos meios Sociais e Institucionais. Quanto aos aspectos sociais, existem inúmeros estudos que orientam os gestores para as melhores práticas. As instituições, por sua vez, não ignoram as diretrizes fundamentais de sustentabilidade, as técnicas de organização para alcançarem maior capacidade operacional e a existência de inúmeros instrumentos de gestão ao seu alcance, como os indicadores e índices de qualidade.

A circulação pela cidade eficiente e segura de pessoas em calçadas deveria ser pauta cada vez mais presente nas agendas de gestores municipais, pois tais infraestruturas são indispensáveis para a mobilidade urbana na vida daqueles que caminham a lazer ou a trabalho pelas cidades. No Rio de Janeiro falta ainda uma mudança de postura do governante em relação à atenção devida ao cidadão que se desloca por calçadas.

São necessários projetos detalhados, pensados de acordo com a dinâmica própria de cada bairro, onde haja espaço para especificidades próprias, como velocidades de locomoção, níveis de uso de calçadas e praças, horários habituais de fluxos de pessoas etc. É importante ver o modo de vida das pessoas que residem e transitam em cada bairro. Faz diferença elaborar planos de sustentabilidade humanizados, em que calçadas sejam feitas para atender o cidadão e não apenas um trabalhador que existe como um fator econômico, ambiental ou social.

É necessária maior consideração ao usuário deste espaço pelos administradores públicos, uma atenção para o pedestre independente de sua

condição física. Este trabalho indica caminhos para a coleta de dados, sua transformação em informação relevante para o gestor e, ainda, propõe como utilizar tais recursos em prol da sociedade. Independente do modal que se usa a locomoção diária, é importante lembrar que todos são pedestres.

A cidade do Rio de Janeiro precisa se comunicar melhor com o pedestre. Existem mecanismos próprios para esse diálogo que, no entanto, são pouco utilizados. É possível que a tecnologia aliada a ferramentas como o ISQC, faça o poder público se aproximar do cidadão que caminha. Um plano de calçadas, seguindo diversos exemplos de outras metrópoles brasileiras e internacionais, não deve continuar faltando na cidade que é um dos principais cartões postais do Brasil.

As limitações de segurança, conforto e acessibilidade detectadas pelas variáveis da Dimensão Social do modelo e que compõem o ISQC são passíveis de encaminhamento para soluções por meio das variáveis da dimensão Institucional do modelo de Calçada Social Sustentável. Nesse prisma, constatamos ao longo da pesquisa que o Rio de Janeiro não dispõe de mão de obra suficiente para a conservação adequada de suas calçadas, principalmente aquelas com revestimento em pedra portuguesa.

É necessário que o governo municipal promova a capacitação em seus quadros técnicos a respeito da acessibilidade, pois a Seconserva deve fiscalizar a execução dos serviços contratados com terceiros, tendo em vista o desenho universal previsto na NBR 9050/2004. São boas práticas administrativas recomendadas pela literatura revisada:

- Os servidores devem ter estrutura de trabalho adequada necessária ao exercício de suas atividades, possibilitando uma atuação eficiente;
- Os projetistas e fiscais devem ter meio de transporte adequado para o acompanhamento da execução de serviços de engenharia;
- Os profissionais integrantes do corpo técnico devem receber capacitação profissional permanente.
- Os Projetos devem sempre ser atualizados facilitando a execução da obra e futuras reformas, ampliações e manutenções.

Finalmente, sugerimos que futuras pesquisas aprimorem o ISQC e criem outros mecanismos para a facilitação de conservação de calçadas.

Referências bibliográficas

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9283** – Mobiliário urbano – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 1986.

_____. **NBR 9050** – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

_____. **NBR 12255/90-NB1338** -Procedimentos para execução e utilização de passeios públicos. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

_____. **NBR 1381/ 97** -Placas cerâmicas para revestimento-Especificações e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

_____. **NBR 15573-3/2013** - Edificações habitacionais. Rio de Janeiro: ABNT, 1990

ALTAMIRANO, Gilmar e outros. **Calçadas Verdes e Acessíveis** São Paulo: 2008.

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos (2000). Disponível em: <http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-BR&tab=wlwww.mma.gov.br/cidades-sustentáveis/urbanismo-sustentável/item8060>. Acesso em: 10 junho 2015.

BOARETO, Renato. **Mobilidade Urbana Sustentável**. Revista dos Transportes. São Paulo.n.25, 2003

_____. Renato. O Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana do Ministério das Cidades – Programa Brasil Acessível. Congresso da ANTP, 2004b.

_____. 2003. Mobilidade Urbana Sustentável. Revista dos Transportes Públicos, São Paulo. n.100.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Manual de Direito Administrativo**. Rio de Janeiro: Lúmen Juris, 2010

_____. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. São Paulo: Saraiva, 2008.

_____. Lei _____. Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

_____. Lei n. 10.257 de 10 de julho de 2001. Consolida o artigo 182 da Constituição Federal de 1988 e estabelece a Política de Desenvolvimento Urbano. Estatuto das Cidades.

_____. Decreto n. 29.881, de 18 de setembro de 2008. Dispõe, em seu regulamento nº 4, sobre a construção de canteiros ajardinados e/ou colocação de dispositivos especiais nos passeios dos logradouros públicos. Rio de Janeiro.

_____. Decreto n. 36.459, de 18 de novembro de 2012. Dispõe, procedimentos a serem adotados nos processos referentes a autorização para construção de canteiros ajardinados ou colocação de dispositivos especiais nos passeios dos logradouros público.Rio de Janeiro.

_____ DISPÕE SOBRE A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA SECRETARIA MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS - SECONSERVA.

_. Decreto n. 37.238, de 11 de junho de 2013. Dispõe, sobre a estrutura orgazional da Secretaria Municipal de Conservaçã e Serviços Públicos-SECONSERVA. Rio de Janeiro.

_____ Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Lei Federal n. 9503, de 23 de setembro de 1997, ANEXO.

_____. Lei Federal n. 13103, de 23 de setembro de 2015.

CORREIO DA MANHÃ (2014). Apesar dos problemas de circulação e manutenção, os passeios lisboetas vão manter-se como estão. Disponível em: <<http://www.cmjornal.xl.pt/nacional/sociedade/detalhe/calçada-portuguesa-mantem-se-em-lisboa.html>>. Acesso em 15 jan. 2016.

FARIA, Eloir de Oliveira, BRAGA, Marilita Gnecco de Camargo. **Comportamento de motoristas e pedestres na percepção de alunos de escolas públicas e particulares do Rio de Janeiro**. XVII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Vol. I. Novembro de 2003. Rio de Janeiro. pp 504-515.

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

_____. **Índice de Qualidade das Calçadas-IQC**. 2004.

GOMES, P. P. V.; BERNARDO, A.; BRITO, G. **Princípios de sustentabilidade: uma abordagem histórica**. <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP2005_Enegep1005_0803.pdf>. Acesso em março 2016

GONDIM, Monica Fiuza. **Transporte Não Motorizado na Legislação Urbana no Brasil**. Rio de Janeiro, 2001

GOUVEIA, Miguel. **Origem da calçada portuguesa**. Disponível em: <<http://calçadaportuguesa.blogspot.com.br/> Nov. 2007>. Acesso em fev. 2015.

HCM - HIGHWAY CAPACITY MANUAL- (2000).

HOOK, Walter; HUGHES, Colin. **Best Practice in National Support for Urban Transportation** - Part 2: Growing Rapid Transit Infrastructure. IDTP: 2016. Disponível em: <<https://www.itdp.org/the-secret-ingredient-institutional-capacity/>>. Acessado em: 02 abr. 2016.

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal por intermédio da Coordenadoria Nacional para Integração da pessoa portadora de deficiência IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Dados Estatísticos de 2010. Brasília, DF, Brasil. Acesso em: 30 out 2015.

KEPPE, C. L.G. Junior, FERREIRA, M. A. G. **Formulação de um indicador de acessibilidade das calçadas e travessias**. Revisit Pós v.15 n.24. São Paulo. Disembroil 2008.

KHISTY, C. J. **Evaluation of Pedestrian Facilities: Beyond the Level-of-Service Concept**. *Transportation Research Recorde*, n. 1438, p. 45 – 50.1995.

MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. Lei Complementar nº111/2011, de 1º de Fev. de 2011. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro e dá outras providências. Acesso em: 15 jul. 2015.

_____. Lei nº 9503, Dispõe Código de Trânsito Brasileiro, de 23 de setembro 1997.

_____. Lei Complementar n.31 de 14 de julho de 1997. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro e dá outras providências. Acesso em: 15 jul. 2015.

_____. Código de Posturas do Rio de Janeiro. [2008]. Decreto Municipal nº 29.881 de 18 de setembro de 2008. Disponível em: <<http://www.camara.rj.gov.br/>>. Acesso em: 06 jan. 2016.

_____. Termo de Referência do PMUS do Rio de Janeiro. Edital de Tomada de Preços nº 01/2014. [2014]. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B3K6Qc_wLQZsX1B6R0hqWWxQZzg/view>. Acesso em: 16 abr. 2016.

MEIRELLES, Hely Lopes. Direito Administrativo Brasileiro. São Paulo: Malheiros, 2002;

Mobilize Brasil – MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL. Calçadas do Brasil (relatório final). Ago. 2012. Disponível em: <www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/relatorio-calcadas-do-brasil---jan-2013.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2015.

NISS, Luciana Toledo Távora. NISS, Pedro Henrique Távora. **Pessoas portadoras de deficiência no direito brasileiro**. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2003.

NOVO, J.M.F., ALMEIDA, C.S. e VIDAL, M.C.R. **Ergonomia e responsabilidade fiscal: um olhar sobre a terceirização da atividade de fiscalização de obras públicas**. In: Anais do ABERGO 2002, Recife, Brasil, 2002.

PLANICAL - Plano Estratégico de Calçadas, 2014. Disponível em: <http://www.ippuc.org.br/visualizar.php?doc=http://admsite.ippuc.org.br/arquivos/documentos/D292/D292_001_BR.pdf>. Acesso em: 10 mar 2015.

PORTUGAL. CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA. Plano de Acessibilidade Pedonal de Lisboa. Objetivo e Enquadramento. Vol. 1, dez. 2013. Disponível em: <http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Mobilidade/Modos_Suaves/Acessibilidade_Pedonal/Documentos/Plano_de_Acessibilidades/Plano_Acessibilidade_Vol_1_Objativos_Enquadramento__V9DEZ2013.pdf>. Acesso me: 29 mar. 2016.

PRABHU, R., COLFER, C. J. P., DUDLEY, R. G. **Guidelines for developing, testing and selecting criteria and indicators for sustainable forest management**. Toolbox Series, n. 1. Indonésia: CIFOR, 1999.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Manual para Elaboração de Projetos de Alinhamento na Cidade do Rio de Janeiro. Secretaria Municipal de Urbanismo, IBAM, Rio de Janeiro, Brasil, 1996. Acesso em : 21 jun. 2015.

_____. Secretaria Municipal de Obras – Subsecretaria de obras e projetos viários. Data de emissão: 31/01/2013 um Revisão 0.0 ANEXO VI – DIRETRIZES DE PROJETO DE VIAS URBANAS

_____. Secretaria Municipal de Ordem Pública. Acesso em: 21 de jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO PAULO. Secretaria Municipal de RELAÇÕES Internacionais - Prefeitura de São Paulo. Acesso em: 21 de set. 2015.

SMTR (2014). Tomada de Preços TP Nº 01/2014 – EDITAL. Dezembro, 2014. Disponível em <<http://www.rio.rj.gov.br/web/pm/principal>>. Acesso em: 20 Fev. 2016.

SEAERJ (2014). Plano Diretor de Transporte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro – PDTU. Agosto, 2014. Disponível em <<http://www.seaerj.org.br/pdf/PDTUSEAERJ.pdf>>. Acesso em: 20 Fev. 2016.

SECONSERVA (2010) Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos. Fevereiro de 2010. Disponível em <<http://www.rio.rj.gov.br/web/seconserva>>. Acesso em: 20 Fev. 2015.

SETRANS (2015). Plano Diretor de Transporte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro – PDTU (atualização). Dezembro, 2015. Disponível em <<http://download.rj.gov.br/documentos/10112/157768/DLFE-82607.pdf/PDTU2015.pdf>>. Acesso em: 20 Fev. 2016.

SILVA, Fernando Nunes. **Mobilidade urbana: os desafios do futuro**. Cad. Metro. São Paulo, v. 15, n. 30, pp. 377-388, dez 2013.

SILVA, Lúcia. **Panorama do Pensamento Urbanístico na Cidade do Rio de Janeiro ao Longo do Século XIX**. 2008

SILVA, Fernanda Francisco da; FIDELIS, Maria Ernestina Alves Fidelis; CASTRO, Protássio Ferreira e Castro. **Arborização e Acessibilidade em Calçada: comentários sobre o deslocamento entre o campi da UFF**. Piracicaba – SP: REVSBAU, 2011.

VAN BELLEN, H. M. **Sustainable development: presenting the main measurement methods**. *Ambiente e Sociedade*. Campinas, Brasil, v. 7, n. 1, p. 67-87, jan./jun. 2015.

YÁZIGI, Eduardo. **O Mundo da calçada: por uma política democrática de espaços públicos**. 2000. Imprensa Oficial de São Paulo. São Paulo: Manetas, 2000.

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (2001) Mobility 2001: World mobility at the end of the twentieth century and its sustainability. Disponível em <http://wbcspdserver.org/wbcspdpublications/cd_files/datas/business-solutions/mobility/pdf/Mobility2001-WorldMobilityAtEnd20thCentury-FullReport.pdf>. Acesso em: 15 Fev. 2016.

Sites consultados

<http://www.archdaily.com.br/br/763989/a-calcada-portuguesa>>. Acesso em: 21/08/2015.

<http://www.cmjornal.xl.pt/nacional/sociedade/detalhe/calcada-portuguesa-mantem-se>- Acesso em: 24 jun. 2015.

<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2015/10/calçamento-historico-achado-em-obra-do-vlt-e-parcialmente-destruido.html>>. Acesso em: 10/03/2015.

[http:// www.guiadoscuriosos.com.br](http://www.guiadoscuriosos.com.br). Acesso em: 19 jul. 2015.

[http://www.mma.gov.br/cidades- sustentáveis/urbanismo-sustentável/item 8060-](http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/item-8060-junho-2015) (junho 2015)

[https://oito -passos-para-projetar-calcadas-melhores&psig](https://oito-passos-para-projetar-calcadas-melhores&psig)>.

<http://www.rio.rj.gov.br/web/Seconserva/conheca-a-secretaria>.

<http://www.rioquepassou.com.br/andredcourt/wp-content/imagens/>

<http://www.rhinopisos.com.br>

www.rio.rj.gov.br/web/seconserva

www.thecommononline.org/>. Acesso em: 21/8/2015.

Apêndice 01

Formulário aplicado à Seconserva em fev. 2016

As perguntas a seguir estão relacionadas à conservação de calçadas adjacentes a propriedades públicas e privadas, calçadas em abrigos de ônibus, ciclo faixas, sinalização horizontal e pisos direcionais:

Pergunta 01: Quais são as atribuições da Seconserva?

Resposta: Estabelecidas pelo de DECRETO Nº 37238 DE 11 DE JUNHO DE 2013 do link: <http://www.rio.rj.gov.br/web/Seconserva/conheca-a-secretaria>.

A Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos (Seconserva) foi criada em 23 de fevereiro de 2010 para centralizar e coordenar o trabalho dos órgãos, autarquias e empresas municipais, responsáveis pela conservação da cidade e pelos principais serviços públicos prestados ao cidadão.

É de responsabilidade da Seconserva a conservação e manutenção da infraestrutura urbana da cidade, incluindo suas praças e parques naturais, além da prestação dos serviços de limpeza urbana e iluminação pública. Estão subordinados à Seconserva a Coordenadoria Geral de Conservação (CGC), a Coordenadoria Geral de Controle de Concessões (CCC), a Coordenadoria de Cemitérios de Serviços Funerários (CCF), a Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB) e a Companhia Municipal de Energia e Iluminação (RIOLUZ).

Missão

Conservar, manter e cuidar da Cidade do Rio de Janeiro.

Visão

Ser o gestor do sistema de conservação da cidade, integrando os diversos órgãos envolvidos de modo a garantir a qualidade e tempestividade de todos os serviços e o bom atendimento às demandas dos cidadãos.

Objetivos

- Melhorar a qualidade dos serviços públicos prestados no município;
- Proteger e recuperar o espaço público e os ativos naturais da cidade;
- Implementar métodos e rotinas às atividades de conservação, manutenção e prestação de serviços na cidade;
- Otimizar a aplicação dos recursos disponíveis através da utilização das melhores práticas nacionais e internacionais;

- Garantir o mesmo nível de atenção e cuidado em todas as regiões da cidade;
- Controlar e fiscalizar concessões públicas do município, buscando a devida qualidade dos serviços, retorno financeiro e a manutenção do patrimônio público;
- Estabelecer canais de comunicação com o cidadão, visando atender suas necessidades e obter sua participação no esforço comum de manter e cuidar da cidade.

Pergunta 02: Para o atendimento das demandas de conservação em todo o município de Rio de Janeiro, quantos funcionários, em média, são alocados pela Seconserva? Desse total, qual é a quantidade de mão-de-obra própria e a quantidade de funcionários terceirizados?

Resposta: A Seconserva, conta hoje com um total de 1549 funcionários em seus quadros entre operários, administrativos, técnicos de nível médio e profissionais de nível superior. Com relação a terceirizados, a informação não está disponível uma vez que necessitaria de maior tempo para atender a resposta, uma vez que se necessitaria consultar inúmeros setores que compõem o órgão.

Pergunta 03: Há uma estimativa do número ideal de funcionários, efetivos e terceirizados, necessários ao aprimoramento dos atendimentos demandados à Seconserva?

Resposta: Podemos citar que desde 2004 não há concurso público e que a Seconserva aspira pelo mesmo, principalmente para a renovação de seu quadro funcional de operários que com o passar dos anos está se aposentando, deixando assim de passar para gerações mais novas seu conhecimento profissional, em particular os calceteiros de pedra portuguesa.

Pergunta 04: Quais os serviços de conservação mais demandados pela população?

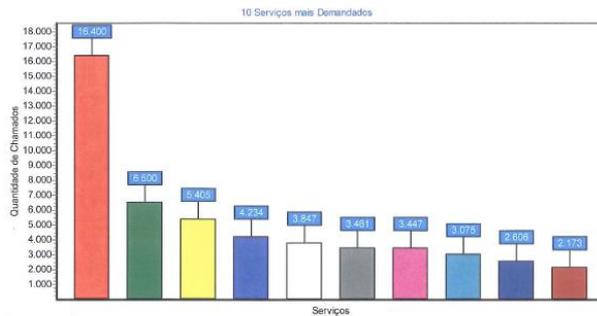
Resposta: Vide o relatório do ano de 2015 do TOP 10, ou seja, das dez maiores demandas registradas no sistema 1746.



Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro
Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos
Coordenadoria Geral de Conservação

RELATÓRIO DOS 10 SERVIÇOS MAIS DEMANDADOS
PERÍODO DE 01/01/2015 A 31/12/2015

SERVIÇOS	QTD CHAMADOS
Reparo de buraco na pista/rua	16400
Desobstrução de bueiros	6500
Retirada de obstáculo fixo na calçada	5405
Reposição de grelha/tampão	4234
Fiscalização de obras de concessionárias de serviços públicos	3847
Reparo de buraco na calçada	3461
Desobstrução de galerias de águas pluviais	3447
Caapeamento/Recapeamento	3075
Desobstrução de caixas e ramais de ralos	2606
Asfalto com Afundamento	2173



Pergunta 05: Há critérios de priorização desses atendimentos? Quais?

Resposta: Sim. O critério de criticidade é o do risco oferecido.

Pergunta 06: Existe um cronograma (ou plano de trabalho) na secretaria para a conservação de calçadas, ciclo faixas e sinalização horizontal, de tal forma os respectivos serviços ocorram independentemente de solicitações da população?

Resposta: Sim, todos linkados com a agenda de eventos da cidade. Os eventos de periodicidade anual como réveillon e carnaval demandam uma programação prévia de manutenção. Outros como shows e outros eventos de caráter pontual, mobilizam também serviços de conservação para ofertar o conforto e segurança necessários.

Com o evento da Olimpíada a cidade recebeu em sua programação de serviços, de responsabilidade de diversas Secretarias, a execução e requalificação de diversos **passeios** e áreas públicas nos entornos de diversos equipamentos olímpicos e de bairros como por exemplo Deodoro de modo a melhor ofertar um ambiente urbano qualificado para receber grande fluxo de visitantes sendo este parte do legado deixado para a cidade.

Pergunta 07: Qual o tempo médio para um atendimento originado de um cidadão que se comunicou com a Central de Relacionamento da Prefeitura Municipal (telefone 1746)?

Resposta: Nossas metas são:

Tapa Buraco... 7 dias

Desobstruções... 7 dias

Demais serviços de Conservação... 15 dias

Pergunta 08: Existe algum cronograma para os atendimentos das demandas encaminhadas pela Central de Relacionamento da Prefeitura Municipal (telefone 1746)?

Resposta: Não há. As solicitações são analisadas e monitoradas em função do prazo de atendimento, estabelecidos nas metas acima. Quando distorcem desses prazos o sistema emite alertas

Pergunta 09: Há estatísticas dos atendimentos da Seconserva?

Resposta: Já respondido no item 4 no anexo. O que podemos agregar é que o índice de atendimento no prazo está em torno de 96%.

Pergunta 10: A Seconserva utiliza algum indicador ou índice para o monitoramento da qualidade de calçadas? Exemplos: Nível de serviço (adequação das travessias, estado de conservação da superfície); Índice de qualidade (segurança, largura efetiva, nivelamento, adequação de travessia, estado de conservação).

Resposta: Não há no momento, mas está em estudo pela SMU um índice de conservação específico para calçadas. A Secretaria de Conservação está desenvolvendo um índice de conservação de logradouros que envolve a calçada e a pista de rolamento denominado de IPC (Índice Padrão de Conservação) mas que está em fase de implantação.

Pergunta 11: Quais os tipos de revestimento de calçadas de mais FÁCIL e de mais DIFÍCIL conservação na visão dos técnicos da Seconserva, considerando-se a periodicidade e o tempo necessário para a execução dos serviços necessários?

Resposta: O mais fácil é a calçada de concreto, e o mais difícil é o de pedra portuguesa, pois as pedras portuguesas carecem de material e mão de

obra mais nobre para sua execução. A calçada de concreto permite maior produção. Já os mosaicos e materiais Inter travados tem característica artesanal, enquanto a de concreto já permite um caráter semi-industrial para grandes áreas em seu processo executivo. Pequenas áreas a serem executadas nas calçadas de concreto acabam equivalendo-se na produção dos mosaicos.

Pergunta 12: Dentre os obstáculos presentes em calçadas, quais são os que mais dificultam a conservação das mesmas? Favor ordenar por ordem de dificuldade (Exemplos: bancas de jornal, frades, pontos de comércio, mesas, cadeiras, postes, lixeiras, lixo doméstico, entulho, carros, quiosques, jardineiras etc.).

Resposta: Certamente os elementos mais impactantes, em ordem decrescente em oferecer dificuldades são: a) obstrutores irregulares (canos colocados como frades, etc.) b) calçadas com passeios de pouca largura c) estacionamento irregular.

Pergunta 13: Quais são as causas mais comuns que demandam serviços de conservação de calçadas? Exemplos: raízes de árvores, acomodação do solo, enchentes etc.

Resposta: Execução de serviços mal realizados pelas concessionárias
Vazamentos nas redes de infraestrutura.
Crescimento das raízes de árvores.

A degradação e desgaste natural de seu pavimento, como resultado de sobrecargas pontuais ou agressões em sua superfície para fixações mal acabadas. De forma mais secundária o desgaste por abrasão.

Pergunta 14: Que alterações na Legislação Urbanística Municipal contribuiria com a eficiência e a qualidade na atuação da Seconserva?

Resposta: Está em vias de ser editado um decreto específico sobre calçadas onde serão fixadas multas de valores mais significativos que os atuais, permitindo uma ação mais eficaz do poder público junto ao proprietário do imóvel e para as concessionárias de modo a inibir as agressões sobre as calçadas principalmente por estas últimas que devido aos baixos valores podem optar

pela infração. No entanto tal decreto carece ainda de diversas análises e aprovações para se efetivar.

Pergunta 15: A Seconserva é responsável pelo programa Rotas Acessíveis? Caso positivo, a Secretaria utiliza os parâmetros de acessibilidade de acordo com a NBR 9050/2004?

Resposta: A Seconserva é responsável pela execução do Programa Rotas Acessível. O projeto e a elaboração de prioridades dos locais couberam a RIOTUR e a Secretaria da Pessoa com deficiência. Certamente a Norma citada é objeto de consulta e orientação técnica.

Pergunta 16: Em relação a ações de sustentabilidade existe algum controle para o destino dos resíduos de construção? Há algum critério de projeto que priorize a utilização de revestimentos de baixo impacto ambiental?

Resposta: Nosso material de entulho é muito pouco e geralmente o reaproveitamos em enchimentos de cavas, nivelamento de parques e jardins e outras de natureza análoga. As pedras portuguesas são reaproveitadas na sua quase totalidade. Já com relação ao material de origem asfáltica é totalmente reaproveitado quando realizamos frenagem da pista, reciclando assim seu subproduto, a relevarem, e reaplicando-a na pista de rolamento após processo de reciclagem, quando não o reciclamos aplicamos a relevarem na forração de áreas em terras e vias vicinais de modo a estabilizar o solo,

Pergunta 17: Há algum estudo em andamento no âmbito da Seconserva ou na Secretaria Urbanização com vistas a um Plano de Calçadas para a cidade do Rio de Janeiro?

Resposta: Em continuidade ao citado decreto em elaboração no item 14, a expectativa após sua publicação é que o mesmo irá fomentar e permitir o desenvolvimento de grupos de trabalho para a planificação dos serviços de calçadas, uma vez que o decreto consolidará toda a legislação existente e todas as normativas técnicas da PCRJ, sobre o assunto.