



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

ENTAC 2010

XIII Encontro Nacional de Tecnologia
do Ambiente Construído

SISTEMA DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE DAS CALÇADAS

Juliana C. Martins (1); Renata C. Magagnin (2)

(1) Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação – Universidade Estadual Paulista, Brasil – e-mail: aucmartins@yahoo.com.br

(2) Departamento de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação – Universidade Estadual Paulista, Brasil – e-mail: magagnin@faac.unesp.br

RESUMO

As cidades brasileiras, incluindo as de pequeno e médio portes, têm reproduzido ao longo dos anos um modelo de circulação que está provocando a redução dos índices de mobilidade e acessibilidade, pois todo o sistema viário está pautado no transporte individual motorizado. As cidades adaptaram toda sua infraestrutura para atender a esta demanda crescente, ampliando o sistema viário para garantir a fluidez no trânsito desejável. Com isto, deixou-se para um segundo plano o incentivo à utilização dos transportes mais sustentáveis ou a utilização dos meios não motorizados, e em particular a definição de ações (investimentos e projetos em infraestrutura) que pudessem contribuir para o aumento na utilização do modo a pé. Estudos apontam que as cidades brasileiras apresentam muita semelhança nos problemas relacionados à circulação de pedestres, pois são poucos os municípios que têm adotado medidas para melhorar e incentivar a mobilidade e a acessibilidade urbanas dos modos não motorizados. Diante do exposto, esta pesquisa teve como objetivo desenvolver um sistema de indicadores para avaliar a acessibilidade das calçadas em cidades brasileiras de pequeno e médio porte. Para a definição dos indicadores foi realizado um levantamento bibliográfico baseado em estudos desenvolvidos por alguns pesquisadores da área que permitem analisar a calçada através dos seguintes parâmetros: **Qualidade de Conforto** (largura efetiva, estado de conservação da superfície, inclinação longitudinal e transversal e revestimento do pavimento); **Qualidade de Segurança** (rampas de travessia, sinalização tátil, sinalização vertical, visão de aproximação dos veículos e interseção com semáforo para pedestres); e **Qualidade do Ambiente** (arborização, iluminação e mobiliário). Como resultado pode-se afirmar que estes indicadores podem contribuir para a realização de um diagnóstico referente a acessibilidade das calçadas com o intuito de propor diretrizes que possam ser executadas a curto e médio prazo tornando-as acessíveis aos pedestres, independente de sua faixa etária ou restrição de mobilidade.

Palavras-chave: planejamento; mobilidade; calçadas; indicadores de acessibilidade.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente as cidades têm privilegiado a utilização dos modos de transportes individuais e motorizados através da construção de infraestrutura para estes meios em detrimento dos modos não motorizados – a pé e bicicleta.

Um dos problemas enfrentados pelas grandes cidades brasileiras, e que já está atingindo inclusive as de pequeno e médio portes, refere-se à ausência de planejamento dos espaços públicos. Nota-se que as atuais políticas de crescimento e desenvolvimento urbano não têm privilegiado a utilização de meios de transportes mais sustentáveis (tais como o modo a pé, a bicicleta e o transporte público), nem mesmo facilitado a acessibilidade dos pedestres nos passeios públicos.

Os deslocamentos realizados pelos modos a pé e por bicicleta têm crescido muito em função da elevação das tarifas de transporte público. Em função desta demanda há a necessidade que os planejadores urbanos e de transportes insiram estas questões no planejamento da mobilidade urbana das cidades brasileiras (BRASIL, 2007b).

Estes deslocamentos, em particular o modo a pé, são considerados muito importantes para o estudo da mobilidade e acessibilidade urbana; mesmo que eles sejam realizados isoladamente (onde só é utilizado o modo à pé entre o trajeto de origem e destino) ou como complemento à outros deslocamentos, como no caso da utilização de dois meios de transporte: o modo à pé associado ao transporte individual ou coletivo motorizado (como por exemplo: a utilização do modo à pé para chegar até o ponto de ônibus e posteriormente a utilização do transporte coletivo para chegar ao destino final; ou o caso da utilização do automóvel e o modo à pé.) (BRASIL, 2007a; MELO, 2005).

De acordo com MELO (2005) as cidades brasileiras apresentam condições de circulação para pedestres muito parecidas entre si, são poucos os municípios onde o poder público tem se preocupado com esta questão. Segundo dados do Ministério das Cidades (BRASIL, 2007a) a maioria dos municípios brasileiros não conhece a real condição das calçadas de seus municípios, o que comprova a baixa prioridade destes governos neste tipo de infraestrutura urbana. Ainda segundo esta pesquisa, as vias exclusivas para pedestre representam 0,2% do total do sistema viário brasileiro.

Na perspectiva de disponibilizar informações que possam subsidiar planejadores, decisores e pesquisadores no planejamento das vias de circulação para pedestres em cidades brasileiras, este artigo tem como objetivo apresentar a proposição de indicadores que permitam avaliar a infraestrutura destinada aos deslocamentos a pé, de modo especial as calçadas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para melhor compreensão do trabalho aqui apresentado, dois aspectos merecem especial atenção: *i*) a conceituação dos temas: acessibilidade e desenho universal, e *ii*) a identificação dos obstáculos que impedem os deslocamentos dos pedestres nas calçadas. No próximo item, serão analisados estes dois aspectos detalhadamente.

1.1 Acessibilidade Urbana e Desenho Universal

Diversas cidades do mundo inteiro apresentam inúmeros impedimentos físicos que dificultam algumas pessoas a exercerem as atividades do cotidiano. Neste sentido, o espaço construído deve propiciar aos cidadãos a livre mobilidade, a interação com o próprio meio e em relação às outras pessoas.

Segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU), 10% da população mundial, são classificadas como portadoras de alguma deficiência. Ainda segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), 5% destas pessoas são portadores de deficiência mental, 2% dessa classificação correspondem aos portadores de deficiência física, 1,5% são deficientes auditivos, 1,0% aos indivíduos com deficiência múltipla, e 0,5% são deficientes visuais.

Dados do Censo 2000 do IBGE afirmam que 14,5% da população brasileira apresentam algum tipo de deficiência, isso corresponde a aproximadamente 24,6 milhões de pessoas, um número muito

significativo. Entretanto, estes dados excluem os idosos, gestantes, crianças, indivíduo pós-operado ou com problemas cardíacos, respiratórios, ortopédicos, reumáticos, etc. Estas pessoas podem ser consideradas com restrição de mobilidade (ou mobilidade reduzida) temporária ou definitiva. Ao incorporar este público aos dados do IBGE, pode-se observar um aumento significativo nos índices acima apresentados.

Além destas pessoas acima citadas (com alguma necessidade especial), há ainda uma grande quantidade de indivíduos que também passam por dificuldades no acesso aos espaços públicos, simplesmente pelo fato deste lugar não ter sido executado corretamente, impossibilitando a sua utilização por todos; estes espaços são classificados como inacessíveis a estas pessoas.

O termo acessibilidade segundo a Lei Estadual nº11263 (2002), pode ser definido como sendo: “*a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida*”.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT através da Norma NBR 9050 (2006) define a acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência como sendo “... *a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbano*”.

A definição de acessibilidade está relacionada à qualidade projetual dos espaços estudados. Esta qualidade, por sua vez, está baseada em um conjunto de especificações, normatizações e legislações que dão suporte ao ato de projetar espaços mais acessíveis (MAGAGNIN *et al.*, 2006).

Construir sem barreiras ou projetar sem barreiras é um conceito que deve dar respostas às necessidades de todos os cidadãos que tenham ou não qualquer tipo de deficiência, não deixando de lado a evolução no processo de utilização do meio físico (apropriação espacial) (MAGAGNIN *et al.*, 2006).

O tema acessibilidade está diretamente associado com o conceito de Desenho Universal. O Desenho Universal “*visa atender a maior gama de variações possíveis das características antropométricas e sensoriais da população*” (ABNT, 2006); ou seja, ele incorpora a “*concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade*” (Decreto Federal nº 5.296/04, Art. 8º, Inciso IX).

O Desenho Universal não entende a acessibilidade como um anexo, mas entende que o desenho do meio é capaz de torná-lo mais eficiente, produtivo, confortável, legível e seguro, em graus equivalentes a todas as pessoas. Ele incorpora sete princípios básicos: i) As equiparações nas possibilidades de uso, ii) Flexibilidade no uso, iii) O Uso simples e intuitivo, iv) Captação da informação, v) Tolerância ao erro, vi) Baixo esforço físico e vii) Tamanho e espaço para aproximação e uso dos objetos (BRASIL, 2007c).

O conceito de Desenho Universal ainda é recente no planejamento das cidades brasileiras, embora incorpore a igualdade na utilização dos espaços por todos, tanto por pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

Embora exista no país e em muitas cidades brasileiras legislação que regulamente a questão da acessibilidade em espaços públicos, ainda podem ser identificados, em muitos municípios diversos tipos de barreiras ou impedimentos físicos que dificultam a mobilidade e acessibilidade do usuário ao espaço urbano. Estes impedimentos podem ser involuntários ou advindos do descaso ou inobservância total ou parcial das leis vigentes. Estas barreiras podem ser naturais ou resultantes de implantações urbanísticas, paisagísticas ou arquitetônicas, tais como: travessias sem sinalização; guias de meio-fio sem rebaixamento; ruas, calçadas e passeios com pavimentação ou calçamento irregular, desnível de piso sem acesso por rampas, rampas com declividade incorreta, ausência de rampas de acesso em espaços públicos e privados, vagas para estacionamento inadequado; inadequação de acesso a banheiros, cozinhas e outros espaços; corredores e portas com larguras estreitas; etc. (MAGAGNIN *et al.*, 2006).

Diante desta definição pode-se afirmar que uma calçada acessível é aquela onde os equipamentos

urbanos (mobiliário urbano) não constituem nenhum impedimento físico que possa comprometer a segurança do pedestre; para isto, devem ser observados os seguintes itens: o material empregado na área de passeio público, as transposições de um lado para outro da via pública, as formas de travessia, e as configurações e locações do mobiliário urbano.

2.2 Os obstáculos que impedem os deslocamentos dos pedestres nas calçadas

A calçada é considerada um dos locais mais avaliados na discussão sobre acessibilidade urbana. Ao analisar o espaço da calçada é fácil encontrar diversas situações que podem comprometer a acessibilidade de todos os potenciais usuários deste local. Estes problemas não são perceptíveis para a maioria das pessoas que não possuem limitações de mobilidade (MAGAGNIN, 2009).

Ao se analisar o espaço urbano, é fácil encontrar situações inacessíveis a um grande grupo de pessoas que possuem limitações em seus movimentos. Estes indivíduos estão limitados em suas ações de cidadania pelo simples fato do espaço urbano desconsiderá-los como usuários em potencial.

Algumas situações urbanas corriqueiras em nossas vidas acabam passando despercebidas por quem não possui nenhuma limitação na mobilidade ou não têm esta situação presente em seu círculo de amizades ou familiar. Por exemplo, um simples piso solto em uma calçada, uma pequena área gramada ou um mobiliário urbano inadequado podem gerar situações de inacessibilidade. Ao se deparar com estas situações na cidade, há a necessidade de se fazer um diagnóstico sobre estes problemas para tentar identificar as causas que têm gerado estas cenas.

Muitas vezes os obstáculos encontrados nos espaços públicos, como nas calçadas, são resultantes de projetos que ignoraram a questão da acessibilidade; outras vezes isto ocorre por erro ou falha em sua execução. Há ainda, as situações em que a tentativa de acertar não condiz com o conhecimento técnico necessário. Outro problema detectado refere-se a falta de manutenção e fiscalização destes espaços, tornando-os inacessíveis.

Um estudo realizado por Miranda e Cabral, em 2005, sobre os espaços de circulação de pedestres na cidade do Rio de Janeiro indica que existem dois grandes fatores que contribuem para dificultar a circulação dos pedestres nos centros urbanos: i) *Fatores que afetam a segurança do pedestre, expondo-o ao contato com o tráfego de veículos* (inadequação dos passeios para atender aos fluxos de pedestres; abrigos de pontos de embarque e desembarque de passageiros de ônibus de tamanho desproporcional em relação ao passeio, inadequados e em mau estado de conservação; ciclos semaforicos inadequados; desníveis abruptos entre o passeio e as rampas de garagem; ausência de sinalização tátil específica; veículos estacionados indevidamente sobre as calçadas; obras ocupando o espaço dos passeios), e ii) *Fatores que diminuem a qualidade do deslocamento pelos passeios urbanos* (passeios com largura insuficiente; instalação inadequada de equipamentos urbanos; presença de vendedores ambulantes nas calçadas; bancas de jornal instaladas inadequadamente obstruindo a faixa livre; mobiliário urbano inadequado obstruindo as calçadas; gotas de água pingando de aparelhos de ar condicionado; escoamento das águas pluviais provenientes de marquises, calhas, etc.; dejetos de animais nas vias; lixo nas vias.) (BRASIL, 2007b).

De acordo com MAGAGNIN (2009) os principais problemas encontrados nas calçadas das cidades brasileiras são: presença de rampas com inclinação maior que 8%; existência de desnível acentuado do rebaixamento das guias; ausência de área para a travessia de pedestre no canteiro central; problemas na implantação do mobiliário urbano; rampa posicionada fora da direção do fluxo de pedestres; obstrução da faixa de circulação de pedestres nas calçadas por mobiliário urbano; arborização; ausência de piso tátil para orientação do deficiente visual; espaçamento entre as grelhas de água pluvial que permite que salto de sapatos e rodas de cadeira de rodas e carrinhos de bebê fiquem presos, podendo provocar acidentes; ausência de semáforos com dispositivos de acionamento mecânico de temporizador que facilita a travessia do pedestre; problemas na condução e na manutenção da espécie arbórea plantada na calçada; irregularidades no piso (falta de manutenção); entre outros problemas.

Em resumo, a adequação no tratamento da infra-estrutura destinada aos deslocamentos a pé pode contribuir e estimular a mudança de atitude da população com relação à utilização do transporte individual motorizado (automóvel) criando maiores possibilidades para uma reorganização da estrutura urbana fundada no transporte coletivo e nos meios não motorizados, sobretudo nas cidades de pequeno e médio portes que ainda não consolidaram seu modelo de circulação (BRASIL, 2007a).

3 OBJETIVO

Na perspectiva de disponibilizar informações que possam subsidiar planejadores, decisores e pesquisadores no planejamento das vias de circulação para pedestres - calçadas, este artigo tem como objetivo apresentar um sistema de indicadores para avaliar e monitorar o espaço das calçadas em cidades brasileiras de pequeno e médio porte.

Os indicadores propostos podem contribuir para a realização de um diagnóstico da acessibilidade das calçadas e, assim, propor diretrizes projetuais que possam ser implementadas a curto e médio prazo tornando estes espaços mais acessíveis aos pedestres, independente de sua faixa etária ou restrição de mobilidade.

4 METODOLOGIA

4.1 Definição dos Indicadores para avaliação das calçadas

Um indicador representa uma informação individual ou um conjunto de informações, sobre um determinado assunto ou objeto de estudo, ao qual se deseja parametrizar, medir, mensurar ou monitorar. Eles são obtidos a partir de um conjunto de dados cujos valores poderão servir como ferramenta para tomada de decisão (CAMPOS *et al.*, 2005; BRASIL, 2006).

Segundo BRASIL (2006) “os indicadores são parâmetros representativos, concisos e fáceis de interpretar que são usados para ilustrar as características principais de determinado objeto de análise (CEROI, 2004). Ou ainda, indicadores são variáveis que, socialmente dotadas de significado adicional àquele derivado de sua própria configuração científica, refletem de forma sintética uma preocupação social e a insere coerentemente no processo de tomada de decisão (MMA-Espanha *apud* Royuela, 2001)”.

Um indicador tem como função: (i) prover informações sobre os problemas enfocados; (ii) subsidiar o desenvolvimento de políticas e estabelecimento de prioridades, identificando fatores-chave; (iii) contribuir para o acompanhamento das ações definidas, especialmente as de integração; e, (iv) ser uma ferramenta de difusão de informações em todos os níveis (ROYUELA, 2001 *apud* BRASIL, 2006).

Uma das principais dificuldades relacionadas à qualidade dos espaços dos pedestres é a definição de um instrumento para avaliar as condições de adequação das calçadas. Alguns autores como AGUIAR (2003), AMÂNCIO (2005), MELO (2005), KEPPE JUNIOR (2007), BRASIL (2007a, b), FERREIRA *et al.* (2002) e ABNT (2006); entre outros, realizaram alguns estudos relacionados ao planejamento das calçadas.

Orlandi (2003) ressalta que um fator fundamental para o planejamento de vias para o deslocamento de pedestres, é o cálculo de densidade. Ele é calculado agregando a velocidade, densidade e largura do espaço, criando assim uma concepção de qualidade e conforto do deslocamento dos pedestres.

O Ministério das Cidades define alguns critérios que permitem qualificar o ambiente das calçadas: i) *continuidade dos trajetos*, ii) *a atratividade dos percursos* e iii) *a conveniência, que pode incluir vários fatores, como por exemplo: a distância a ser percorrida, a inclinação da via, as condições das calçadas, a retidão da rota e qualquer outro fato que facilite a caminhada* (BRASIL, 2004).

A segurança dos pedestres está diretamente relacionada à melhoria da infraestrutura urbana, como a construção, pavimentação e conservação das calçadas e das rotas para pedestres, a redução dos conflitos com os vários tipos de veículos, incluindo as bicicletas, a verificação da condição do piso (devem ser eliminadas as barreiras arquitetônicas, buracos, desníveis no piso e evitar o uso de

materiais inadequados e escorregadios), melhorar as condições da iluminação pública (contribui para reduzir o risco de acidentes, além de garantir uma maior segurança pessoal).

A partir das definições acima, iniciou-se um processo de levantamento das pesquisas que trabalharam com a definição de alguns parâmetros físicos e geométricos que pudessem compor um *rol* de indicadores para avaliar e monitorar o ambiente dos pedestres em cidades brasileiras de pequeno e médios portes.

Com base nos estudos desenvolvidos por AGUIAR (2003), AMÂNCIO (2005), MELO (2005), KEPPE JUNIOR (2007), BRASIL (2007a, b), FERREIRA *et al.* (2002) e ABNT (2006); dentre outros autores foram definidos alguns parâmetros iniciais que permitem avaliar as calçadas de três temas principais: i) *Qualidade de Conforto*; ii) *Qualidade de Segurança*; e iii) *Qualidade do Ambiente*. A Tabela 1 mostra a proposta inicial dos indicadores para avaliação e monitoramento das calçadas.

Tabela 1 - Proposta dos Indicadores para avaliação das Calçadas

	Indicador	Definição
Qualidade de Conforto	Largura efetiva	Largura livre disponível para circulação dos usuários na calçada.
	Estado de conservação da superfície - manutenção	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.
	Características do material utilizado no revestimento do pavimento	Condições de rugosidade e aderência da superfície da calçada.
	Desnível	Defeito provocado por falha de projeto. Caracteriza-se por qualquer diferença de altura entre dois planos horizontais.
Qualidade de Segurança	Sinalização horizontal	Dispositivo que proporciona aos pedestres cruzamentos mais eficazes e seguros.
	Sinalização tátil	A sinalização tátil no piso pode ser do tipo de alerta ou direcional. Ambas devem ter cor contrastante com a do piso adjacente, e podem ser sobrepostas ou integradas ao piso existente.
	Sinalização vertical	Existência de equipamentos e dispositivos de trânsito que podem proporcionar uma circulação mais segura.
	Rampas (rebaixamento de guia)	Facilita a circulação de pessoas portadoras de deficiência física, minimizando os esforços.
	Visão de aproximação dos veículos na travessia	Alcance da visão dos pedestres nos diversos sentidos durante a transposição da travessia.
	Semáforo para pedestres	Define o uso mais adequado e seguro das travessias.
Qualidade do Ambiente	Arborização	Existência de árvores adequadas nas calçadas para possibilitar sombra e frescor ao pedestre.
	Iluminação	Estabelece um grau médio de luminância na calçada durante o período noturno, garantindo a segurança do pedestre.
	Mobiliário Urbano	Localização do mobiliário urbano; pode promover conforto e segurança ao pedestre.
	Poluição	Poluição sonora, atmosférica, obstrução visual, sujeira e mau-cheiro.
	Densidade de pedestres	Permite quantificar o número de pedestre por metro quadrado; influencia na velocidade e qualidade do deslocamento do pedestre.
	Estética	Atratividade estética da calçada possibilita agradar o deslocamento do pedestre.

Fonte: Keppe Junior (2007), Amâncio (2005), Orlandi (2003), Ferreira *et al.* (2002), ABNT (2004).

Os indicadores propostos podem ser mensurados através de parâmetros quantitativos e qualitativos. Neste trabalho é apresentada apenas a definição dos indicadores, sua respectiva mensuração será objeto de futuros desdobramentos desta pesquisa.

4.2 Alguns problemas relacionados ao ambiente do pedestre

A partir da definição dos indicadores apresentado no item anterior, é apresentado a seguir um breve estudo de caso aplicado em um município de pequeno porte que possibilitou exemplificar e verificar a aplicação dos indicadores propostos. O município objeto de estudo inicial foi Piratininga, cidade de pequeno porte, localizada no interior do Estado de São Paulo, Brasil. A tabela abaixo apresenta alguns problemas detectados nas calçadas deste município, a partir dos indicadores propostos.

Tabela 2 – Alguns problemas enfrentados pelos pedestres registrados a partir dos Indicadores propostos

	Indicador	Registro do Problema
Qualidade de Conforto	Largura efetiva Faixa livre com largura inferior a 1,5m em alguns trechos da calçada. Verifica-se a presença de mobiliário urbano que compromete a livre passagem do pedestre em determinadas partes da calçada.	 <p>Figura 1 a, b – Largura da calçada</p>
	Estado de conservação da superfície – manutenção Em alguns pontos as calçadas possuem condições regulares (pequenas rachaduras e desgaste de material) de utilização; entretanto é comum verificar irregularidades e deformações no pavimento devido à falta de manutenção do piso.	 <p>Figura 2 a, b – Estado de conservação da superfície</p>
	Inclinação longitudinal Pouca inclinação horizontal; desnível de até 0,05m.	 <p>Figura 3 – Inclinação longitudinal</p>
	Inclinação transversal Inclinação transversal máxima de até 2% em toda a extensão da calçada.	 <p>Figura 4 – Inclinação transversal</p>
	Características do material utilizado no revestimento do pavimento Observa-se uma diversidade de material utilizado no piso, sendo alguns regulares e outros rugosos que dificultam a mobilidade de pedestres cadeirantes, por exemplo. Alguns materiais utilizados: paralelepípedo, pedras naturais rústicas, mosaico português, e placas de concreto com juntas de grama.	

	Indicador	Registro do Problema
Qualidade de Segurança		 <p>Figura 5 a, b, c, d, e – Revestimento das calçadas</p>
	Desnível Devido à inclinação longitudinal da via e da calçada, alguns proprietários descumprem a norma técnica de acessibilidade construindo as calçadas com desníveis para facilitar o acesso a suas edificações.	 <p>Figura 6 – Desnível</p>
	Sinalização horizontal e vertical Nas esquinas, há a presença de sinalização horizontal (pintada no asfalto) para a travessia de pedestre, mas nem todas possuem rampas de acesso. Verificou-se a existência de sinalização vertical no trecho estudado.	 <p>Figura 7 – Sinalização horizontal e vertical</p>
Qualidade de Segurança	Rampas (rebaixamento de guia) As rampas quando existentes não seguem parcialmente as normas de acessibilidade da NBR 9050/04.	 <p>Figura 8 – Localização das rampas</p>
	Visão de aproximação dos veículos na travessia Os mobiliários urbanos e a sinalização vertical não atrapalham um alcance de visão maior que 50m, em todos os sentidos, tornando a visão sobre os veículos boa.	 <p>Figura 9 – Visão de aproximação</p>
	Arborização Existência de árvores de porte médio nas calçadas que dificultam a passagem de pedestres. Algumas espécies são inadequadas para serem plantadas nas calçadas.	 <p>Figura 10 a, b – Arborização</p>
Qualidade do Ambiente	Iluminação Iluminação noturna ineficiente, pouca iluminação gerando insegurança para os pedestres.	 <p>Figura 11 a, b – Iluminação</p>

	Indicador	Registro do Problema
	Mobiliário Urbano O mobiliário urbano, como ocorre na maioria das cidades brasileiras, é padronizado; sua implantação não segue normas pré-estabelecidas. Concentra-se na maioria dos casos nas esquinas, na direção da faixa de pedestres, fazendo com que o pedestre tenha que se desviar deles para conseguir atravessar nas faixas de pedestre.	 <p>Figura 12 a, b – Mobiliário Urbano</p>
	Obs.: Sinalização tátil e semáforos de pedestres não são equipamentos comuns disponíveis aos usuários da maioria das cidades de pequeno e médio portes.	

As imagens acima mostram que os indicadores propostos permitem realizar uma avaliação preliminar das condições das calçadas das cidades brasileiras. Os registros fotográficos apontam que grande parte das calçadas são impróprias à circulação de pedestres, seja pela existência de obstáculos (barreiras arquitetônicas), ou por serem construídas com materiais inadequados ou por ainda não atenderem as legislações vigente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente um grande número de deslocamentos diários é realizado pelo modo a pé. A facilidade nestes deslocamentos influencia diretamente no desempenho das atividades diárias e na escolha deste modo em detrimento de outros menos sustentáveis.

Estudos realizados por especialistas da área apontam que as cidades brasileiras apresentam condições para a circulação de pedestres muito parecidas entre si, ou seja, há muita semelhança nos problemas relacionados à circulação de pedestres; pois são poucos os municípios que têm adotado medidas para melhorar e incentivar a mobilidade e a acessibilidade urbanas dos modos não motorizados.

A partir da afirmação acima, esta pesquisa apresentou a definição de um rol de indicadores que permitissem avaliar as calçadas segundo os parâmetros: **Qualidade de Conforto** (largura efetiva, estado de conservação da superfície, inclinação longitudinal e transversal e revestimento do pavimento); **Qualidade de Segurança** (rampas de travessia, sinalização tátil, sinalização vertical, visão de aproximação dos veículos e interseção com semáforo para pedestres); e **Qualidade do Ambiente** (arborização, iluminação e mobiliário).

De acordo com estudo de caso realizado em Piratininga (SP), apenas através de registros fotográficos, pôde-se verificar que os parâmetros propostos para a análise das calçadas são exequíveis e possibilitam retratar e quantificar os principais problemas urbanos de acessibilidade enfrentados diariamente pelos pedestres na grande maioria das cidades brasileiras. Dentre os problemas apresentados destacam-se: calçadas que não apresentam regularidade (apresentam buracos, desníveis, etc.), sua largura é insuficiente ou quase inexistente em alguns pontos, há equipamentos urbanos instalados em locais inadequados, os mobiliários urbanos também estão inadequados obstruindo a passagem, os pisos não mantêm uma manutenção ocasionando buracos; dentre outros problemas.

Como resultado pode-se afirmar que estes indicadores propostos podem: i) compor um Sistema de Indicadores de Mobilidade Municipal para auxiliar os decisores locais nas etapas de planejamento e monitoramento do Plano Diretor de Transportes e Mobilidade, e ii) contribuir para a realização de um diagnóstico referente a acessibilidade das calçadas com o intuito de propor diretrizes que possam ser executadas a curto e médio prazo tornando-as acessíveis aos pedestres.

6 REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 9050/2004 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência a edificações,

espaço, mobiliário e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro. 2006.

AMÂNCIO, M. A. (2005) **Relacionamento entre a Forma Urbana e as Viagens a Pé.** Dissertação (Mestrado). Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Mobilidade e Política Urbana: Subsídios para uma Gestão Integrada.** Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasília. 2004. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/media/MobilidadeePoliticaUrbana.pdf>

BRASIL. Ministério das Cidades. **Gestão integrada da mobilidade urbana.** Cadernos 1, 2, 3, 4 e 5. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasília. 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. **PlanMob - Construindo a cidade sustentável. Caderno de referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana.** 2007a. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/media/LivroPlanoMobilidade05092007.pdf>

BRASIL. Ministério das Cidades. **Brasil Acessível. Programa brasileiro de acessibilidade urbana.** Cadernos 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasília. 2007b.

CAMPOS, V. B. G. e RAMOS, R. A. R. Proposta de indicadores de mobilidade urbana sustentável relacionando transporte e uso do solo. In: PLURIS 2005 - 1o Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. **Anais....** São Carlos. 2005.

FERREIRA, M. A. G; SANCHES, S. P. Contribuição para melhoria das condições das calçadas. In: CONATRAN – Congresso Nacional de Trânsito, 7. São Paulo. **Anais....** São Paulo. CET. 2002.

KEPPE JUNIOR, C. L. G. **Formulação de um indicador de acessibilidade das calçadas e travessias.** Dissertação (Mestrado) Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos. 2007.

LEI ESTADUAL nº 11263, de 12 de novembro de 2002. **Estabelece normas e critérios para a acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.** Diário Oficial do Estado de São Paulo, volume 112, número 217 – São Paulo, quarta-feira, 13 de novembro de 2002.

MAGAGNIN, R. C. **Cidades Acessíveis: o planejamento da infraestrutura para a circulação de pedestres.** Em: Maria Solange G. de Castro Fontes, Norma Regina T. Constantino e Luis Cláudio Bittencourt (Org.). **Arquitetura e Urbanismo: novos desafios para o século XXI.** Canal 6. Bauru. 2009.

MAGAGNIN, R. C. e SANTILLI, A. M. Acessibilidade no campus universitário da UNESP-Bauru: estudo de caso - área central do campus. In: PLURIS 2006 - 2o Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. **Anais....** Braga – Portugal, 2006.

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

ORLANDI, S. C. **Percepção do Portador de Deficiência Física com Relação à Qualidade dos Espaços de Circulação Urbana.** Dissertação (Mestrado). Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos. 2003.

7 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à PROEX (Pró-Reitoria de Extensão Universitária da UNESP) e a FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) por contribuírem em diferentes fases do desenvolvimento das pesquisas que originaram esse artigo.