

XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção
São Paulo, 21 a 23 de Setembro de 2016

CÁLCULO DO ÍNDICE DE ACESSIBILIDADE DESTINADO AOS PEDESTRES EM UMA CIDADE DE PEQUENO PORTE – PEDERNEIRAS/SP¹

**FAUSTINI, Fabiana Benevenuto (1); MAIA, Marina Lisboa (2); MAGAGNIN, Renata
Cardoso (3)**

(1) UNESP, e-mail: fab_bf@hotmail.com; (2) UNESP, e-mail: mlisboamaia@gmail.com;
(3) UNESP, e-mail: magagnin@faac.unesp.br

RESUMO

Atualmente, um dos grandes desafios da mobilidade urbana nas cidades do mundo inteiro é incentivar os deslocamentos por modos não motorizados. No Brasil, nas cidades de pequeno porte os deslocamentos a pé ou por bicicleta correspondem à maioria dos deslocamentos urbanos. Estudos apontam que muitas destas cidades apresentam vários problemas relacionados à infraestrutura destinada aos modos não motorizados. Diante desta realidade, o objetivo deste artigo é avaliar a infraestrutura destinadas aos pedestres através da determinação de um Índice de Acessibilidade Espacial (IA) para as calçadas da Avenida Tiradentes, localizada na região central do município de Pederneiras – SP. A metodologia utilizada consistiu: de vistoria técnica, registro fotográfico e o cálculo do Índice de Acessibilidade Espacial, através de indicadores que permitiram avaliar a qualidade de conforto, segurança e do ambiente. Os resultados mostraram que: i) as maiores deficiências encontradas estavam associadas à qualidade de segurança; e ii) a aplicação do Índice de Acessibilidade Espacial (IA) mostrou-se de fácil utilização, sendo um instrumento que pode ser utilizado pelos gestores públicos para a realização de diagnóstico e proposição de soluções para a melhoria na acessibilidade na cidade.

Palavras-chave: Acessibilidade espacial. Índice de acessibilidade espacial. Infraestrutura de pedestre. Cidades de pequeno porte.

ABSTRACT

Currently, one of the major challenges of urban mobility in cities around the world is to encourage displacements by non-motorized modes. In Brazil, in small cities the displacements on foot or by bike correspond to most urban travel. Studies indicate that many of these cities have several infrastructure problems related to non-motorized modes. Given this reality, the goal of this paper is to evaluate the pedestrian infrastructure through a Spatial Accessibility Index (AI - in Portuguese) to the sidewalks of Tiradentes Avenue, located in central area of Pederneiras city (São Paulo State). The methodology consisted of: technical inspection, photographic record and the calculation of Spatial Accessibility Index, through indicators that allow evaluating the comfort, safety and the environment quality. The results showed that: i) the major deficiencies were found associated with the safety quality; and ii) the implementation of the Spatial Accessibility Index (IA) showed to be easy to use, it is an instrument that can be used by public managers for conducting diagnosis and propose solutions to improve accessibility in the city.

¹FAUSTINI, Fabiana Benevenuto; MAIA, Marina Lisboa; MAGAGNIN, Renata Cardoso. Cálculo do índice de acessibilidade destinado aos pedestres em uma cidade de pequeno porte – Pederneiras/SP. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

Keywords: *Spatial accessibility. Spatial accessibility index. Pedestrian infrastructure. Small cities.*

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a maioria das cidades brasileiras tem presenciado um aumento crescente na utilização dos meios de transporte individuais e motorizados desprivilegiando a utilização dos meios não motorizados e mais sustentáveis.

Alguns estudos desenvolvidos no Brasil mostram que muitas cidades brasileiras, independentemente de seu porte demográfico apresentam muita semelhança nos problemas relacionados à infraestrutura destinada a circulação de pedestres; pois são poucos os municípios que têm adotado medidas para melhorar e incentivar a mobilidade e a acessibilidade urbanas através da utilização dos modos não motorizados (MAGAGNIN e VANDERLEI, 2013; BRASIL, 2007).

De acordo com Park (2008) os benefícios associados à utilização dos modos individuais não motorizados como o modo a pé ou a caminhada estão associados a redução de congestionamentos, poluição do ar, a dependência do uso de combustíveis fósseis, e a redução dos problemas de saúde - como a obesidade.

Algumas pesquisas apontam que a pouca utilização do modo a pé está associada a falta de acessibilidade urbana dos espaços de uso público, como as calçadas. No entanto, outros aspectos devem ser considerados para esta justificativa, como por exemplo, a segurança dos pedestres, o nível de conforto, o volume de tráfego, entre outros motivos (PARK, 2008).

No exterior, algumas cidades vêm tomando medidas para incentivar e financiar programas que estimulem a utilização de meios de transportes mais sustentáveis; estas políticas internacionais mostram que, quando os cidadãos são incentivados, eles conseguem aderir a outros modos mais sustentáveis, ou menos poluentes, mais flexíveis e mais saudáveis.

No Brasil, desde a década de 2000 o governo federal tem promulgado leis que garantem a acessibilidade no país. Em 2004, a Secretaria Nacional Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob) instituiu o programa brasileiro de acessibilidade urbana denominado de Brasil Acessível. O objetivo deste programa é apoiar e estimular os governos municipais e estaduais a desenvolverem ações para garantir a acessibilidade em áreas públicas, aos equipamentos urbanos e aos sistemas de transportes (BRASIL, 2007). No entanto, ao observarmos os espaços de uso público observa-se que muitas cidades ainda não implantaram ações para garantir o direito de ir e vir a todos os cidadãos, conforme asseguram as leis e normas brasileiras.

Diante desta realidade, surge uma pergunta: como os planejadores (ou decisores) podem contribuir (ou encorajar) os cidadãos a mudar o atual paradigma e passar a utilizar mais o modo a pé em seus deslocamentos diários?

De acordo com dados da Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP (2002), a movimentação de pedestres corresponde à maior parte dos deslocamentos urbanos. Em cidades de pequeno porte demográfico este movimento representa a maioria dos deslocamentos urbanos e nas grandes cidades este número atinge 1/3 das viagens.

Na perspectiva de disponibilizar informações para decisores e planejadores de cidades de pequeno e médio porte brasileiras sobre a acessibilidade espacial em espaços de uso público destinados ao deslocamento de pedestres, este artigo tem por objetivo determinar o índice de acessibilidade espacial para calçadas de um importante eixo viário, localizado na área central do município de Pederneiras (SP).

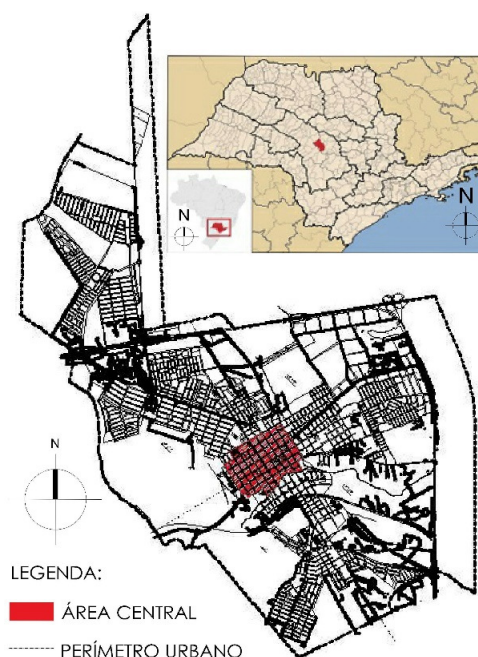
2 METODOLOGIA

2.1 Objeto de estudo

A cidade de Pederneiras está localizada na região centro-oeste do Estado de São Paulo (figura 1). O município possui aproximadamente 44.900 habitantes, distribuídos em um território de 729Km² (IBGE, 2015).

A região central, objeto de estudo deste artigo, é compreendida por 70 quadras dispostas no formato malha xadrez. A topografia desta área é levemente acidentada. De acordo com dados do Plano Diretor Municipal esta região está enquadrada como zona residencial mista (ZRM2), pois é composta por comércios, serviços e residências.

Figura 1 - Localização da cidade de Pederneiras no Estado de São Paulo e malha urbana do município com destaque da área central



Fonte: Adaptado da Prefeitura de Pederneiras

Neste artigo, definiu-se como objeto de estudo a análise da infraestrutura destinada aos pedestres da principal avenida do município - Avenida Tiradentes, remanescente da implantação da cidade (1892).

Esta avenida é um dos principais eixos viários da cidade, pois faz a ligação entre as regiões noroeste (entrada da cidade) e sudeste, passando por toda a área central. Sua extensão é de 1,2 km, entretanto, a área analisada compreendeu apenas a região central da cidade (figura 2).

Figura 2 - Mapa da Avenida Tiradentes com a identificação do trecho analisado



Fonte: Adaptado de Prefeitura de Pederneiras (2016)

O trecho escolhido para análise é composto por 7 faces de quadras (lados pares e ímpares, denominados de eixo A e eixo B) - figura 2. A infraestrutura viária (largura das calçadas e da via) é da década de 1930, e muitas de suas construções datam deste período até a década de 1960. A justificativa para a escolha desta avenida, além de sua localização, se deu por apresentar grande movimento de pedestres e veículos, se comparada a outras avenidas da cidade, e por possuir em sua extensão usos diversificados: igreja matriz, agência bancária, residências e comércios (figura 3).

Figura 3 - Imagens da Avenida Tiradentes



Fonte: Google Street View. Acesso Janeiro 2016

2.2 Instrumentos de avaliação

A metodologia utilizada para calcular o índice de acessibilidade espacial (IA) para as calçadas da Avenida Tiradentes teve como referência os estudos desenvolvidos por Ferreira e Sanches (2007), Magagnin e Vanderlei (2013), Dischinger, Bins Ely e Piardi (2012), ABNT/NBR 9050 (2015) e Silva (2009).

A análise espacial do eixo viário foi desenvolvida nas seguintes etapas: i) definição dos indicadores; ii) análise através de vistoria técnica e levantamento fotográfico, e iii) cálculo do índice de acessibilidade espacial.

A primeira etapa consistiu na definição dos indicadores a serem avaliados. Definiu-se pela utilização dos indicadores utilizados nas pesquisas de Ferreira e Sanches (2007) e Magagnin e Vanderlei (2013), que permitem avaliar e monitorar a infraestrutura destinada aos pedestres através de três temas: qualidade de conforto, qualidade de segurança e qualidade do ambiente (tabela 1). Ressalta-se que nesta pesquisa foram utilizados indicadores para avaliação do eixo viário utilizado por usuários apenas no horário diurno ou comercial, período com maior frequência de pedestres.

Após esta definição, foram atribuídos os pesos para os temas e indicadores, conforme mostra a tabela 1. A atribuição dos pesos foi realizada pelos pesquisadores, mas teve como referência os estudos desenvolvidos por Magagnin e Vanderlei (2013) e Ferreira e Sanches (2007). Para esta definição foi levado em consideração a importância relativa dos indicadores dentro de um tema.

Tabela 1 – Definição dos Temas, indicadores e seus respectivos pesos

Tema	Peso	Indicador	Peso
QUALIDADE DE CONFORTO	0,45	Largura efetiva	0,20
		Características do material utilizado no revestimento do pavimento	0,30
		Estado de conservação da superfície	0,25
		Desnível	0,25
QUALIDADE DE SEGURANÇA	0,35	Sinalização	0,50
		Rampas	0,50
QUALIDADE DO AMBIENTE	0,20	Arborização	0,50
		Mobiliário	0,50

Fonte: Adaptado de Ferreira; Sanches (2007), Magagnin; Vanderlei (2013)

A segunda etapa referiu-se na definição da forma de avaliação das calçadas através da vistoria técnica. Para a definição foram utilizados como referência os seguintes documentos: a Norma Técnica Brasileira de Acessibilidade - ABNT-NBR 9050 e o Protocolo de Acessibilidade desenvolvido por Dischinger; Bins Ely; Piardi (2012). As tabelas 2, 3 e 4 apresentam o modelo adotado nesta pesquisa. Os indicadores eram avaliados por tema. Para cada indicador deveriam ser conferidos os seguintes elementos: legislação

ou norma técnica vigente, e a presença ou ausência do indicador.

Tabela 2 – Checklist tema qualidade de conforto

	Legislação		ITENS A CONFERIR	Peso	Resultado Sim/Não
	Lei	Artigo			
QUALIDADE DE CONFORTO	1		LARGURA LIVRE EFETIVA		
	1.1	9.050/15	6.10.7 e 6.10.5	Passeios livres de interferências que possam impedir deslocamento ou constituam perigo aos pedestres (poste de sinalização, vegetação, desníveis, rebaixamentos...)	0,40
	1.2	9.050/15	6.10.4	Presença de faixa livre de circulação contínua de pedestre com largura $\geq 1,20\text{m}$	0,20
	1.3	-	-	É possível o deslocamento de cadeirantes?	0,20
	1.4	-	-	Presença de lei municipal que impeça que a calçada seja ocupada por ambulantes ou outros usos?	0,20
	2		CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL UTILIZADO NO REVESTIMENTO DO PAVIMENTO		
	2.1	9.050/15	6.1.1	Os passeios têm pisos antiderrapantes e regulares?	0,50
	2.2	-	-	Possui material rugoso (Paralelepípedos, pedras naturais, mosaico português, ladrilho hidráulico, blocos intertravados)	0,25
	2.3	-	-	Presença de material derrapante (ladrilhos cerâmicos lisos)	0,25
	3		ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA SUPERFÍCIE		
	3.1	-	-	Presença de rachaduras	0,25
	3.2	-	-	Presença de deformações	0,35
	3.3	9.050/15	6.3.6	A superfície das tampas das caixas de inspeção estão fora do fluxo principal ou seguem as recomendações propostas pela NBR?	0,20
	3.4	9.050/15	6.3.6	As grelhas e juntas de dilatação estão fora do fluxo principal ou seguem as recomendações da NBR?	0,20
	4		DESNÍVEL		
	4.1	9.050/15	6.1.4	Desníveis $\leq 1,5\text{cm}$	0,40
	4.2	-	-	Existência de desnível provocado por falha de projeto	0,20
	4.3	-	-	Existência de variação do perfil longitudinal ao longo de sua extensão	0,20
	4.4	-	-	Existência de desníveis transversais na calçada ao longo de sua extensão	0,20

Fonte: Adaptado de Ferreira; Sanches (2007), Dischinger; Bins Ely; Piardi (2012), Magagnin; Vanderlei (2013)

Tabela 3 – Checklist tema qualidade de segurança

QUALIDADE DE SEGURANÇA	Legislação		ITENS A CONFERIR	Peso	Resultado
	Lei	Artigo			Sim/Não
	5	SINALIZAÇÃO: DISPOSITIVO QUE PROPORCIONA AOS PEDESTRES CRUZAMENTOS MAIS EFICAZES E SEGUROS			
	5.1	-	-	Existe semáforo nos dois lados da via para facilitar a travessia do pedestre?	0,15
	5.2	9.050/15	9.9.2	Se existir, há sinalização sonora?	0,10
	5.3	9.050/15	9.9.1	O acionamento para travessia de pedestre possui altura entre 0,80cm e 1,20m do piso?	0,10
	5.4	-	-	Nos cruzamentos existe faixa de pedestre bem sinalizada?	0,15
	5.5	3.246/89	1	Há sinalização visual e sonora nas entradas/ saídas de garagens e estacionamentos?	0,12
	5.6	-	-	Há suporte informativo tátil (nome, n., função) no passeio que permita a identificação do edifício por pessoas com restrição visual?	0,10
	5.7	9.050/15	6.1.3	Na ausência de linha-direcional identificável ou em locais muito amplos, existe piso tátil direcional?	0,10
5.8	9.050/15	6.10.5	A altura livre dos passeios é ≤ 2,10m? (Verificar obstáculos verticais)	0,18	
6	RAMPAS (REBAIXAMENTO DE GUIA): FACILITA A CIRCULAÇÃO DE PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA FÍSICA, MINIMIZANDO OS ESFORÇOS.				
6.1	9.050/15	6.12.1	Há rampa de acesso ao passeio próximo às vagas de estacionamento para deficientes?	0,21	
6.2	9.050/15	6.10.11.2	O piso entre o término do rebaixamento do passeio e o leito carroçável é nivelado?	0,18	
6.3	9.050/15	6.10.11.1	Existe faixa de travessia, com rebaixamento dos passeios em ambos os lados da via?	0,25	
6.4	9.050/15	6.12.7.1	No local onde existir rampa para acesso de pedestres ou guia rebaixada, a faixa livre é ≥ 1,20m?	0,18	
6.5	9.050/15	6.3.3	A inclinação das rampas (rebaixamento de guia) é ≤ 5%?	0,18	

Fonte: Adaptado de Ferreira; Sanches (2007), Dischinger; Bins Ely; Piardi (2012), Magagnin; Vanderlei (2013)

Tabela 4 – Checklist tema qualidade do ambiente

QUALIDADE DO AMBIENTE

Legislação		ITENS A CONFERIR	Peso	Resultado
Lei	Artigo			Sim/Não
7	ARBORIZAÇÃO: EXISTÊNCIA DE ÁRVORES ADEQUADAS NAS CALÇADAS PARA POSSIBILITAR SOMBRA E FRESCOR AO PEDESTRE.			
7.1	-	-	A calçada possui vegetação?	0,20
7.2	9.050/15	9.10.1 e 9.10.2	Quando existir, os seus elementos (galhos, raízes, muretas, ...) encontram-se fora da faixa de circulação?	0,40
7.3	9.050/15	9.10.3	A vegetação dos canteiros representa conforto e segurança para os pedestres (não possui espinhos, substâncias tóxicas e não desprendem muitas folhas, frutas, que tornem o piso escorregadio)?	0,40
8	MOBILIÁRIO URBANO: LOCALIZAÇÃO DO MOBILIÁRIO URBANO; PODE PROMOVER CONFORTO E SEGURANÇA AO PEDESTRE.			
8.1	-	-	O mobiliário está dentro da faixa de serviço?	0,30
8.2	9.050/15	6.12.3a	Ela possui faixa de serviços com largura mínima de 0,70m?	0,30
8.3	-	-	Os mobiliários estão locados de forma que não impeçam a passagem dos pedestres?	0,40

Fonte: Adaptado de Ferreira; Sanches (2007), Dischinger; Bins Ely; Piardi (2012), Magagnin; Vanderlei (2013)

Nas tabelas 2, 3 e 4 a ponderação dos valores atribuídos aos itens do checklist, seguiu os mesmos critérios estabelecidos para os valores dos indicadores.

Nesta pesquisa o check list, foi realizado utilizando-se um *Formulário Google*. Desta maneira, a vistoria técnica em cada quadra pode ser realizada de forma ágil e os dados armazenados online, facilitaram sua tabulação.

A terceira etapa consistiu na definição do Índice de Acessibilidade Espacial para as calçadas. O objetivo desse índice não foi definir um ranking das faces das calçadas do município, mas para que os gestores pudessem ter um diagnóstico das necessidades de cada quadra em relação à acessibilidade espacial. Para a definição deste índice utilizou-se como referência os estudos desenvolvidos por Silva (2009) e Magagnin (2014).

Nesta técnica, os indicadores foram avaliados através de dois parâmetros: ambiente acessível (atendia 100% das recomendações da ABNT-NBR 9050/2015) e ambiente não acessível (não atendia as diretrizes da norma técnica de acessibilidade).

A partir dos dados apresentados nas tabelas 2, 3 e 4 (campo resultados),

para os ambientes considerados acessíveis foi adotado o valor "1", e quando o indicador avaliado não era considerado acessível, foi atribuído o valor "0". A partir dos resultados dos indicadores foi calculada a média aritmética ponderada dos temas que definiu o Índice de Acessibilidade Espacial para cada face de quadra, por tema e geral. A Equação 1 apresenta a fórmula utilizado para estes cálculos.

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n p_i q_i}{\sum_{i=1}^n p_i} \quad \text{Sendo:} \quad \begin{array}{l} I = \text{Valor por Tema;} \\ q_i = \text{Valor do Indicador } i; \text{ assume valor igual a} \\ \text{zero (0) ou um (1)} \\ p_i = \text{Peso do Indicador } i \end{array} \quad (1)$$

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção é apresentada a análise dos resultados obtidos através da aplicação da vistoria técnica e do cálculo da acessibilidade espacial no eixo viário analisado.

Em relação à análise da vistoria técnica sobre o *tema Qualidade de Conforto*, observa-se que os piores problemas foram encontrados nas quadras 6A e 1B e estavam relacionados aos seguintes indicadores: Características do material utilizado no revestimento do pavimento e Estado de conservação da superfície.

A análise do *tema Qualidade de Segurança* mostrou que as quadras 1A, 5A, 2B e 3B apresentaram os piores resultados, pois não possuíam sinalização e rampas. E sobre o *tema Qualidade do Ambiente* a *ausência de arborização* e a *presença de mobiliário fora da faixa de serviço* foram encontradas nas quadras 4A e 2B respectivamente.

A figura 4 apresenta a forma de registro dos problemas de acessibilidade espacial encontrados no eixo viário analisado. As imagens referem-se às calçadas da *quadra 1 (eixo B)*. Os números presentes em cada imagem indicam cada problema identificado. Esta numeração segue a ordem apresentada nas tabelas 2, 3, e 4.

Figura 2 – Problemas de acessibilidade espacial identificados na quadra 1B(eixo B)



Na sequência foi calculado o índice de acessibilidade espacial para cada face de quadra e o índice geral para as 15 quadras. A tabela 5 apresenta estes resultados.

Tabela 5 - Índice de acessibilidade espacial por quadra, por tema e geral

		Qualidade de conforto	Qualidade de segurança	Qualidade do ambiente	Índice de Acessibilidade Espacial (IA) por quadra
Peso		0,45	0,35	0,2	
EIXO A	1ª	0,27	0,00	0,80	0,28
	2ª	0,60	0,09	0,75	0,45
	3ª	0,46	0,09	0,90	0,42
	4ª	0,26	0,09	0,50	0,25
	5.1A	0,47	0,00	0,80	0,37
	5.2A	0,47	0,26	1,00	0,50
	6ª	0,23	0,08	0,80	0,29
	7ª	0,54	0,27	1,00	0,54
EIXO B	1B	0,12	0,27	1,00	0,35
	2B	0,35	0,00	0,45	0,25
	3B	0,50	0,00	0,65	0,35
	4B	0,76	0,09	0,65	0,50
	5B	0,60	0,17	0,80	0,49
	6B	0,41	0,15	0,75	0,39
	7B	0,51	0,09	0,75	0,41
IA (tema)		0,19	0,04	0,15	
IA GERAL – 0,39					

Para facilitar a avaliação do grau de acessibilidade das faces das quadras deste eixo viário foram adotados os seguintes parâmetros: calçada acessível (trecho com acessibilidade maior que 70%, representado na cor verde); calçada parcialmente acessível (trecho com acessibilidade entre <70% e >35%, representado na cor laranja) e calçada não acessível (trecho com acessibilidade <35%, representado na cor vermelha).

De acordo com os dados apresentados na tabela 5, analisando individualmente as faces das quadras dos eixos A e B observa-se que em relação ao tema *Qualidade de Conforto* as menores pontuações - até 0,35 pontos, foram obtidas nas quadras 1A, 4A, 6A, 1B e 2B. Nestas quadras os indicadores que contribuíram para esta baixa avaliação foram: estado de conservação geral dos pavimentos das calçadas, tipo de material implantado nos pavimentos e grande variação do perfil longitudinal. Em relação ao perfil longitudinal, ressalta-se que em parte deste eixo viário a topografia é muito acidentada e os comerciantes e residentes não implantaram o acesso às edificações considerando as regras de acessibilidade, até mesmo pelo fato de não haver lei de acessibilidade na cidade ou fiscalização. Este fato implica na segurança física do pedestre, e ainda é agravado, pois a maioria dos pisos encontrados no local são muito lisos ou escorregadios quando molhado.

Em relação ao tema *Qualidade de Segurança*, verificou-se que as calçadas de todas as quadras obtiveram um índice menor que 0,35. A ausência de sinalização e de rampas acessíveis nos cruzamentos, assim como a falta de semáforos nos dois lados da via, e a ausência de sinalização tátil e sonora justificam a baixa pontuação e influenciaram de forma negativa os índices calculados.

O terceiro tema *Qualidade do Ambiente*, diferentemente da categoria anterior, todos os valores obtidos encontravam-se acima de 0,35 pontos. A presença de mobiliário urbano localizado dentro da faixa de serviço e a arborização presente na maioria das quadras contribuíram para a avaliação positiva deste tema.

A análise do IA por face de quadra mostrou que 40% das quadras foram consideradas não acessíveis, 60% parcialmente acessíveis e nenhuma quadra foi considerada acessível (tabela 5 e figura 6). O cálculo geral do índice de acessibilidade espacial deste eixo viário foi de 0,39; este resultado enfatiza que a infraestrutura para pedestres, encontrada neste local precisa ser melhorada para permitir que todos os usuários possam se deslocar com conforto e segurança.

A figura 6 apresenta um mapa síntese dos resultados obtidos em cada quadra analisada e a figura 7 alguns problemas de acessibilidade espacial encontrados no eixo viário analisado.

Figura 3 - Mapa de Indicadores de Acessibilidade em escala de cores da Avenida Tiradentes



LEGENDA:

■ AVENIDA TIRADENTES	■ > 0,70 - calçada acessível
■ QUADRAS DO EIXO A	■ < 0,70 e > 0,35 - parcialmente acessível
■ QUADRAS DO EIXO B	■ < 0,35 - não acessível

Figura 4 - Exemplos de problemas relacionados ao tema qualidade de conforto e segurança encontrados nas calçadas do eixo viário analisado



4 CONCLUSÃO

A adequação das calçadas em relação à acessibilidade espacial é um fator determinante para se ter deslocamentos mais seguros para todas as faixas etárias, independente da restrição de mobilidade de seus usuários.

Os resultados obtidos na avaliação deste estudo de caso mostraram que as calçadas analisadas não estão de acordo com as premissas da acessibilidade; portanto não atendem a legislação estadual e federal. É

necessário que a administração pública faça uma intervenção neste local adequando-o as normas de acessibilidade vigentes no país.

Em relação à metodologia utilizada, ela permitiu identificar os problemas de acessibilidade espacial enfrentados diariamente pelos pedestres em relação à qualidade de conforto, qualidade de segurança e qualidade do ambiente. Muitos dos problemas identificados refletem a falta de fiscalização por parte dos órgãos administrativos competentes. Embora o município não tenha uma legislação específica sobre a acessibilidade, a lei estadual e federal pode e deve ser aplicada para que se tenha uma maior qualidade e segurança espacial. Como desdobramento futuro desta pesquisa é necessário que se realize um estudo mais aprofundado para a definição dos pesos de cada indicador e tema.

Espera-se que o resultado desta pesquisa possa contribuir para a realização de um diagnóstico da qualidade da microacessibilidade na área central da cidade de Pederneiras e assim contribuir para a definição de políticas municipais para adequação da infraestrutura destinadas aos pedestres.

REFERÊNCIAS

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos. XII Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, 2002. Disponível em <http://www.antp.org.br>

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

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, 2007.

DISCHINGER, M., BINS ELY, V.H.M. e PIARDI, S. M. D. G. **Manual de acessibilidade. Promovendo acessibilidade espacial nos edifícios públicos**. Florianópolis, 2012.

FERREIRA, M. A. G; SANCHES, S. P. Proposal of a sidewalk accessibility index. **Journal of Urban and Environmental Engineering**. 1 (1) (2007) 1-9.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Informações sobre número de habitantes e extensão territorial**. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=353670>, último acesso em 29 de outubro de 2015.

Magagnin, R.C. Os planos diretores municipais do Estado de São Paulo e a questão da mobilidade urbana: estudo de caso sobre algumas cidades de médio porte paulista. **Relatório Final de Pesquisa Regular**. FAPESP. 2014.

MAGANIN, R.C.; VANDERLEI, C. B. Em busca de cidades acessíveis: cálculo do grau de acessibilidade para a infraestrutura destinada aos pedestres na Avenida Duque de Caxias em Bauru (SP). **Anais... IV Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído e V Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral**. Florianópolis/SC. 2013.

PARK, Sungjin. **Defining, measuring, and evaluating path walkability, and testing its impacts on transit users' mode choice and walking distance to the station.** University of California Transportation Center. University of California, Berkeley. UCTC Dissertation No. 150. 2008.

Prefeitura Municipal de Pederneiras. **História e mapas do município.** Disponível em <http://www.pederneiras.sp.gov.br/> último acesso dia 29 de outubro de 2015.

SILVA, C.O. **Cidades concebidas para o automóvel: mobilidade urbana nos planos diretores posteriores ao estatuto da cidade.** Dissertação (Mestrado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília. 2009.