

Avaliação da qualidade dos espaços urbanos para pedestre no entorno de escolas: Estudo de caso de Ribeirão Preto e Serrana

*Evaluation of the quality of urban spaces for pedestrians around schools:
Case study of Ribeirão Preto and Serrana*

*Evaluación de la calidad de los espacios urbanos para peatones alrededor
de las escuelas: estudio de caso de Ribeirão Preto y Serrana*

José da Costa Marques Neto

Professor Doutor, UFSCar,
Brasil.
joseneto@ufscar.br

Gustavo Henrique Vital Gonçalves

Professor Mestre, Unifafibe,
Brasil.
Gustavovital@hotmail.com.br

Marcelo Augusto Amâncio

Professor Doutor, Unip, Brasil.
marcelo.amancio@docente.
unip.br

RESUMO

A circulação de pedestres constitui situação de conflito com os veículos e ao se observar o espaço destinado ao pedestre, é fácil encontrar diversas situações que podem comprometer sua segurança. As travessias necessitam ser organizadas e concentradas de tal forma que diminua os riscos, evitando a dispersão da atenção dos condutores. Devido à grande circulação de pedestres, a sinalização do entorno das escolas devem ser uma prioridade dos órgãos de trânsito. O presente trabalho tem por objetivo, avaliar a qualidade dos espaços urbanos em áreas escolares de duas cidades, por meio de um instrumento para auditoria. As duas cidades aqui envolvidas, estão em diferentes estágios de desenvolvimento, sendo uma de pequeno porte, e uma de grande porte, podendo-se, assim, avaliar e comparar os dois cenários distintos dentro desta temática aqui abordada. Como forma de avaliação, foram analisados 5 requisitos de 11 categorias da calçada em sua forma física e também a exposição do usuário ao tráfego, sendo este elemento diretamente ligado à qualidade de espaços urbanos da via em prol dos pedestres. Os resultados mostraram que a cidade de menor porte possui melhor qualidade destes espaços (média geral de todos os segmentos de vias de 3,345), frente a cidade de maior porte (média geral de todos os segmentos de vias de 3,085). Além disso, o entorno, o tamanho e a abrangência da escola são aspectos que influenciam nas características de cada caso.

PALAVRAS-CHAVE: Pedestre. Áreas escolares. Mobilidade Urbana

ABSTRACT

Pedestrian circulation is a conflict situation with vehicles and when observing the space for pedestrians, it is easy to find several situations that can compromise their safety. Crossings need to be organized and concentrated in such a way as to reduce risks, avoiding the dispersion of drivers' attention. Due to the large circulation of pedestrians, signaling around schools should be a priority for traffic agencies. This paper aims to assess the quality of urban spaces in school areas in two cities, using an instrument for auditing. The two cities involved here are in different stages of development, one being small, and one large, and one can thus evaluate and compare the two different scenarios within this theme addressed here. As a form of evaluation, 5 requirements of 11 categories of the sidewalk in its physical form were evaluated, as well as the user's exposure to traffic, which is directly linked to the quality of urban spaces on the road in favor of pedestrians. The results showed that the smallest city has the best quality of these spaces (general average for all road segments of 3.345), compared to the largest city (general average for all road segments of 3.085). In addition, the surroundings, size and scope of the school are aspects that influence the characteristics of each case.

KEYWORDS: Pedestrian. School areas. Urban mobility

RESUMEN

La circulación peatonal es una situación conflictiva con los vehículos y al observar el espacio para los peatones, es fácil encontrar varias situaciones que pueden comprometer su seguridad. Los cruces deben organizarse y concentrarse de tal manera que se reduzcan los riesgos, evitando la dispersión de la atención de los conductores. Debido a la gran circulación de peatones, la señalización alrededor de las escuelas debe ser una prioridad para las agencias de tránsito. Este artículo tiene como objetivo evaluar la calidad de los espacios urbanos en áreas escolares de dos ciudades, utilizando un instrumento de auditoría. Las dos ciudades aquí involucradas se encuentran en diferentes etapas de desarrollo, una pequeña y otra grande, por lo que se

pueden evaluar y comparar los dos escenarios diferentes dentro de este tema aquí abordado. Como forma de evaluación, se evaluaron 5 requisitos de 11 categorías de la acera en su forma física, así como la exposición del usuario al tráfico, este elemento está directamente vinculado a la calidad de los espacios urbanos en la vía a favor de los peatones. Los resultados mostraron que la ciudad más pequeña tiene la mejor calidad de estos espacios (promedio general para todos los tramos de carreteras de 3.345), en comparación con la ciudad más grande (promedio general para todos los tramos de carreteras de 3.085). Además, el entorno, tamaño y alcance de la escuela son aspectos que influyen en las características de cada caso.

PALABRAS CLAVE: Peatón. Áreas escolares. Movilidad urbana.

1. INTRODUÇÃO

A urbanização dos centros urbanos é um fenômeno mundial que se intensificou desde as primeiras aglomerações como Roma e Grécia até os grandes centros atuais, entretanto esse fenômeno foi intensificado na metade do século XX com os grandes êxodos rurais. O desenvolvimento acelerado e desprovido de planejamento colocou recentemente, não só as metrópoles, mas também as cidades de médio porte, "em estado de risco", quanto à mobilidade da sua população, por valorizar o transporte individual deixando sucatear o transporte coletivo e por negligenciar a necessidade dos transportes não motorizados.

No Brasil, a partir de 2003, foi criada a Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana – SeMob que estabelece as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Com relação às diretrizes relacionadas à mobilidade urbana merecem destaque: a prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado. Os objetivos são: a redução das desigualdades e promoção da inclusão social; proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade; e consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua

do aprimoramento da mobilidade urbana (BRASIL, 2012).

O planejamento da mobilidade urbana deve contemplar estratégias que possibilitem o movimento de pessoas e cargas nas áreas urbanas e rurais dos municípios (BRASIL, 2012).

A infraestrutura de pedestre é considerada como a malha de calçadas e travessias das cidades e, tais calçadas podem ser caracterizadas também como calçadas de escola nas quais estão locados os pontos de ônibus do sistema de transporte público da cidade. Assim, a qualidade da infraestrutura para os pedestres nas cidades é importante para facilitar a mobilidade nos trajetos diários, necessários para que seus moradores exerçam suas atividades cotidianas (GHIDINI, 2011; RIBEIRO et al., 2014; RUBIM E LEITÃO, 2013; SILVA E ROMERO, 2015).

Sabendo então da necessidade de reestruturação dessa nova era, faz-se necessário a valorização dos transportes não motorizados, (a pé e bicicletas). No início do milênio pesquisas já apontavam a necessidade de políticas de planejamento urbano voltadas à melhoria e qualidade dos espaços urbanos em prol dos modais não motorizados ou também chamados transporte ativo. Alguns destes estudos, podemos citar: Amâncio (2005), Cervero (2002); Handy (2002), em

que destacaram a importância de políticas e planejamentos voltados aos transportes não motorizados e a qualidade dos espaços urbanos, valorizando então o pedestre e o ciclista.

Assim sendo, conhecer os ambientes escolares ajuda-nos a observar as dificuldades enfrentadas pelos alunos, conhecer a escola como geradora de viagens e auxilia-nos a

entender a intensidade de conflitos que podem ocorrer entre veículos e pedestres. Isso porque o conhecimento das necessidades dos ambientes estudados contribui para a elaboração de ambientes escolares propícios para os estudantes se locomoverem ativamente (ROSA, 2010).

Por muitos anos, no Brasil, observou-se que o tipo de desenvolvimento urbano condicionou os espaços a influenciar especialmente os transportes motorizados, ou seja, toda a estrutura urbana se modelou para facilitar a adoção desse tipo de transporte. Entretanto esse incentivo prioritário aparentemente vem perdendo forças, uma vez que a maioria dos planos diretores se conscientizaram que o desenvolvimento até então apoiado trouxe inúmeros problemas como, por exemplo, os congestionamentos e altas taxas de acidentes de trânsito, poluição entre outros. Assim foi possível entender que outras formas de transportes precisam ser incentivadas, em especial o andar a pé, o que reduziria, a dependência dos automóveis e a degradação do ambiente urbano (AMANCIO, 2005; EWING e CERVERO, 2010; SOUZA, 2015).

Apesar da conscientização mundial

sobre a necessidade de alterações da estrutura urbana, ainda é possível observar "a perda de muitas qualidades urbanas", ou seja, a forma urbana ainda continua a castigar o pedestre e desestimula-lo na sua possível adoção pelo andar a pé como modo de transporte. Em outras palavras, apesar dos avanços literários, ainda se encontra muitas dificuldades nas aplicações práticas dos estudos realizados. (HENDRIGAN E NEWMAN, 2017).

A literatura nos aponta que a estrutura urbana é constituída por inúmeras variáveis podendo ser definida por características físicas (o desenho das cidades) e pela disposição dos elementos urbanos, seguindo por características qualitativas, qualidade de transportes, modelos de usos e quantidades de pessoas nos ambientes, qualidade dos espaços de utilização pública; e chegando até as características de transportes fornecidos aos usuários, portanto, a estrutura urbana se relaciona com aspectos físicos e não físicos (EWING; CERVERO, 2010).

Os parâmetros "Ds" da estrutura urbana se referem a um número de conceitos que iniciam com a letra "D", esses conceitos têm credibilidade no meio acadêmico por dividirem a estrutura urbana em pilares que satisfazem grande parte dos problemas que as cidades enfrentam. Originalmente eram 3ds, introduzidos inicialmente por (CERVERO E KOCKELMAN, 1997) os conceitos são: densidade, diversidade e desenho. Posteriormente em (EWING et al., 2009), foram introduzidos mais dois elementos: acessibilidade de destino e distância ao trânsito, constituindo assim o que transita no meio acadêmico como 5Ds da estrutura urbana. Contudo

estudos posteriores ainda indicam o possível acréscimo de outros 2 elementos, que ainda que não tenha a mesma ênfase que os outros, são abordados em determinados estudos: gerenciamento de demanda e a demografia (RODRIGUES, 2013).

O desenho urbano possibilita a construção de ambientes confortáveis e seguros para a realização das viagens, com isso é possível a construção de cidades seguras que promovam uma urbanização consciente de forma a incentivar os modais de viagens mais sustentáveis e conseqüentemente produzindo um ambiente que proporcione uma interação entre pessoas, ambiente viário e veículos. Conseguindo isso, o desenho urbano transforma a cidade em um local que se possa obter maior qualidade de vida. Incluso nesse contexto, o desenho da cidade tem um papel importante ao influenciar a adoção do pedestre pelo andar a pé como modo de transporte, e sabendo disso, faz-se necessário apontar definições satisfatórias sobre o que é o desenho urbano. (NACTO, 2012; RODRIGUES, 2013; WRI, 2016).

Inicialmente, o desenho urbano pode ser definido como a disposição dos elementos físicos nos espaços das cidades, os múltiplos formatos e características que esses elementos possam ter e a quantidade desses elementos que estão dispostos em uma determinada área investigada. De forma mais clara, o desenho urbano será definido de acordo com: as dimensões dos quarteirões, a quantidade de intersecções, os formatos da rede viária, largura das ruas e calçadas, números de árvores e de outros elementos físicos. Todos esses elementos afetam diretamente na ocorrência das viagens a pé (JENKS E JONES, 2010).

Muitos são os componentes do desenho urbano que influenciam no andar a pé como transporte ativo nas viagens escolares, como por exemplo, a infraestrutura e qualidade das calçadas, a exposição da integridade física do indivíduo em relação ao tráfego e a segurança (ITDP, 2016; NACTO, 2012; NANYA E SANCHES, 2016; WRI, 2016). Contudo existem fatores sociais que também influenciam nessa tomada de decisão, dentre eles o que mais se destaca é a preocupação dos pais quanto a exposição dos filhos ao tráfego e criminalidade (MENDONZA et al., 2010). Portanto, pode-se observar que em uma escala ampla o desenho urbano influencia efetivamente na opção por se locomover a pé como modo de transporte escolar (REZASOLTANIA et al 2015).

Os estudantes realizam a atividade de andar a pé cotidianamente. Medo, insegurança e desconforto são sentimentos que assolam os estudantes no caminho casa-escola, o aumento constante dos índices de acidentes, grandes fluxos de veículos, calçadas estreitas, ambientes degradados e mal iluminados, presença de pedintes, entre outros fatores, contribuem ainda mais para que seja criado um sentimento de repudia quanto a andar a pé ou de bicicleta. Sendo assim, a circulação de pessoas no entorno das escolas cria um ambiente coabitado por pessoas de diferentes idades e opções modais, que em outras palavras, os estudantes, em especial os pedestres, estão constantemente em contato com motoristas e a circulação de seus veículos, estando assim vulneráveis aos riscos decorrentes do contato entre automóveis e estudantes (KNEIBE et al., 2010).

2. OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo, avaliar a qualidade dos espaços urbanos para pedestres no entorno de escolas de duas cidades por meio de um instrumento para auditoria. As duas cidades aqui envolvidas, estão em estágios diferentes de desenvolvimento, sendo uma de pequeno porte, e uma de grande porte, podendo-se, assim, avaliar e comparar os cenários distintos dentro desta temática aqui abordada.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho utilizará o método proposto por Luciana Mayumi Nanya e Suely da Penha Sanches e estudará um segmento da via, que se constitui por calçada e a interseção, sendo essa com semáforo ou não.

O método de auditoria utilizado tem como o intuito de ser uma ferramenta que seja utilizada para analisar características físicas que se relacionem com a qualidade do andar a pé dos estudantes, a revisão de literaturas recentes aponta outros modelos de auditorias que foram realizadas por outros países que serviram como referência para confecção do modelo que será utilizado na presente pesquisa (ITDP, 2016).

Serão avaliados os entornos escolares de duas instituições de ensino em duas cidades diferentes. Serrana é uma das cidades avaliadas, a cidade é de pequeno porte constando com aproximadamente 50.000 habitantes, a segunda cidade que terá uma instituição avaliada é Ribeirão-Preto, uma cidade de grande porte que abriga aproximadamente 700.000 habitantes, ambas as cidades localizadas no interior do estado de São Paulo.

Efetuando a coleta de dados conseguir-se-á não somente realizar a avaliação das áreas escolares, mas também efetuar uma comparação entre uma cidade de grande e de pequeno porte apontando assim as possíveis semelhanças e diferenças entre elas.

A avaliação da calçada é essencial neste estudo, pois a calçada está ligada diretamente a caminhabilidade da via (ITDP, 2016). São avaliadas tanto as características físicas da calçada quanto as características de exposição tráfego onde ela está localizada.

A seguir são apresentadas as 11 categorias que serão avaliadas (NANYA ; SANCHES, 2016):

1. Infraestrutura desenvolvida para pedestres
2. Largura considerável da Calçada;
3. Barreiras sobre a calçada (mesas e cadeiras de bares, veículos estacionados, postes, árvores, lixeiras, etc);
4. Conservação da pavimentação da calçada (defeitos, desníveis, buracos, etc.);
5. Abrigo contra calor e chuva (árvores e fachadas que protegem os pedestres);
6. Segurança - segurança pessoal (presença de pedintes e desocupados, iluminação, outros pedestres, vida noturna ativa - bares e restaurantes);
7. Conflitos com veículos sobre a calçada (guias rebaixadas);
8. Atração do ambiente (arborização, jardins, prédios atraentes, prédios em ruínas, lixo);
9. Inclinação Longitudinal;
10. Acesso para pessoas com deficiência;
11. Exposição ao tráfego (velocidade e fluxo de veículos na via).

Sendo avaliadas em 5 níveis de qualidade:

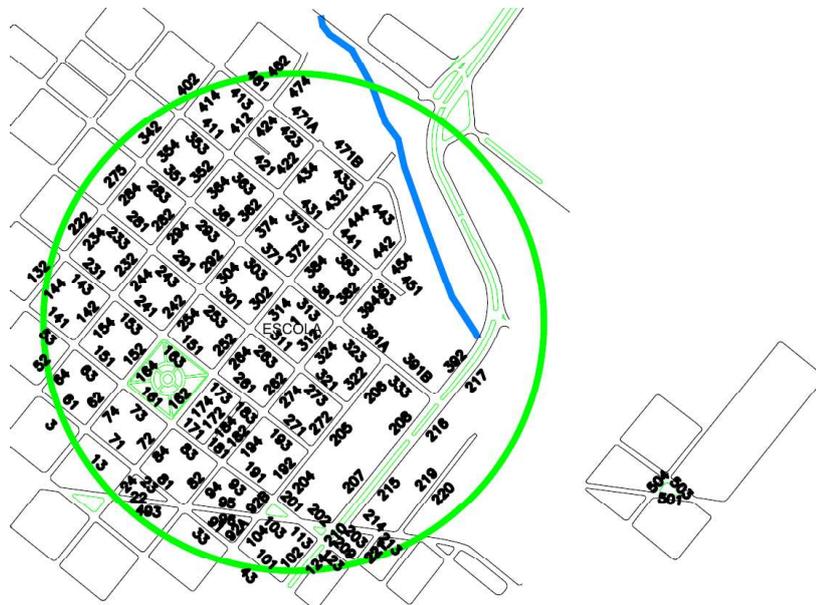
1. Péssimo;
2. Ruim;
3. Regular;
4. Bom;
5. Ótimo.

Após demonstrar o método de pesquisa utilizado, foi feita a coleta de dados em campo, em duas escolas

(raio de 400 metros) das cidades da Região Metropolitana de Ribeirão Preto, (Serrana e Ribeirão Preto).

Para se realizar a avaliação, foi utilizado o AutoCad, e através deste programa foi feito um Cluster, com raio de 400 metros, que compreendeu 168 trechos na cidade de Serrana, e 171 trechos na cidade de Ribeirão Preto (Figuras 1 e 2).

Figura 1: Área demarcada em Ribeirão Preto e determinação dos trechos



Para a caracterização do uso solo da escola localizada na cidade de Ribeirão Preto, pode-se dizer que é uma região cuja a maior parte do solo é utilizada para moradias unifamiliares isoladas, praças e alguns comércios. O bairro (Vila Tibério) onde se localiza a escola Colégio Viktor Frankl, é um bairro que contém pessoas de classe média e média baixa, possui traçado em malha, com a maioria das ruas sendo coletoras (com velocidade de tráfego

entre 35 e 40km/h e fluxo moderado), e com uma avenida tecnicamente próxima à área escolar. A maioria das ruas são planas, e levam o fluxo para a avenida que passa pelo local. A escola Época, está localizada no bairro Boa Vista na cidade de Serrana e possui as mesmas características da escola de Ribeirão preto, a diferença será apenas no porte da cidade, sendo Ribeirão Preto grande porte e, Serrana pequeno porte.

Figura 2: Área demarcada em Serrana e determinação dos trechos



A tabela 1 apresenta a avaliação escola, podendo ser classificados de alguns trechos do Colégio Viktor Frankl de Ribeirão Preto sendo esses trechos localizados próximos a "regular" a "bom".

Tabela 1: Avaliação segmentos de vias do Colégio Viktor Frankl

Características	Número de Seguimento			
	311	312	313	314
Infraestrutura	5	5	5	5
Largura da calçada	4	4	4	4
Barreiras sobre a calçada	3	3	3	3
Conservação pavimento da calçada	4	3	4	3
Abrigo contra calor e chuva	3	2	2	2
Seguridade	2	2	2	2
Conflitos	2	3	3	2
Atração do ambiente	3	3	3	3
Inclinação	4	4	3	4
Tráfego	4	4	4	4
Acesso para pessoas com deficiência	1	1	1	1
Média	31,455	31,455	31,55	31,545

Já na tabela 2, são demonstrados trechos da escola Época, de Serrana.

Tabela 2: Avaliação segmentos de vias da Escola Época

Características	Número de Seguimento			
	271	272	273	274
Infraestrutura	5	5	5	5
Largura da calçada	4	4	4	4
Barreiras sobre a calçada	5	5	5	5
Conservação pavimento da calçada	5	4	4	4
Abrigo contra calor e chuva	1	1	1	1
Seguridade	4	4	4	4
Conflitos	3	5	5	5
Atração do ambiente	3	3	3	3
Inclinação	3	5	5	3
Tráfego	3	3	3	3
Acesso para pessoas com deficiência	1	2	3	3
Média	28,182	39,091	40,000	29,090

4. RESULTADOS

A partir da coleta de dados pode-se calcular a média para cada escola, a média de cada segmento e a média de todos os segmentos de vias, conforme apresentadas nas Tabelas 5 e 6.

As tabelas 3 e 4 apresentam a média referente a cada pesquisa feita em

todos os segmentos de vias, nas escolas Época (de Serrana) e Colégio Viktor Frankl (de Ribeirão Preto). Pode-se observar que a média da escola Época é maior que a média do Colégio Viktor Frankl. Isso significa que a qualidade dos espaços urbanos na cidade de pequeno porte (Serrana) é melhor que na cidade de grande porte (Ribeirão Preto).

Tabela 3: Avaliação de Ribeirão Preto

Pesquisa	Características	Média da Pesquisa
1	Infraestrutura desenvolvida para pedestre	4,81
2	Largura considerável da calçada	4,00
3	Barreiras sobre a calçada	3,40
4	Conservação do pavimento da calçada	3,30
5	Abrigo contra calor e chuva	2,39
6	Seguridade	2,35
7	Conflitos	2,94
8	Atração	2,85
9	Inclinação longitudinal	3,27
10	Acessos para pessoas com deficiência	1,35
11	Exposição ao tráfego	3,82

Os menores valores foram devidos às notas baixas obtidas na avaliação das interseções. A área central foi a única a apresentar interseções semaforizadas, sem rampas de acessibilidade, sem botoeira para pedestres e com maiores velocidades nas vias transversais, fato este que

determinou as menores notas das interseções.

Toda a região possui boa infraestrutura para pedestres (calçadas), a declividade longitudinal é acentuada nas vias coletoras, existem poucos desníveis e obstáculos nas calçadas.

Tabela 4: Avaliação de Serrana

Pesquisa	Características	Média da Pesquisa
1	Infraestrutura desenvolvida para pedestre	4,88
2	Largura considerável da calçada	4,42
3	Barreiras sobre a calçada	3,51
4	Conservação do pavimento da calçada	3,97
5	Abrigo contra calor e chuva	1,91
6	Segurança	2,99
7	Conflitos	3,17
8	Atração	3,36
9	Inclinação longitudinal	3,66
10	Acessos para pessoas com deficiência	2,03
11	Exposição ao tráfego	3,00

A região desta escola é bem adensada com uso do solo predominante de habitações unifamiliares isoladas, com pouca arborização urbana e alguns segmentos sem nenhuma arborização. Parte do entorno avaliado está inserido em um novo loteamento que está sendo implantado e ainda não possui infraestrutura para pedestre (calçadas).

As interseções próximas à escola não possuem faixa de pedestre e rampa de acessibilidade. Foram observados trechos com obstáculos que impedem a passagem do pedestre e desníveis na calçada que tornam o segmento intransitável para cadeirantes.

A característica acessibilidade avalia presença de travessia elevada, manutenção da faixa de pedestres e rampas de acessibilidade. Não foram identificadas em nenhuma das 2 áreas avaliadas travessias elevadas,

em contrapartida, foram identificadas faixa de pedestres com manutenção variada (situações com boa condição de manutenção da faixa de pedestres e situações com falhas na pintura da faixa de pedestres). Identificou-se rampas de acessibilidade inadequada na avaliação do Colégio Viktor Frankl.

Nas interseções não semaforizadas da cidade de Serrana a implantação de dispositivos redutores de velocidades nas vias e implantação de faixas de travessia elevada de pedestres nas interseções semaforizadas podem aumentar a segurança de trânsito na região e melhorar a qualidade do espaço para pedestres.

Na tabelas 5 são exemplificadas as médias gerais de todos os segmentos de vias, confirmando mais uma vez a melhor qualidade dos espaços urbanos na cidade de pequeno porte.

Tabela 5: Avaliação da Média geral de todos os segmentos das cidades estudadas

Cidade	Avaliação do Entorno Escolar
Ribeirão Preto	3,085
Serrana	3,345

Analisando as médias finais, conclui-se que, apesar de Serrana ter melhor qualidade dos espaços urbanos que Ribeirão Preto nesses segmentos de vias estudados, as duas cidades ainda possuem uma nota baixa de qualidade, sendo classificadas com a maioria das notas em 3, ou seja, sendo consideradas como segmentos de vias com avaliação regular.

Sendo assim, é preciso que intervenções sejam realizadas nos trechos referentes às duas escolas, para que a qualidade dos espaços urbanos nesses segmentos de vias seja adequada, contribuindo para uma melhor qualidade de vida das crianças e adolescentes que estudam nessas escolas e até mesmo das pessoas que moram nesses bairros.

5. CONCLUSÕES

Através desse estudo foi possível avaliar segmentos de vias de duas escolas com as mesmas especificações (alunos do ensino médio, bairro de classe média baixa), porém em cidades distintas, além de possível observação das carências e compara-las entre as escolas.

As menores médias obtidas das auditorias dos segmentos e observadas na escola de Ribeirão Preto são referentes ao item "Proteção contra calor e/ou chuva" (representado por arborização urbana e fachadas que protegem os pedestres contra sol e chuva), que

obtiveram médias inferiores a 3,00. Já o item "Acessibilidade", obteve média inferior a 2,00, por esta região apresentar degraus nas calçadas impossibilitando a mobilidade de um cadeirante.

A região da escola Época apresentou uma largura considerável de calçada (cerca de 1,5m), além de apresentar segmento plano (declividade <1%).

A avaliação proporcionada através deste estudo, demonstrou a grande necessidade de intervenção nesses segmentos de vias, para uma melhor utilização, destes espaços, pelos estudantes dessas escolas. Medidas como melhoramento da seguridade, principalmente na escola Colégio Viktor Frankl, da cidade de Ribeirão Preto, acesso para pessoas com deficiência, e intervenções utilizando guardas de trânsito para auxiliar na travessia das vias próximas as escolas, irão promover maior comodidade e segurança desses estudantes, incentivando os deslocamentos pelo modal a pé.

A partir dos resultados é possível afirmar que, apesar do grau de importância que legislações e normativas técnicas atribuem à sinalização, à segurança, à seguridade, à acessibilidade, e ao conforto no entorno das áreas escolares, nas escolas estudadas essas regras não foram totalmente consideradas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amancio, M. A. **Relacionamento entre a forma urbana e as viagens a pé.** 100f. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.
- Amancio, M. A. **Proposta de um modelo de opção modal de viagens a pé a Shopping Centers Urbanos.** Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil (FEC/UNICAMP), p. 197, 2011.
- BRASIL (2012). **Lei 12.587**, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana e dá outras providências. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Lei/l12587.htm >. Acessado em 03 set 2020.
- Cervero, R.; Kochelman, K. **Travel demand and 3D's: density, diversity and design.** Transportation Research, Part D, N° 3, p. 199-219, 1997.
- Cervero, R. **Built environment and mode choice: toward a normative framework.** Transportation Researche D. Vol. 7, pag 265-284, 2002.
- Curtis, C.; Bab, C.; Olaru, D. **Built environments and children's travel to school.** Elsevier Ltd. Transport Policy 42 21-33. 2015.
- Ewing, R., Greenwald, M. J., Zhang, M., Walters, J., Feldman M., Cervero, R., Thomas, J. **Measuring the impact of urban form and transit access on mixed use site trip generation rates—Portland pilot study.** Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency, 2009.
- Ewing, R.; Cervero, R. **Travel and the Built Environment: A Meta-Analysis,** Journal of the American Planning Association, 2010.
- Ghidini, R. **A caminhabilidade: Medida urbana sustentável.** Revista dos Transportes Públicos - ANTP - Ano 33 - 2011 - 1º quadrimestre. São Paulo, 2011.
- Handy, S; Clifton, K. J. **Qualitative Methods in Travel Behavior Research.** Transportation Research Board, 2002.
- Hendrikan, C.; Newman, P. 2017. **Dense, mixed-use, walkable urban precinct to support sustainable transport or. A model for consideration from Perth, Western Australia.** International Journal of Sustainable Transportation. 11 (1): pp. 11-19, 2017.
- ITDP BRASIL. **Índice de Caminhabilidade Ferramenta.** Rio de Janeiro, 2016.
- Jenks, M.; Jones, C. **Dimensions of the sustainable city.** Vol. 2. Editora: Springer, 2010.
- Kneib, E. C., Silva, P. C. M., Portugal, L. da S. **Impactos decorrentes da implantação de polos geradores de viagens na estrutura espacial das cidades.** Revista Transportes, v. XVIII, n. 1, p. 27-35, 2010.
- Mendoza, J. A.; Watson, K.; Baranowski, T.; Nicklas, T.; Uscanga, D.; Hanfling, M. **Validity of instruments to assess student's travel and pedestrian safety.** BMC Public Health, v.10, 2010.
- Nanya, L. M., Sanches, S. P. **Instrumento para auditoria e avaliação da caminhabilidade em**

áreas escolares. ANTP, 2016.

National Association of City Transportation Officials (NACTO). **Urban Street Design Guide.** Washington, DC: Island Press, 2013.

Silva, G.; Romero, M. **Sustentabilidade urbana aplicada: Análise dos processos de dispersão, densidade e uso e ocupação do solo para a cidade de Cuiabá, Estado de Mato Grosso, Brasil.** EURE, v.41(122), p.209-237, 2015.

Souza, G. A. **Produção do espaço e mobilidade urbana: na contramão da sustentabilidade.** Revista Produção e Desenvolvimento, 1(3), 42-51, 2015.

Rezasoltania, M.; Behzadfara, M.; Saidb, I.; **A Model Development for Children's Walking in Neighborhood.** Procedia - Social and Behavioral Sciences 201 pp.30 – 38, 2015.

Ribeiro, L. C. Q., Silva, E. T.; Rodrigues, J. M. **As metrópoles**

brasileiras: entre a concentração e a dispersão. xiii Seminário da Rede Ibero americana de Investigadores (rii). Salvador, Bahia, 1-4 setembro, 2014.

Rodrigues, A. R. P. **A mobilidade dos pedestres e a influência da configuração da rede de caminhos.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 2013.

Rosa, F. **Fatores que influenciam na opção de modo de transporte de crianças para a escola – estudo de caso São Carlos-SP.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos, 2010.

Rubim, B & Leitão, S. **O plano de mobilidade urbana e o futuro das cidades.** Estudos avançados, 2013.

WRI. **O Desenho de Cidades Seguras.** World Resources Institute, 2016.