
VERIFICAÇÃO DA APLICABILIDADE DE MÉTODO PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DE CALÇADAS: ESTUDO DE CASO EM UMA CIDADE PEQUENA

VERIFICATION OF APPLICABILITY OF A METHOD FOR DETERMINING THE QUALITY OF SIDEWALKS: A CASE STUDY IN A SMALL TOWN

*Otavio Henrique da Silva*¹

*João Karlos Locastro*²

*Dalila Cristina Gomes*³

*Aline Lisot*⁴

*Bruno Luiz Domingos De Angelis*⁴

*Generoso De Angelis Neto*⁴

Resumo: Análises técnicas devem ser realizadas com frequência para verificar a segurança na mobilidade dos pedestres. Isso é particularmente relevante quando cidades pequenas são consideradas, visto que a maioria dos cidadãos está acostumada a caminhar em vez de usar o transporte público ou privado. Assim, este trabalho objetivou verificar a adequabilidade do método desenvolvido por Ferreira e Sanches (2001) para análise de calçadas em cidades pequenas, como é o caso de São Tomé, Paraná. Para isso foi aplicada a metodologia, que se utiliza de indicadores de qualidade para determinar o Nível de Serviço dos passeios, nas Avenidas José Madureira e Vidigal. Dos 42 trechos de calçadas avaliados, 25 obtiveram Nível de Serviço C (bom). A Avenida José Madureira apresentou IQC = 3,53 (Nível de Serviço C) e a Avenida Vidigal o IQC = 2,17 (Nível de Serviço D - regular). Verificou-se que o modelo é apropriado para municípios pequenos. Contudo, sugerem-se adaptações, principalmente na avaliação dos Indicadores em que são previstos calçadões e grande densidade de pedestres e ambulantes. Tais características não são comuns aos pequenos centros urbanos.

Palavras-chaves: Acessibilidade; Nível de Serviço; Passeios públicos; Pedestres.

Abstract: *Technical analysis should be frequently conducted to check safety in pedestrians' mobility. This is particularly relevant when small towns are considered because most citizens are used to walking instead of using public or private transport. Therefore, this study aimed to investigate the adequacy of the method developed by Ferreira and Sanches (2001) for small towns such as São Tomé, Paraná, Brazil. The evaluation was carried out in José Madureira and Vidigal avenues. Quality indicators were used to determine the sidewalks safety. From evaluation of 42 stretches of sidewalks, 25 were considered good (Level of Service C). José Madureira Avenue presented IQC = 3.53 (Level of Service C) and Vidigal Avenue IQC = 2.17 (Level of Service D - regular). The method was understood as appropriate for small towns. However, adaptations are suggested, especially for the Indicators that include boardwalks and high density of pedestrians and street vendors. Such features are not common in small urban centers.*

Keywords: *Accessibility; Level of Service; Sidewalks; Pedestrians.*

¹Doutorando em Engenharia Urbana – Universidade Federal de São Carlos, UFSCar

²Doutorando em Geografia – Universidade Estadual de Maringá, UEM

³Mestre em Engenharia Urbana – Universidade Estadual de Maringá, UEM

⁴Professor, Universidade Estadual de Maringá, UEM

1 INTRODUÇÃO

O crescente aumento do número de veículos nas cidades, bem como o custo de vida na urbe demonstram a importância da realização de práticas mais sustentáveis que corroborem a melhoria da saúde dos cidadãos. Essa concepção faz com que as viagens a pé se configurem como alternativa interessante aos modos de transporte motorizados. Contudo, para que os deslocamentos a pé sejam realizados adequadamente, faz-se necessária a adoção de práticas que atuem para a melhoria da qualidade das calçadas destinadas à circulação dos pedestres.

Os instrumentos utilizados para analisar a qualidade das calçadas da urbe permitem determinar o Nível de Serviço que esses pavimentos proporcionam aos transeuntes e, desta maneira, constituir ferramenta para o adequado planejamento da circulação urbana, indicando a necessidade de se realizar intervenções nesses locais.

O método elaborado por Ferreira e Sanches (2001), à qualificação das calçadas, desenvolve-se por meio da avaliação técnica de variáveis de qualidade dos passeios e da ponderação relacionada à percepção dos usuários, sendo realizada a avaliação final dos espaços com a obtenção de um índice relacionado ao Nível de Serviço das calçadas. Ferreira e Sanches (2001) consideraram eficiente a metodologia após aplicação na área central da cidade de São Carlos/SP e Aguiar (2003) constatou que o método é adequado para avaliar a qualidade ambiental oferecida aos pedestres nas calçadas após estudo de caso em uma região do centro da cidade de São Luís/MA. O trabalho de Ferreira e Sanches (2001) serviu de base para Keppe Júnior (2007) em seu trabalho “Formulação de um indicador de Acessibilidade das calçadas e travessias”, e para a formulação do Índice de Serviços das Calçadas (ISC), desenvolvido por Silva e De Angelis Neto (2019).

Além das metodologias que determinam a qualidade das calçadas, as normas técnicas também devem ser observadas. A Norma ABNT NBR 9050:2015 (ASSOCIAÇÃO..., 2015) traz indicações no que tange a acessibilidade em espaços públicos, bem como quais características o espaço urbano deve ter para que sejam constituídas rotas acessíveis (trajetos contínuos, desobstruídos e sinalizados, que conectam os ambientes externos, podendo ser utilizadas de forma autônoma e segura por todas as pessoas, inclusive aquelas com deficiência e mobilidade reduzida). Tais especificações, além de garantirem a acessibilidade na urbe, são importantes à melhoria do ambiente como um todo, fazendo com que a aplicação dessa norma influencie diretamente no Nível de Serviço dos passeios.

Neste enfoque, chama-se atenção para a importância que a infraestrutura destinada à circulação de pedestres tem em municípios de pequeno porte, haja vista que a falta de transporte público e as pequenas distâncias a serem vencidas fazem com que as viagens a pé se tornem o principal meio de deslocamento desses centros, como é o caso da cidade de São Tomé, localizada no noroeste do estado do Paraná.

Desta maneira, a aplicação de métodos de análise do Nível de Serviço da infraestrutura de circulação urbana das pessoas em cidade de pequeno porte populacional é profícua, pois, além de apontar as modificações que se fazem necessárias no meio, possibilita verificar quais ajustes são interessantes para essas ferramentas de avaliação, de modo que os indicadores qualitativos sejam proporcionais à realidade diversa desses centros urbanos. Sendo assim, esse estudo tem por objetivo verificar a adequação ou não do método desenvolvido por Ferreira e Sanches (2001) para análise de calçadas em municípios de pequeno porte populacional.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O método adotado para determinar a qualidade das calçadas das Avenidas José Madureira e Vidigal de São Tomé se baseou na metodologia de Ferreira e Sanches (2001) em

seu estudo “IQC – Índice de qualidade das calçadas”. O método a ser utilizado neste trabalho se desenvolve em três etapas: (i) avaliação técnica dos espaços para pedestres, com base em indicadores de qualidade, atribuindo-se a pontuação correspondente; (ii) ponderação desses indicadores de acordo com a percepção dos usuários; (iii) avaliação final dos espaços através de um índice de avaliação do Nível de Serviço.

A segunda etapa, que remete à percepção dos usuários, compreende a aplicação de questionários que buscam a obtenção da importância relativa atribuída pelos entrevistados aos indicadores de qualidade analisados pelo avaliador técnico na primeira etapa. Contudo, propõe-se, para este estudo, que a determinação do índice de avaliação do Nível de Serviço (terceira etapa) utilize apenas os valores da avaliação técnica, de modo que os parâmetros propostos neste método tenham peso igual.

A metodologia de Ferreira e Sanches (2001) foi aplicada na região central de São Carlos/SP, cidade de porte médio com cerca de 190 mil habitantes, e a conclusão foi de que o método pode ser bastante útil para os administradores municipais na avaliação da qualidade das calçadas e dos pontos onde as melhorias se fazem necessárias. Porém, sabendo-se que a realidade deste município é diferente da realidade de uma cidade de pequeno porte populacional, busca-se verificar a aplicabilidade do método na cidade de São Tomé/PR, onde não há sistema público de transporte. As viagens a pé, portanto, são a opção de deslocamento mais utilizada pela população.

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de São Tomé localiza-se no noroeste do estado do Paraná, com a malha urbana inserida na área oeste do município (Figura 1). A população da cidade para o ano de 2019 é de aproximadamente 5.700 habitantes (IBGE, 2019). A altitude média local é de 465 m, havendo a presença de latossolos profundos com bom potencial agropecuário (ITCG, 2008).

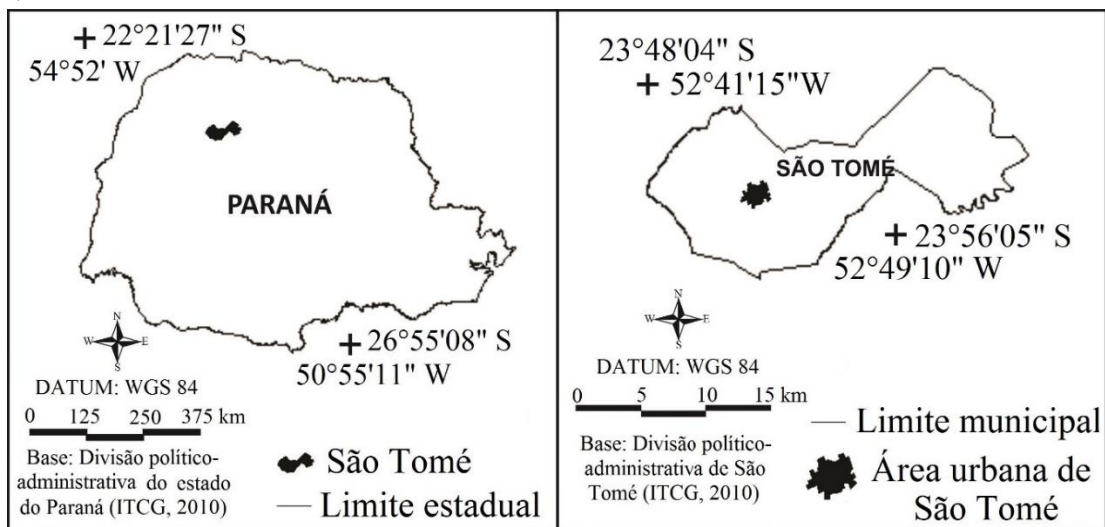


Figura 1. Localização do município no estado do Paraná e da área urbana no município de São Tomé/PR

A principal via urbana da cidade é a Avenida José Madureira devido a esta estabelecer ligação de São Tomé aos municípios de Japurá e Cianorte pela rodovia PR-082. É neste logradouro que estão os principais estabelecimentos comerciais e industriais, além de pontos importantes como a Prefeitura Municipal, a Câmara Municipal e o Posto de Saúde.

Diferentemente desta via, a Avenida Vidigal tem caráter residencial, possuindo poucos estabelecimentos comerciais, além da Escola de Educação Infantil e da Biblioteca municipal. A via liga a cidade com a Estrada Velha Cianorte-São Tomé, que dá acesso ao Bosque municipal e ao distrito de Vidigal, pertencente à sede da microrregião, Cianorte, contudo constituindo-se como rota secundária.

A importância das vias, tanto pela concentração dos estabelecimentos mais importantes na cidade, quanto pela ocorrência da maior circulação de pessoas, foi o fator de escolha para aplicação da metodologia para os passeios presentes nestas Avenidas.

A Figura 2 apresenta a localização das vias em estudo na malha urbana da cidade, bem como a disposição dos principais equipamentos públicos, como instituições de ensino, sedes do poder legislativo e executivo e outros pontos que influenciam na dinâmica do tráfego de pedestres nas calçadas e em suas proximidades, como áreas de maior atividade comercial (com a presença de estabelecimentos como supermercados, panificadoras, lanchonetes e farmácias) e industrial.

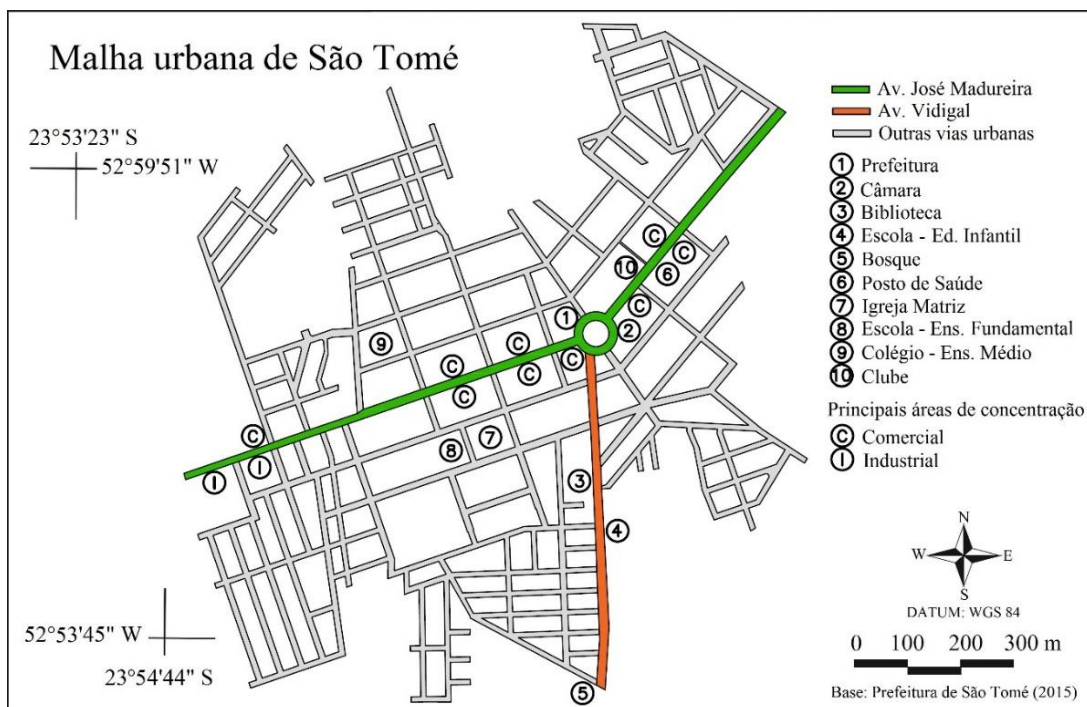


Figura 2. Localização das Avenidas José Madureira e Vidigal e disposição de equipamentos públicos e outros pontos que influenciam no aumento da circulação de pedestres na cidade de São Tomé/PR

De todos os pontos presentes na Figura 2, apenas quatro não estão nas vias em estudo: a Escola de Ensino Fundamental, o Colégio de Ensino Médio, a Igreja Matriz e o Bosque Municipal, localizando-se este na Rodovia municipal, fora da malha urbana.

2.2 AVALIAÇÃO TÉCNICA

Conforme Ferreira e Sanches (2001), o ambiente ideal para pedestres deve garantir espaço, conforto, segurança e, se possível, aspectos estéticos agradáveis durante a caminhada, sendo definidos cinco atributos que podem descrever essas qualidades:

- Segurança: possibilidade de conflitos entre pedestres e veículos sobre a calçada;

- Seguridade: vulnerabilidade dos pedestres a atos de vândalos como assaltos e agressões;
- Manutenção: aspectos da condição do calçamento, podendo facilitar ou prejudicar o ato de caminhar dos transeuntes;
- Largura efetiva: existência de trechos contínuos de calçada com largura satisfatória ao fluxo dos pedestres;
- Atratividade visual: aspectos estéticos e atributos visuais do ambiente.

Na avaliação técnica, Ferreira e Sanches (2001) adotam parâmetros qualitativos ordinais, condicionando escores correspondentes a diferentes cenários em que os passeios possam estar inseridos. Para a análise técnica dos parâmetros de Segurança, Manutenção, Largura efetiva, Seguridade e Atratividade visual é utilizada uma escala de valores em unidades compatíveis entre si em um intervalo de 0 a 5 (0 = péssimo; 1 = ruim; 2 = regular; 3 = bom; 4 = ótimo; 5 = excelente), que equivale a uma escala do Nível de Serviço, conforme Quadros 1 a 5.

Pontuação	Cenário
5	Nenhum conflito previsto entre pedestres e veículos. Área exclusiva para pedestres com restrição ao tráfego de veículos.
4	Nenhum conflito previsto entre pedestres e veículos. Área para pedestres protegida do fluxo de veículos por canteiros, com guias de 15 cm de altura.
3	Nenhum conflito previsto entre pedestres e veículos. Área para pedestres totalmente separada do fluxo de veículos por guias com 15 cm de altura.
2	Possibilidade de conflito. Área para pedestre separada do fluxo de veículos por guias rebaixadas, para acesso de veículos, em vários pontos.
1	Possibilidade de conflito. Área para pedestre separada do fluxo de veículos por guias rebaixadas, para acesso de veículos, em grandes extensões.
0	Grande possibilidade de conflito entre pedestres e veículos. Não existe área reservada para pedestres que disputam a faixa de rolamento com os veículos.

Quadro 1. Sistema de pontuação para Segurança

Fonte: Ferreira e Sanches (2001)

Pontuação	Cenário
5	Pavimento em condições excelentes, utilização de material apropriado e aparência de manutenção constante.
4	Pavimento da calçada em boas condições, material apropriado, irregularidades e defeitos recuperados.
3	Pavimento da calçada em condições aceitáveis, material impróprio para superfície porque se torna escorregadio quando molhado.
2	Pavimento em condições ruins, superfície apresentando rachaduras, desníveis e falta de manutenção.
1	Calçada não pavimentada, superfície em terra ou grama que dificulta a caminhada, principalmente em condições de tempo chuvoso.
0	Calçada inexistente. Apesar de demarcada, a calçada não apresenta nenhuma condição de uso, pois se encontra coberta por vegetação e/ou resíduos de construção civil.

Quadro 2. Sistema de pontuação para Manutenção

Fonte: Ferreira e Sanches (2001)

Pontuação	Cenário
5	Faixa de circulação de pedestres livre, com largura superior a 2,0 m, sem quaisquer obstruções visuais ao longo de sua implantação.
4	Faixa de circulação de pedestres livre de obstáculos, com largura em torno de 2,0 m, satisfatória para acomodar o fluxo de pedestres.
3	Faixa de circulação de pedestres com pequena obstrução pela instalação de equipamentos urbanos, porém com largura suficiente para acomodar o fluxo.
2	Faixa de circulação de pedestres reduzida, largura inferior a 1,2 m, devido à presença de tapumes, mesas de bar, cartazes etc.
1	Faixa de circulação de pedestres bastante reduzida, largura inferior a 0,70 m, devido à ocupação por outros usos, como ambulantes. O pedestre muitas vezes caminha pelo leito da rua.
0	Faixa de circulação de pedestres totalmente obstruída. Os pedestres são obrigados a caminhar pelo leito da rua.

Quadro 3. Sistema de pontuação para Largura efetiva

Fonte: Ferreira e Sanches (2001)

Pontuação	Cenário
5	Seguridade é garantida pela boa configuração da paisagem urbana, pela presença usual de outros pedestres e por policiamento constante.
4	Seguridade é garantida pela configuração da paisagem urbana, presença de pedestres, de policiamento eventual e pela boa iluminação.
3	Seguridade é garantida mais pela presença de outros pedestres, do que pela configuração regular da paisagem urbana.
2	Seguridade é prejudicada pela configuração inadequada da paisagem urbana. Veículos estacionados, vegetação alta e pouca iluminação pesam negativamente.
1	Seguridade é ruim devido à grande densidade de pedestres e ambulantes, fatos que favorecem o assédio e a ação de pessoas mal-intencionadas.
0	Seguridade é totalmente prejudicada pela péssima configuração da paisagem urbana. Locais abertos (terrenos baldios) mal iluminados e sem policiamento.

Quadro 4. Sistema de pontuação para Seguridade

Fonte: Ferreira e Sanches (2001)

Pontuação	Cenário
5	Ambiente projetado com espaço de vivência, agradável e bem cuidado. Calçadas ao lado de parques, praças, bosques etc.
4	Ambiente agradável, com configuração do espaço exterior composto por residências com jardins à vista e lojas com vitrines atraentes.
3	Ambiente com configuração do espaço exterior composto por construções de uso residencial com muros altos e comercial sem vitrines e sem atrações.
2	Ambiente pouco atraente, com configuração do espaço exterior composto por construções de uso comercial de grande porte (atacadista).
1	Ambiente com configuração do espaço exterior sem nenhuma preocupação com aspectos visuais e estéticos. Construções sem acessos para a calçada.
0	Ambiente inóspito para os pedestres. Configuração do espaço exterior desagradável, com a presença de lixo e entulho acumulado sobre a calçada.

Quadro 5. Sistema de pontuação para Atratividade visual

Fonte: Ferreira e Sanches (2001)

Para o objetivo proposto, a avaliação técnica foi realizada em todas as calçadas presentes nas Avenidas José Madureira e Vidigal, com o trecho mais crítico definindo a pontuação da quadra. Essa condição não é definida na metodologia, todavia entende-se que um ponto crítico presente no trecho compromete a qualidade da calçada da quadra analisada. Os dias e horários para execução da avaliação foram escolhidos de modo a abranger a influência dos estabelecimentos públicos, comerciais e industriais durante seu período de funcionamento, bem como avaliar a adequabilidade do sistema de iluminação à noite, suprimindo as demandas dos cenários previstos.

2.3 AVALIAÇÃO FINAL DAS CALÇADAS

No método de Ferreira e Sanches (2001), para a avaliação final das calçadas, no que concerne à obtenção do Índice de Qualidade das Calçadas (IQC), utiliza-se uma equação em que é realizada a ponderação dos cinco aspectos avaliados tecnicamente (Equação 1). Entretanto, visto que para este trabalho determinou-se que serão utilizados apenas os dados obtidos na avaliação técnica, adaptou-se a metodologia, com a determinação do IQC, conforme Equação (2).

$$IQC = (p_s S + p_m M + p_{le} Le + p_{se} Se + p_{av} Av) \quad (1)$$

Em que:

IQC é o Índice de Qualidade das Calçadas;

S, M, Le, Se, Av representam, respectivamente, a pontuação obtida na avaliação técnica dos aspectos de Segurança, Manutenção, Largura efetiva, Seguridade e Atratividade visual.

p_s , p_m , p_{le} , p_{se} , p_{av} representam, respectivamente, os fatores de ponderação dos aspectos de Segurança, Manutenção, Largura efetiva, Seguridade e Atratividade visual.

$$IQC = (S + M + Le + Se + Av) / 5 \quad (2)$$

Em que:

IQC é o Índice de Qualidade das Calçadas;

S, M, Le, Se, Av representam, respectivamente, a pontuação obtida na avaliação técnica dos aspectos de Segurança, Manutenção, Largura efetiva, Seguridade e Atratividade visual.

O Nível de Serviço correspondente a cada faixa de índice de qualidade consta no Quadro 6.

Índice de Qualidade	Condição	Nível de serviço
5,0	Excelente	A
4,0 a 4,9	Ótimo	B
3,0 a 3,9	Bom	C
2,0 a 2,9	Regular	D
1,0 a 1,9	Ruim	E
0,0 a 0,9	Péssimo	F

Quadro 6. Faixas de índice de qualidade e níveis de serviço

Fonte: Ferreira e Sanches (2001)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação ocorreu nos dias 3, 5 e 6 de junho de 2015 das 8:00 às 21:00. No total, realizou-se análise de 42 trechos de passeios, 27 na Avenida José Madureira e 15 na Avenida Vidigal, sendo possível determinar os níveis de serviço apresentados na Figura 3.

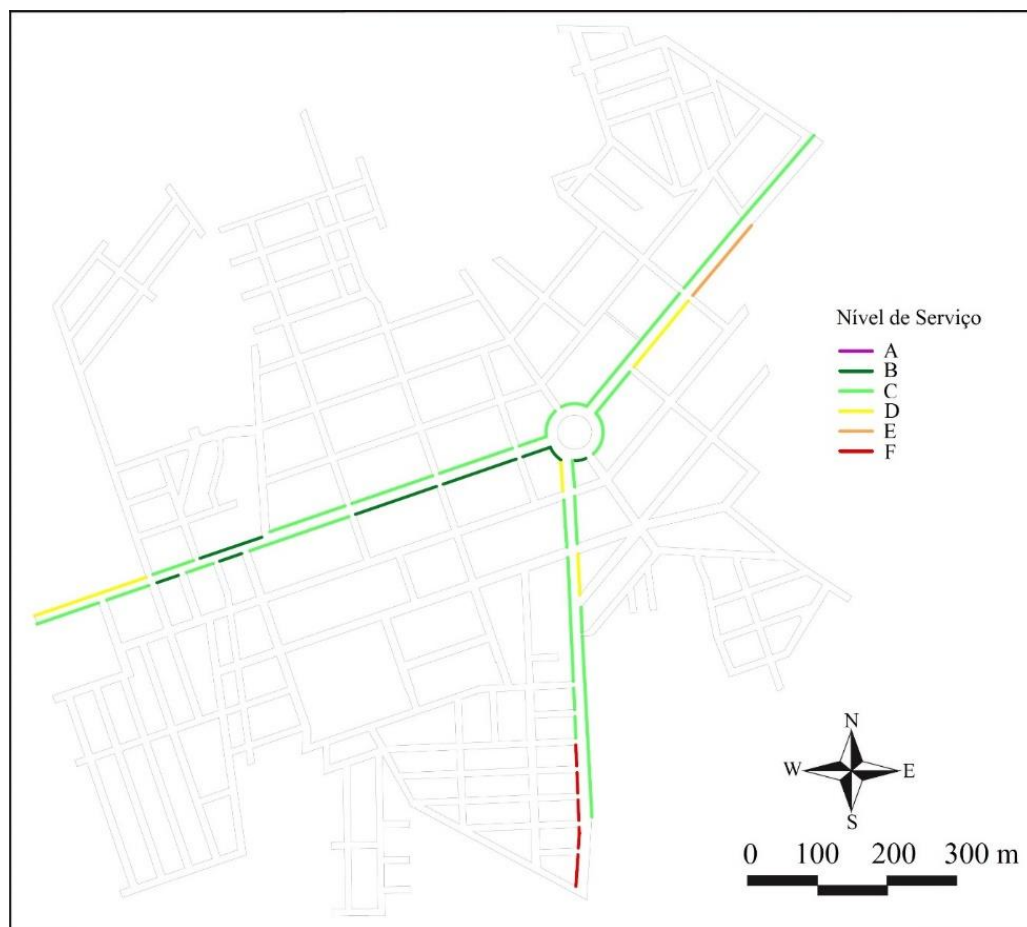


Figura 3. Nível de Serviço das calçadas das Avenidas José Madureira e Vidigal na cidade de São Tomé/PR

Com base nas análises, 17 dos 27 trechos da Avenida José Madureira obtiveram Nível de Serviço C (bom), 7 o Nível de Serviço B (ótimo), 2 o Nível de Serviço D (regular) e um foi classificado como ruim (Nível de Serviço E), sendo o IQC médio dessa via igual a 3,53 (Nível de Serviço C). Pela análise dos 15 trechos da Avenida Vidigal, 8 foram classificados como nível C, 5 como nível F (péssimo) e outros 2 como nível D, fazendo com que a via perfizesse nível médio de serviço D – regular (IQC = 2,17). Em ambas as vias nenhum trecho recebeu a condição excelente (nível A). A Figura 4 expõe cenários em que a qualidade dos passeios foi afetada nas Avenidas analisadas, prejudicando ou impossibilitando o trânsito de pessoas, inclusive daquelas com deficiência ou com mobilidade reduzida.



Figura 4: Cenários em que o Nível de Serviço dos passeios das Avenidas José Madureira e Vidigal na cidade de São Tomé/PR foi prejudicado: (A) faixa livre de circulação reduzida; (B) calçada com sistema de iluminação deficiente; (C) conflito entre pedestres e veículos pelo acesso em grandes extensões; (D) calçada sem manutenção com defeitos

Na variável de Segurança, Ferreira e Sanches (2001) preveem o cenário “excelente” como aquele em que há restrição ao tráfego de veículos (calçadão) e o cenário “ótimo” quando a calçada é protegida do fluxo de veículos por canteiros, com guias de 15 cm de altura. Não houve aplicação destes cenários nas vias em estudo, (nem possibilidade de aplicação em nenhum ponto da cidade de São Tomé), fazendo com que o escore máximo ao qual os trechos concorressem fosse para o cenário de pontuação 3 (calçada protegida do fluxo de veículos por guias de 15 cm de altura). Sabendo-se que a implantação de calçadões é mais usual em grandes centros, bem como a existência de canteiros é mais comum para as calçadas de parques urbanos, sugere-se que este sistema de pontuação seja adaptado visando a melhor aplicabilidade em cidades de pequeno porte populacional, podendo a melhor condição ser

onde há restrição total do fluxo de veículos por guias de 15 cm (havendo ou não calçadão), e os escores sendo decrescidos conforme há mais pontos em que os veículos acessem a calçada por guias rebaixadas, aumentando a possibilidade de conflito.

Ambos os logradouros passaram por um processo de revitalização do calçamento no fim do ano de 2013, quando o revestimento foi substituído por blocos intertravados de concreto. Por isso, a maioria dos trechos obteve escore máximo no sistema de pontuação para Manutenção. Contudo, tal material é trepidante, característica não indicada pela ABNT NBR 9050:2015 (ASSOCIAÇÃO..., 2015). Keppe Júnior (2007) sugere o uso de uma variável para o material utilizado, levando em conta rugosidade e aderência, o que considera a influência do piso trepidante. A adoção desses aspectos é interessante à melhor qualificação das calçadas.

Na análise da Largura efetiva, 6 dos 42 trechos analisados obtiveram escore máximo, todos eles na região oeste da Avenida José Madureira, onde as calçadas são mais recentes e planejadas para possuírem três metros de largura, diferentemente do restante das calçadas das vias, as quais foram concebidas para terem largura de até 2,5 m. Levando-se em conta a recomendação da ABNT NBR 9050:2015 (ASSOCIAÇÃO..., 2015) para que a largura livre seja igual ou superior a 1,5 m, sendo o mínimo de 1,20 m, poderiam ser alterados estes cenários conforme indica a norma, já que não há demanda de largas calçadas para acomodar o baixo fluxo de pedestres de cidades pequenas.

Devido à concentração dos estabelecimentos comerciais, e outros da esfera pública, estar mais ao centro, o policiamento mostrou-se mais constante e o fluxo de pessoas maior nesses trechos, fazendo com que estes passeios tivessem pontuação mais elevada para a Segurança do que nas regiões mais periféricas da cidade acessadas pelas Avenidas. Avaliando a aplicabilidade dos cenários, têm-se o de escore 1 contemplando a existência de grande densidade de pedestres e ambulantes, favorecendo o assédio e ação de pessoas mal-intencionadas, característica não comum às pequenas cidades, assim poderia ser realizada uma readequação neste fator para melhor adequar o método à realidade urbana em foco.

Nenhum trecho obteve escore 5 para Atratividade visual, haja vista que não há parques, bosques ou praças nos logradouros em questão. Ainda assim, o sistema apresenta adequada aplicabilidade, sendo o cenário de escore máximo passível de ocorrer em pequenos centros urbanos, já que áreas verdes não são inerentes aos grandes centros.

Os cinco trechos da Avenida Vidigal classificados como Nível de Serviço F (péssimo) são de um loteamento recente, sem a implantação de calçamento e sistema de iluminação até o período de avaliação, não havendo condições de se realizar viagens a pé nesses passeios. Assim, atribuiu-se a esses trechos o escore 0 nos cinco sistemas de pontuação.

Segundo a ABNT NBR 9050:2015 (ASSOCIAÇÃO..., 2015), para haver rotas acessíveis, as áreas de circulação precisam apresentar certas características, como inclinação longitudinal inferior a 5%, inclinação transversal de até 3% em áreas externas e ausência de desníveis. Devido à influência que tais fatores têm na qualidade das viagens urbanas, sua consideração no método torna-se adequada, além de fornecer informações acerca da necessidade de intervenções no meio visando a adequabilidade dos passeios, como a introdução de áreas de descanso em locais de declive mais acentuado, conforme prevê a norma técnica pertinente.

A existência ou não de rampas adequadas também é um fator importante, já que o ambiente acessível tem relação direta com a qualidade do deslocamento das pessoas ao longo dos trechos, incluindo aquelas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Conforme Keppe Júnior (2007), as pessoas que realizam viagens urbanas devem encontrar calçadas livres de barreiras durante todo o percurso e travessias dotadas de rampas de acesso, garantindo condições de segurança e conforto. A ABNT NBR 9050:2015 (ASSOCIAÇÃO..., 2015) traz

especificações para rampas, cuja largura mínima deve ser de 1,20 m com inclinação máxima de 8,33% (1/12), mas em casos específicos admite-se inclinação de até 12,5% (1/8).

Devido à proximidade e contato que tem com os transeuntes, a arborização urbana pode melhorar o Nível de Serviço dos passeios ou influenciar de maneira negativa caso as espécies vegetais possuam alguma característica indesejável (SILVA et al., 2019). De acordo com Brun et al. (2008), na maioria das cidades brasileiras observa-se o negligenciamento histórico em relação à arborização dentro do planejamento e elaboração dos planos diretores das cidades. Essa falta de planejamento pode trazer potenciais riscos à saúde e segurança da população, além de conflitos com equipamentos urbanos. Segundo Milano e Dalcin (2000), a seleção das espécies, condições do local onde cada espécime será plantado, qualidade das mudas e manutenção são aspectos fundamentais à qualidade da arborização. Conforme ABNT NBR 9050:2015 (ASSOCIAÇÃO..., 2015), são características indesejáveis da vegetação no meio urbano: sistema radicular potencialmente danoso ao calçamento, arquitetura natural incompatível com o espaço aéreo (causando interferência na faixa livre de circulação), toxicidade e estruturas pontiagudas. Assim, tem-se que a avaliação deste fator é interessante à qualificação do serviço.

4 CONCLUSÃO

Conforme avaliação dos passeios públicos de duas vias urbanas de São Tomé/PR, 25 dos 42 trechos obtiveram Nível de Serviço C (bom), sendo que nenhum obteve o nível A (excelente). A Avenida José Madureira obteve IQC = 3,53 (Nível de Serviço C) e a Avenida Vidigal o IQC = 2,17 (Nível de Serviço D - regular). Essa avaliação constitui ferramenta para o planejamento da circulação urbana, sendo possível constatar a necessidade de intervenções nessas calçadas em trechos específicos.

Após aplicação da metodologia de Ferreira e Sanches (2001) em município de pequeno porte populacional, verificou-se uma boa adequabilidade da mesma. Entretanto sugerem-se algumas adaptações de modo para que essa metodologia seja corroborada.

Dentre os ajustes indicados, tem-se a possibilidade da não contemplação de características não comuns aos pequenos centros, como a presença de calçadões e de grande densidade de pedestres e ambulantes, e a necessidade de larguras consideráveis dos passeios para a acomodação de pequenos fluxos. Recomenda-se, ainda, que indicadores não considerados possam ser incorporados, como a influência das inclinações transversal e longitudinal, a existência de rampas nas travessias e a qualidade da arborização ao longo das calçadas.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, F.O. Análise de Métodos para Avaliação da Qualidade das Calçadas. 2003. 111 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.

BRUN, F.G.K., FUCHS, R.H., BRUN, E.J., & ARAÚJO, L.E.B. Legislações Municipais do Rio Grande do Sul Referentes à Arborização Urbana – Estudo de Casos. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 3(3): 44-64, 2008.

FERREIRA, M.A.G. & SANCHES, S.P. Índice de Qualidade das Calçadas – IQC. Revista dos Transportes Públicos, 1(91): 47-60, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. IBGE Cidades - São Tomé – PR, 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/sao-tome>> Acesso em 10 set. 2019.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS - ITCG. Divisão político-administrativa do Paraná. 2010.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS - ITCG. Solos - Estado do Paraná. 2008.

KEPPE JUNIOR, C.L.G. Formulação de um indicador de acessibilidade das calçadas e travessias. Revista Pós, 15(24): 144-161, 2008.

MILANO, M.S. & DALCIN, E.C. Arborização de vias públicas. Editora Light, 2000.

SÃO TOMÉ. Prefeitura Municipal. Planta Geral da Cidade. 2015.

SILVA, O.H., & DE ANGELIS NETO, G. Índice de Serviço das Calçadas (ISC). Ambiente Construído, 19(1): 221-236, 2019.

SILVA, O.H., LOCASTRO, J.K., SANCHES, S.P., DE ANGELIS NETO, G., DE ANGELIS, B.L.D., & CAXAMBU, M.G. Avaliação da arborização viária da cidade de São Tomé, Paraná. Ciência Florestal, 29(1): 371-384, 2019.