

AValiação DE ACESSIBILIDADE PARA PEDESTRES: ESTUDO DE CASO NAS IMEDIAÇÕES DE INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DA CIDADE DE BEBEDOURO - SP

Beatriz Fernandes Lima¹
Ana Carolina Angelo de Souza²
Otavio Henrique da Silva³

RESUMO

Vista a importância da acessibilidade em espaços urbanos para o uso de todas as pessoas, procedimentos de avaliação são essenciais para identificar pontos de melhoria, o que deve ser realizado sempre considerando os padrões técnicos aplicáveis. Sendo assim, este estudo objetivou avaliar o nível de acessibilidade apresentado em espaços para pedestres localizados nas imediações de uma Instituição de Ensino Superior, localizada em Bebedouro, São Paulo. Para isso, utilizou-se o índice composto por indicadores de acessibilidade baseados na ABNT NBR 9.050:2020 (ABNT, 2020). A condução da auditoria de 43 trechos de calçadas, utilizando seis indicadores, permitiu avaliá-los segundo o nível de facilidade de acesso, a partir da atribuição de escores, variando de 0 (Inacessibilidade) a 1 (Acessibilidade). Ao todo, dois trechos ($f = 4,65\%$) foram considerados plenamente acessíveis. Para os demais, face a seus problemas, foram realizadas propostas para a conformidade dos espaços, como é o caso da remoção de obstáculos à circulação e da melhoria do revestimento. Constatou-se que, devido à facilidade de aplicação, o AWS constitui ferramenta útil ao planejamento urbano como forma de embasar a requalificação ou a construção de novos espaços para pedestres.

Palavras-chave: Caminhabilidade. Facilidade de acesso. Transporte sustentável. *Accessibility of Walkable Spaces (AWS)*.

1 INTRODUÇÃO

A maneira como planeja-se o desenvolvimento das cidades impacta diretamente no bem-estar da população, principalmente no que diz respeito à mobilidade urbana. Destacando o aspecto sustentável da mobilidade, tem-se a importância de serem previstos ambientes caminháveis adequados para os cidadãos, afim de permitir que todos tenham facilidade de acesso seguro a locais públicos, serviços e produtos (ALMEIDA et al., 2013). Segundo Keppe Júnior (2007), a caminhabilidade é extremamente importante em espaços urbanos, visto que as

1 Graduanda em Engenharia Civil no Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro, SP. E-mail: beatriz.fernandeslima@hotmail.com

2 Graduanda em Engenharia Civil no Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro, SP. E-mail: carolangelosouza@hotmail.com

3 Professor mestre no Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro, SP. E-mail: silva.oh@outlook.com

viagens a pé são frequentemente utilizadas pela população para a sua locomoção. Para tanto, pavimentos regulares, rampas de acesso adequadas e ausência de obstáculos são exemplos de fatores que contribuem para a melhor qualificação de um ambiente ao pedestre.

A promoção de espaços mais acessíveis contribui não só para a execução de viagens recreacionais, mas também para as caminhadas utilitárias, realizadas, por exemplo, por estudantes para acesso ao local de aprendizado. Com isso, esses usuários de viagem a pé se beneficiam de um modo mais econômico e mais sustentável do ponto de vista ambiental (MARTINS et al., 2020), além de mais saudável quando comparado aos modos motorizados de transporte (NAHAS, 2017).

Os passeios públicos no Brasil, em sua maioria, são impróprios, especialmente para pedestres que possuem mobilidade física restrita. Nesses locais, é comum a existência de obstáculos e a precariedade dos calçamentos (FIORELLI et al., 2015; FERREIRA; SANCHES, 2007). Como forma de resolver tais situações de inacessibilidade, o atendimento à normatização técnica vigente é essencial. No Brasil, o principal instrumento técnico que trata da acessibilidade urbanística é a norma ABNT NBR 9050:2020 (ABNT, 2020).

Ademais, a aplicação da ABNT NBR 9050:2020 (ABNT, 2020) é obrigatória, segundo a Lei 13.146/2015. Esse normativo legal, que institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência, determina que ambientes externos destinados ao pedestre, como calçadas, calçadões e faixas de pedestres devem ser acessíveis a todos, o que vai ao encontro dos objetivos da inclusão social (BRASIL, 2015).

Desse modo, com a finalidade de garantir maior acessibilidade, comodidade e proteção à população que opta pelas caminhadas como forma de deslocamento, além de corroborar para a conformidade técnica e legal das cidades, torna-se interessante avaliar espaços caminháveis urbanos. A partir disso, é possível atestar se tais ambientes seguem os parâmetros técnicos exigidos, e, eventualmente, identificar a necessidade de mudanças e/ou reformas (RODRIGUES, 2006). Esse trabalho de avaliação pode ser realizado com o auxílio de ferramentas específicas, como é o caso do *Accessibility of Walkable Spaces (AWS)*, índice baseado na normatização técnica da ABNT, que visa avaliar espaços externos quanto à condição de acessibilidade fornecida (SILVA et al., 2020).

Nesse contexto, o presente estudo objetiva avaliar o nível de acessibilidade apresentado em espaços para pedestres localizados nas imediações de uma

instituição de ensino superior, localizada na cidade de Bebedouro, São Paulo, por meio da ferramenta AWS. Com isso, após identificar aspectos de inacessibilidade, foi possível formular possíveis ações de intervenção visando a maior facilidade de acesso ao usuário.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção trata sobre conceitos gerais ligados à acessibilidade em espaços urbanos, destacando os principais normativos legais relativos ao tema, bem como as normas técnicas mais relevantes relativas à promoção da facilidade de acesso em centros urbanos.

2.1 ACESSIBILIDADES EM ESPAÇOS URBANOS

Para que uma comunidade seja inclusiva, demanda-se a adequação de sistemas comuns, de modo que se promova o acesso de recursos por todas as pessoas, independentemente de qualquer característica individual. Nesse contexto, a melhor maneira de incluir um indivíduo na sociedade, é garantir que este tenha a possibilidade de tomar decisões e assumir responsabilidades. Para que as pessoas tenham uma vida totalmente ativa, é necessário tornar o ambiente acessível, de forma que todos, sem exceção, tenham condições de exercer uma profissão, ter acesso à educação, lazer, comunicação, entre outros (SASSAKI, 2009).

O conceito de acessibilidade, para a Lei Federal Nº 13.146/2015, consiste na capacidade de qualquer pessoa, principalmente às que possuem algum tipo de deficiência ou mobilidade restrita, de exercerem de forma integral seu papel na sociedade, sem que enfrentem limitações ou sofram algum tipo de discriminação. Basicamente, acessibilidade significa que todo indivíduo seja capaz de frequentar qualquer local e ter acesso a qualquer tipo de sistema e tecnologia, sem que o mesmo precise de algum auxílio (BRASIL, 2015).

A acessibilidade possui diferentes dimensões: arquitetônica, comunicacional, metodológica, instrumental, programática, atitudinal. Dentro da engenharia civil, destaca-se a dimensão arquitetônica, onde a ausência de barreiras físicas é fundamental, inclusive aquelas de cunho urbanístico. Tais “barreiras” podem ser entendidas como qualquer obstáculo, ou comportamento, que limite a atuação do

indivíduo na sociedade. Consequentemente, barreiras urbanísticas são aquelas encontradas em vias e espaços públicos ou privados. A quebra dessas barreiras é de extrema importância para a inclusão e melhoria da acessibilidade dos cidadãos, especialmente no caso de pessoas com deficiência (PcD) e de pessoas com mobilidade reduzida (PMR), as quais demandam maiores níveis de facilidade de acesso (SASSAKI, 2009; BRASIL, 2015).

Pessoas com deficiência (PcD) são aquelas que possuem qualquer limitação sensorial, intelectual, física ou mental, de forma que o convívio com uma ou mais barreiras bloqueie sua participação na sociedade (BRASIL, 2015). Já pessoas com mobilidade reduzida (PMR) são aquelas que não se encaixa no conceito de PcD, mas que possuam dificuldade para se movimentar de forma permanente ou temporária, como idosos, crianças, pessoas obesas e grávidas (BRASIL, 2004).

2.2 POLÍTICAS PÚBLICAS E NORMATIZAÇÃO ASSOCIADA À ACESSIBILIDADE URBANÍSTICA

No Brasil existem diversos dispositivos legais e normativos técnicos que buscam garantir acessibilidade para todas as pessoas, em especial para às PcD e PMR. A seguir, destacam-se os principais instrumentos legais e normas técnicas aplicáveis no Brasil, que tratam da acessibilidade em espaços urbanos.

2.2.1 Principais normativos legais relativos à acessibilidade nas cidades

Os normativos legais começaram a ganhar destaque com a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em que se assegura que as PcD possuam dos mesmos direitos de pessoas que não disponha de qualquer tipo de deficiência ou mobilidade restrita (BRASIL, 1988).

Algumas leis sobre acessibilidade se destacam no Brasil. Inicialmente, cita-se a Lei N° 10.098/2000, a qual estabelece critérios para a promoção de acessibilidade na sociedade. Essa lei preconiza a quebra de impedimentos nas vias de acesso exclusiva de pedestres e espaços públicos, conhecidos como barreiras urbanísticas, garantindo a acessibilidade para PcD e PMR (BRASIL, 2000b).

O Decreto nº 5.296/2004, que regulamenta a Lei nº 10.048/2000 e a Lei 10.098/2000, prioriza o atendimento de PcD, PMR, idosos, gestantes e lactantes.

Esse normativo determina que os municípios brasileiros devem levar como prioridade a inserção de acessibilidade tanto em vias de acesso exclusivo para pedestres ou em edificações, com finalidade de garantir maior segurança aos usuários (BRASIL, 2000a, 2000b, 2004).

A Lei nº 13.146/2021 procura garantir e proporcionar a inclusão social de PcD e PMR, para que as mesmas consigam exercer de forma igual toda liberdade e direitos pessoais e tenham acessos aos demais espaços públicos (BRASIL, 2015). O atendimento prioritário é assegurado por lei para PcD e PMR, e obrigatório segundo a norma ABNT NBR 9050:2020, visto que esses necessitam de mais atenção quanto a acessibilidade (ABNT 2020).

2.2.2 Principais normas técnicas ligadas à acessibilidade em centros urbanos

Em 1940 foi criada a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e atualmente é o único Foro Nacional de Normalização reconhecido no Brasil. Ela se tornou responsável pelas Normas Brasileiras (NBR) destinadas a diversos setores, incluindo a acessibilidade. A principal norma técnica dessa instituição ligada à acessibilidade é a ABNT NBR 9050:2020 (ABNT, 2020), a qual foi baseada na norma de acessibilidade publicada pela *International Organization for Standardization*, a ISO 21542:2011 (ISO, 2011).

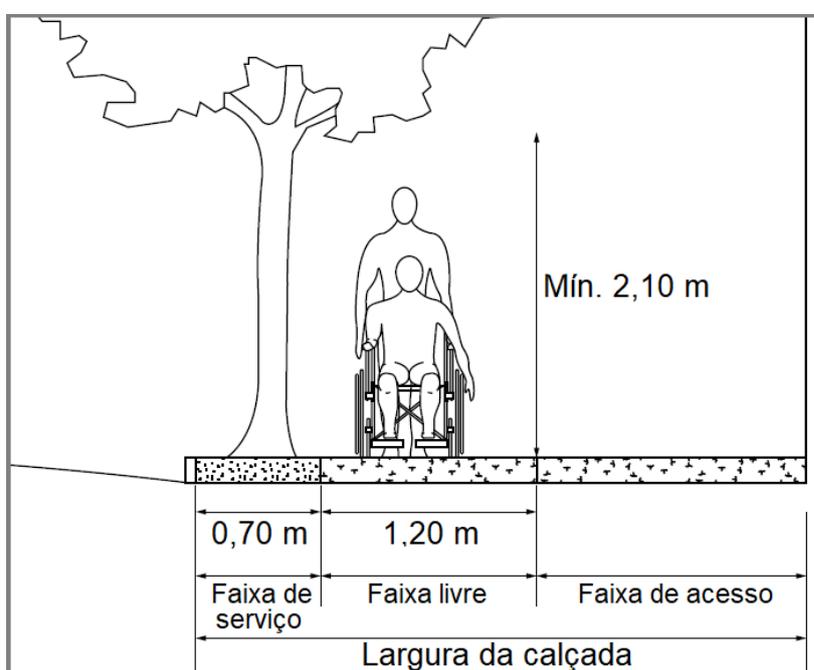
A norma ABNT NBR 9050:2020 apresenta critérios a serem seguidos para a promoção da acessibilidade em edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos. Tais diretrizes permitem que seja possível planejar meios para eliminar diferentes barreiras físicas e, assim, promover o acesso em variados espaços urbanos, como aqueles dedicados ao trânsito de pedestres, notadamente, calçadas e travessias (ABNT, 2020).

Segundo a norma ABNT NBR 9050:2020, as calçadas fazem parte da via, sendo habitualmente separadas por diferenciação de nível em relação ao leito carroçável. Tais espaços são reservados ao trânsito de pedestres, à instalação de mobiliário urbano, conjuntos de sinalizações, vegetações etc. As calçadas podem ser divididas em três faixas, segundo o uso, que são a faixa de serviço, faixa livre e faixa de acesso (ABNT, 2020).

A faixa de serviço é destinada ao acomodamento de mobiliários, vegetações, postes de iluminação ou sinalizações. Para essa faixa, o ideal é reservar uma largura

de no mínimo 0,70 metros. Já a faixa livre (passeio) é uma passagem sem obstruções destinada ao uso de pedestres. Por fim, a faixa de acesso corresponde a um espaço de acesso de uma área pública para o lote. Esse acesso só é possível em calçadas que possuam largura superior a 2,00 metros. O espaço é apropriado para locação de rampas de acesso aos lotes situado ao longo das vias, exceto para o caso de novas construções, as quais devem se adequar ao nível do calçamento (ABNT, 2020). Esses detalhes são ilustrados na Figura 1.

FIGURA 1 – Faixas de uso da calçada



Fonte: ABNT (2020)

Para ABNT NBR 9050:2020, áreas de uso coletivo, como calçadas e faixas de travessia, devem compor rotas acessíveis. Tais rotas são definidas como caminhos regulares, acessíveis e devidamente sinalizados, onde exista a conexão de ambientes externos, internos de espaços e edificações, de forma que sua utilização seja autônoma e segura para qualquer pessoa (ABNT, 2020).

Para a promoção de rotas acessíveis em espaços para pedestres, a ABNT NBR 9050:2020 determina que devem ser observados diferentes critérios de acessibilidade específicos, tanto dimensionais, como qualitativos. Citam-se parâmetros ligados ao revestimento de piso, à inclinação longitudinal, à inclinação transversal, a desníveis, à faixa livre, à travessia e à ornamentação da paisagem (ABNT, 2020).

O revestimento das calçadas deve possuir acabamento superficial regular, não trepidante e oscilações para dispositivos com rodas, ser firme, estável e antiderrapante, esteja o ambiente seco ou molhado. Não é permitido a existência de desenhos tridimensionais (ABNT, 2020).

Tratando da inclinação longitudinal, a ABNT NBR 9050:2020 fixa que a mesma deve ser de no máximo 5%. Inclinações superiores a esse valor devem ser entendidas como rampas, podendo atingir inclinação máxima de 8,33%, ou de 12,5% em situações excepcionais. Ainda, cita-se que essa inclinação da faixa exclusiva para pedestres deve acompanhar a inclinação das vias lideiras (ABNT, 2020).

A inclinação transversal não pode exceder o limite de 3% da faixa livre das calçadas. Ajustes de soleiras devem ser realizados sempre dentro do terreno, ou em faixas de acesso, quando a calçada possuir mais de 2,00 metros de largura (ABNT, 2020).

De acordo com a ABNT NBR 9050:2020, para uma rota ser considerada acessível, desníveis devem ser evitados, pois os mesmos prejudicam a caminhabilidade. Qualquer diferença de nível encontrada nos pavimentos é considerada como um desnível, de modo que uma diferença inferior a 5 milímetros não requer tratamento diferenciado. Já quando o desnível variar de 5 milímetros a 20 milímetros, sua inclinação deve ser de 50%. Desníveis superiores a 20 milímetros devem ser considerados como degraus (ABNT, 2020).

A faixa livre, ou passeio, deve ser livre e continua, isenta de qualquer obstáculo que possa obstruir ou impossibilitar a passagem das pessoas. Para uma via ser confortável para o deslocamento dos cidadãos, deve ter no mínimo 1,20 metros de largura e 2,10 metros de altura livre (não deve existir objetos ou arborização com altura inferior a medida informada) (ABNT, 2020). Para Vila Nova (2014), as calçadas que possuem a dimensão perpendicular ao comprimento mínima livre de 1,20 metros, terão sua circulação prejudicada, impedindo assim o acesso de pedestre, especialmente os indivíduos que utilizam cadeira de rodas.

Travessias de pedestres, localizadas em vias públicas, por exemplo, devem conter rebaixamento de calçada com inclinação inferior a 5% e sem desnível no encontro da calçada com o leito carroçável. Contudo, admite-se a inclinação máxima de 8,33%. Outra possibilidade construtiva que auxilia o acesso na travessia são as faixas elevadas, visto que possibilitam a passagem de pedestres em nível às calçadas (ABNT, 2020).

A arborização das vias deve estar dentro dos parâmetros mencionados na norma ABNT NBR 9050:2020. As plantas locadas em áreas adjacentes às rotas acessíveis não podem conter espinhos, frutos tóxicos ou qualquer característica capaz de causar ferimentos (ABNT, 2020).

Com base nos diferentes critérios de acessibilidade aplicáveis a rotas acessíveis fixados pela ABNT NBR 9.050:2015 (ABNT, 2015), Silva et al (2020) desenvolveram o *Accessibility of Walkable Spaces (AWS)*, um índice de avaliação de espaços caminháveis quanto ao nível de acessibilidade fornecido. Os autores entendem que o modelo pode ser utilizado como apoio ao transporte a pé, na medida em que colabora para a conformidade técnica de espaços ao pedestre.

Além dos critérios obrigatórios para a promoção de rotas acessíveis, há recursos complementares, como o uso de piso táteis, por exemplo, normatizados pela ABNT NBR 16537:2016. O piso tátil visa melhorar a segurança, mobilidade e orientar o pedestre, especialmente no caso das pessoas com deficiência visual ou baixa visão (ABNT, 2016).

A norma ABNT NBR 16537:2016 prevê alguns critérios e parâmetros técnicos quanto a criação de propostas para a instalação ou adaptação de pisos tátil em qualquer ambiente, promovendo a autonomia de mobilidade em pessoas com deficiência visual ou surdo-cegueira. Para tanto existem dois tipos de piso tátil: piso tátil de alerta e piso tátil direcional, onde a principal característica desses pisos é seu relevo e luminância quando disposto ao piso da calçada, além de servir como alerta, guiar ou auxiliar na orientação perceptível das pessoas, principalmente das que dispõem de deficiência visual, empregando a sinalização tátil no piso (ABNT, 2016).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta pesquisa, adotou-se uma abordagem quali-quantitativa, do tipo estudo de caso. Visto que o estudo busca avaliar os espaços caminháveis nos arredores de uma Instituição de Ensino Superior (IES) localizada em uma cidade do interior do estado de São Paulo quando à facilidade de acesso, trata-se a seguir, da caracterização da área de estudo e dos meios utilizados para o processo de avaliação e para a formulação de propostas de intervenção para melhoria da acessibilidade.

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O local definido para avaliação da acessibilidade compreende as imediações da maior IES do município de Bebedouro, São Paulo, o Centro Universitário UNIFAFIBE. O município, localizado na Região Geográfica Imediata de Barretos/SP, possui área territorial de aproximadamente 680 km² e cerca de 77 mil habitantes, considerando o ano de 2021 (IBGE, 2021). Já a Instituição possui área de aproximadamente 33 mil m² de área construída, e atualmente possui cerca de 2.700 estudantes, tanto residentes do município em questão, como de outras cidades da região (UNIFAFIBE, 2021).

As áreas próximas ao Centro Universitário caracterizam-se pelo elevado fluxo de pedestres, especialmente de estudantes. A ocupação local é predominantemente residencial, contudo, há também a presença de diferentes estabelecimentos comerciais, o que contribui para a atração de maior fluxo de pessoas no local. A área a ser avaliada foi definida de modo a compreender os trechos de calçadas localizados em um raio de 100 metros da área ocupada pelo edifício principal do Centro Universitário (Figura 2), o que representa um quarteirão em cada direção. Justifica-se tal dimensão pelo fato de o transporte a pé ser especialmente utilizado para pequenas viagens.

FIGURA 2 – Representação dos quarteirões da área de estudo



Fonte: Adaptado de Google (2021)

Deste modo, o local de estudo compreende 43 trechos de calçadas (quadras), os quais totalizam aproximadamente 3 km de espaços caminháveis.

3.2 AVALIAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO QUANTO À ACESSIBILIDADE

Para avaliação da acessibilidade foi adotado um modelo específico, o *Accessibility of Walkable Spaces index (AWS)*, equivalente a “Acessibilidade de Espaços Caminháveis”, em português, elaborado por Silva et al. (2020). Trata-se de um modelo desenvolvido a partir da ABNT NBR 9050:2015 (ABNT, 2015) que busca especificamente avaliar o nível de acessibilidade em calçadas. Há também outros métodos de avaliação disponíveis para a avaliação de espaços para a caminhada, inclusive desenvolvidos no Brasil (FERREIRA; SANCHES, 2001; KEPPE JÚNIOR, 2008; SILVA; DE ANGELIS NETO, 2019), contudo, diferentemente do AWS, são mais generalistas, sendo considerados aspectos diversos à acessibilidade, como segurança de tráfego e estética. Assim, entende-se que, por ser mais específico aos propósitos deste estudo, o AWS representa uma ferramenta mais adequada.

A seguir, apresenta-se o procedimento de avaliação preconizado pelo índice AWS, bem como os procedimentos utilizados para a elaboração de propostas para a eventual melhoria da acessibilidade no local de estudo.

3.2.1 Procedimentos para avaliação

O índice AWS (SILVA et al., 2020) foi aplicado na totalidade dos trechos de calçadas selecionados. A ferramenta em questão permite avaliar trechos de calçadas (limitados pelas intercessões dos arruamentos, ou seja, esquinas das ruas) a partir de sete indicadores de acessibilidade associados à promoção de rotas acessíveis, como preconiza a ABNT NBR 9050:2020 (ABNT, 2020). Neste estudo, definiu-se que serão avaliados os trechos de calçadas quanto a seus aspectos construtivos, assim, uma das variáveis do método foi excluído da análise, o indicador “Ornamentação da paisagem”. Os demais indicadores utilizados, que resultam em seis (Revestimento do piso, Inclinação longitudinal, Inclinação transversal, Desníveis, Faixa livre e Travessia), devem ser avaliados quanto a três diferentes condições.

Segundo Silva et al. (2020), para um trecho caminhável, tem-se a situação de Acessibilidade (A) quando contemplado o padrão técnico. A presença de

inadequações, que possibilitam o uso de apenas algumas pessoas, constitui circunstância de Restrição de Acessibilidade (*RA*). Já a condição de Inacessibilidade (*I*) impede o uso do espaço por qualquer pessoa. Para a avaliação, há um sistema de escores relacionado a cada indicador, sendo *A* = 1 ponto, *RA* = 0,5 e *I* = 0 ponto, como demonstrado no Quadro 1.

Basicamente, para a avaliação do espaço de caminhada desejado, por meio do AWS, deve-se realizar a atribuição de pontos (auditoria técnica) para cada trecho, conforme os cenários especificados. A pontuação deve corresponder à situação mais crítica presente em qualquer ponto, ao longo do trecho. Os trechos a serem avaliados são limitados pelas intercessões dos arruamentos (esquinas), ou seja, são representados pelas quadras (Figura 3).

QUADRO 1 - Indicadores e condições de acessibilidade contemplados pelo AWS

Indicador	Cenário	Condição (pontuação)
Revestimento do piso	Superfície não trepidante, regular, firme, estável, antiderrapante	<i>A</i> (1,0)
	Superfície inadequada (trepidante, escorregadia etc.), utilização dificultada	<i>RA</i> (0,5)
	Superfície inexistente ou inutilizável pela precariedade do pavimento	<i>I</i> (0)
Inclinação longitudinal	Rampas ao longo do trajeto com inclinação de até 8,33 (1:12), ou de 12,5 (1:8) para casos excepcionais de reformas	<i>A</i> (1,0)
	Rampas construídas com inclinação superior a 8,33 (1:12) ou de 12,5 (1:8) para casos excepcionais de reformas	<i>RA</i> (0,5)
Inclinação transversal	Inclinação transversal máxima de 3%	<i>A</i> (1,0)
	Inclinação transversal superior a 3%	<i>RA</i> (0,5)
Desníveis	Desnível de até 5 mm, ou de até 20 mm com inclinação máxima de 1:2 (50%)	<i>A</i> (1,0)
	Desnível superior a 20 mm	<i>RA</i> (0,5)
Faixa livre	Faixa livre com, no mínimo, 1,20 m de largura	<i>A</i> (1,0)
	Faixa livre com, no mínimo, 0,60 m de largura	<i>RA</i> (0,5)
	Faixa livre inexistente, bloqueada ou com largura inferior a 0,60 m	<i>I</i> (0)
Travessia	Travessia com faixa elevada ou dotada de rebaixamento de calçada com inclinação de até 8,33 % (1:12) e com largura mínima de 1,20 m ¹	<i>A</i> (1,0)
	Travessia sem faixa elevada e sem rebaixamento de calçada adequado	<i>RA</i> (0,5)

Em que: *A* = Acessibilidade, *RA* = Restrição de Acessibilidade, *I* = Inacessibilidade

Nota: ¹ Valor alterado de 1,50 m para 1,20 m, conforme atualização da ABNT NBR 9050:2020 (ABNT, 2020) em relação à versão anterior da mesma norma (ABNT, 2015)

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2020)

FIGURA 3 – Representação de quadras e quarteirão na área urbana



Fonte: Adaptado de Silva et al. (2020)

Realizada a auditoria da área definida para avaliação, o nível de acessibilidade pode ser determinado com base no resultado de uma multiplicativa dos escores atribuídos (Equação 1), variando de 0 a 1 (SILVA et al., 2020). Destaca-se que foi suprimido um indicador da equação original.

$$AWS = Pc \times Ls \times Cs \times U \times Uw \times R \quad (1)$$

Em que:

AWS é o *Accessibility of Walkable Spaces index*;

Pc, *Ls*, *Cs*, *U*, *Uw* e *R* Op são os escores atribuídos na auditoria técnica para os indicadores Revestimento do piso (*Path construction*), Inclinação longitudinal (*Longitudinal slope*), Inclinação transversal (*Cross slope*), Desníveis (*Unlevel*), Faixa livre (*Unobstructed width*) e Travessia (*Road crossing facility*), respectivamente.

Com base no valor do índice, a condição de acessibilidade para a unidade de avaliação pode ser determinada (Quadro 2). Como foi retirado um indicador da análise, realizou-se uma modificação nas faixas de valores representativos para as categorias relativas as condições de acessibilidade.

QUADRO 2 - Faixas do índice de acessibilidade e respectiva condição.

AWS	Indicadores restringentes de acessibilidade	Condição
1	0	A
0,25 até 0,5	1 a 2	RAb
0,063 até 0,13	3 a 4	RAm
0,016 até 0,03	5 a 6	RAa
0	-	I

Em que: *RAb* = Restrição de Acessibilidade baixa, *RAm* = Restrição de Acessibilidade moderada; *RAa* = Restrição de Acessibilidade alta

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2020)

A condição A indica adequabilidade à normatização e, portanto, ao uso da infraestrutura por todas as pessoas. Os cenários de restrição (*RAb*, *RAm* e *RAa*) inferem desconformidade técnica do espaço e que, possivelmente, Pessoas com dificuldade de locomoção teriam dificuldade para realizar seus deslocamentos. Já a situação I configura-se como aquela em que todos têm suas caminhadas inviabilizadas, sendo, portanto, inaceitável. O nível de acessibilidade em uma área que compreende diferentes trechos avaliados pode ser verificado por meio da mediana da amostra (SILVA et al., 2020).

3.2.2 Procedimentos para elaboração de sugestões para melhoria da acessibilidade

Para as condições limitantes à plena acessibilidade no espaço de estudo, com base na auditoria técnica, foram formuladas propostas gerais para a melhoria da acessibilidade, com base na ABNT NBR 9050:2020 (ABNT, 2020).

4 RESULTADOS

A auditoria ocorreu nos dias 28 de agosto e 4 de setembro de 2021. O levantamento realizado nas imediações da IES selecionada foi conduzido com base nos parâmetros de acessibilidade do AWS. Com isso, foi possível propor medidas visando tornar os espaços caminháveis mais acessíveis.

4.1 CONDUÇÃO DA AVALIAÇÃO TÉCNICA DOS ESPAÇOS CAMINHÁVEIS

A partir dos cenários relativos aos indicadores de acessibilidade estipulados pelo AWS (Quadro 1), foram avaliados 43 trechos de circulação de pedestres, correspondente a cerca de 3 km de extensão. As avaliações foram realizadas em dois dias com auxílio de um mapa criado com a numeração de cada trecho. A Tabela 1 mostra a quantidade de trechos em cada categoria de acessibilidade avaliada.

TABELA 1 - Número de trechos por condição de acessibilidade

Indicador	Condição		
	A	RA	I
Revestimento do piso	23	19	1
Inclinação Longitudinal	26	17	-
Inclinação Transversal	11	32	-
Desnível	14	29	-
Faixa Livre	6	33	4
Travessia	5	38	-

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2020)

Dentre os itens avaliados, o indicador Travessia apresentou menor número de trechos com condição acessível (A) ($n = 5$; $f = 11,62\%$), os quais foram identificados nos quarteirões ocupados pela IES. As demais travessias avaliadas ($n = 38$; $f = 88,37\%$) apresentaram ausência de rebaixamento de calçadas ou estruturas fora do padrão definido pela ABNT NBR 9050:2020 (ABNT, 2020). O baixo número de rebaixamentos de calçadas adequados na área de estudo constitui potencial barreira à plena utilização dos espaços, especialmente no caso de pessoas em cadeira de rodas (P.C.R.).

O indicador Faixa livre foi o segundo com o menor número de trechos acessíveis ($n = 6$; $f = 14\%$). O espaço público destinado a circulação de pedestres mostrou-se inadequado na maior parte dos espaços aferidos. Foram identificadas condições RA em 33 trechos ($f = 76,74\%$), especialmente devido a postes posicionados no meio das calçadas e à existência de obstáculos como árvores, vasos e jardins. Ao todo, 4 trechos ($f = 9,30\%$) apresentaram faixa livre igual ou menor a 60 cm de largura, o que condiz com a condição de Inacessibilidade.

Para Inclinação transversal, 11 trechos ($f = 25,60\%$) apresentaram valores inferiores a 3%, o que condiz com a condição A do AWS. No caso de RA, 32 trechos ($f = 74,42\%$) apresentaram inclinação superiores a 3%. Novamente os ajustes realizados para o acesso de automóveis aos lotes influenciaram os resultados. Conforme a ABNT NBR 9050:2020, os ajustes de soleiras devem ser realizados dentro do lote, ou nas faixas de acesso em calçadas com mais de 2,00 metros de largura (NBR, 2020).

Para o indicador Desníveis, a auditoria atribuiu a condição A para 14 trechos ($f = 32,60\%$), para a qual são admitidos desníveis inferiores a 20 mm. A condição RA representa 29 trechos ($f = 67,44\%$), com desníveis superiores ou iguais a 20 mm. Tais situações inadequadas foram encontradas, com maior frequência, no encontro dos

trechos de calçadas defronte aos lotes e nos acabamentos das soleiras para o acesso de veículos, o que causa restrição à facilidade de acesso dos pedestres.

Quanto ao Revestimento das calçadas, a maioria dos trechos ($n = 23$; $f = 53,50\%$) se enquadraram no cenário relativo à condição A do AWS (superfície não trepidante, regular e firme). No que diz respeito às condições inadequadas à normatização, foram identificados 19 trechos ($f = 44,20\%$) com restrição de acessibilidade (RA) e um trecho inacessível (I) ($f = 2,33\%$), ou seja, ausente de pavimentação. Relata-se que foi comum a identificação de calçamentos com trepidações, rachaduras e escorregadios.

Finalmente, o indicador Inclinação longitudinal foi o que mais apresentou adequação técnica, de modo que 26 trechos ($f = 60,50\%$) se enquadraram na condição A (inclinação longitudinal inferior a 8,33 %, ou 12,5% em casos de reformas). Entende-se que o fato de o relevo local não ser acidentado contribuiu com os resultados observados.

A Figura 4 ilustra casos inadequados identificados na área de estudo que contribuíram para a diminuição do nível de acessibilidade e trechos próximos à IES.

FIGURA 4 – Exemplos de situações que contribuíram para a diminuição da acessibilidade na área de estudo: Inclinação transversal elevada devido a ajuste para acesso de veículos (A); Limitação da faixa de circulação devido à instalação de poste do centro da calçada (B); e Ausência de revestimento no calçamento (C)



Fonte: Elaborado pelos Autores

4.1.1 Definição do nível de acessibilidade dos trechos avaliados

Após tabulação dos escores atribuídos no processo de avaliação e aplicação da Equação (1) para cálculo do índice AWS, foi possível determinar as condições de acessibilidade dos espaços caminháveis. A Tabela 2 apresenta o número e a

respectiva frequência dos trechos quanto à condição final de acessibilidade, segundo faixas de valores indicadas no Quadro 2.

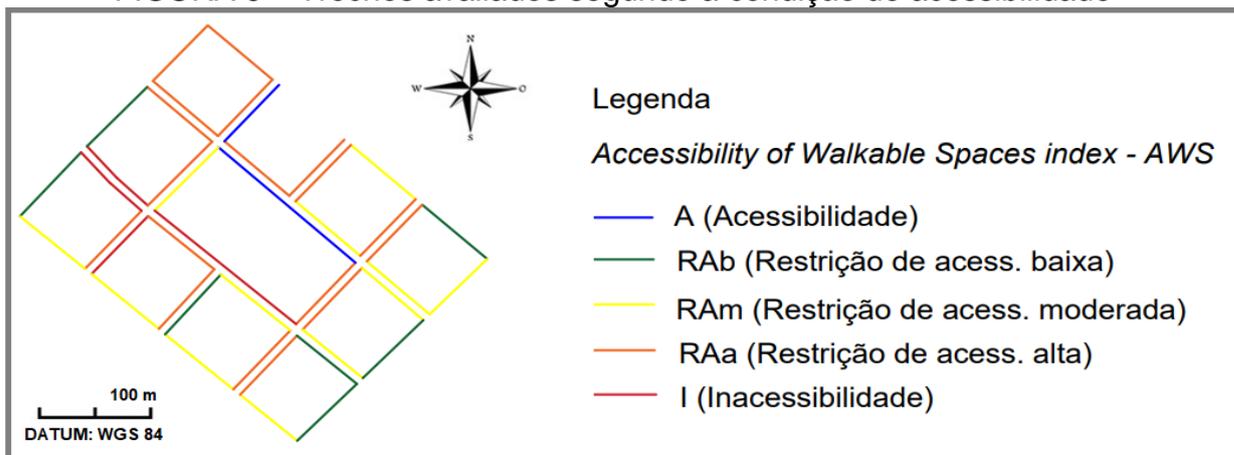
TABELA 2 – Resultado do índice AWS para os trechos avaliados na área de estudo

Condição	N	%
A	2	4,65%
RAb	7	16,28%
RAm	12	27,91%
RAa	18	41,86%
I	4	9,30%

Fonte: Elaborado pelos Autores

A Figura 5 ilustra os trechos avaliados segundo a condição de facilidade de acesso.

FIGURA 5 – Trechos avaliados segundo a condição de acessibilidade



Fonte: Elaborado pelos Autores

4.2 PROPOSTAS PARA MELHORIA DA ACESSIBILIDADE NAS IMEDIAÇÕES DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

Analisando as condições nos trechos próximos ao Centro Universitário UNIFAFIBE, observa-se que a maioria dos espaços demanda intervenções visando promover maior segurança e acessibilidade ao usuário.

Para o indicador Revestimento do piso, sugere-se a correção dos problemas identificados. Isso pode ser realizado a partir do reparo de trincas, no caso de pavimento construído em material adequado, como concreto, ou por meio da retirada do pavimento para reconstrução de calçamento firme, regular e antiderrapante, caso

tenha sido utilizado material inadequado, como nos casos em que foi utilizado pavimento intertravado com arestas chanfradas (infraestrutura trepidante).

Visando melhorar o desempenho dos trechos quanto ao indicador Faixa livre, aconselha-se que os postes sejam reinstalados junto às guias, na faixa de serviço. Já árvores que limitem a circulação devem ser removidas, sendo sugerido o plantio, considerando as normas técnicas aplicáveis, apenas em locais em que haja espaço para tal, também na faixa de serviço. Ademais, sugere-se que jardins e vasos sejam colocados dentro das dependências dos lotes.

Quanto aos indicadores relativos às Inclinações longitudinal e transversal, para sua melhoria, propõe-se uma reforma no revestimento afim de fazer a regularização das inclinações, ou em casos agravados, a retirada do pavimento e a correção no nível da calçada. É fundamental que se verifique a possibilidade de realizar os ajustes na soleira de acesso de veículos apenas dentro dos lotes.

Os Desníveis devem apresentar valores inferiores a 20 mm para se adequarem a condição A, do índice AWS. Foi observada maior recorrência de inconvenientes relacionados a degraus em trechos de encontro de calçadas defronte aos lotes e nos acabamentos de soleiras para acesso de veículos. Indica-se que haja padronização no nível do revestimento das calçadas visando garantir homogeneidade à infraestrutura.

Para o indicador Travessias, propõe-se a construção de rebaixamentos de calçadas ou a reforma no caso de dispositivos já existentes, porém inadequados, visando garantir o pleno acesso de todos, especialmente no caso de P.C.R. Contudo, vista às características do espaço avaliado, considerando a proximidade de um polo gerador de tráfego relevante, sugere-se que seja avaliada, também a construção de travessias elevadas. Por permitir a travessia dos pedestres em nível, o dispositivo é ainda mais seguro. Tais intervenções, juntamente com outras já previstas, devem seguir os parâmetros fixados pela ABNT NBR 9050:2020 (ABNT, 2020). A Figura 6 mostra um exemplo de uma travessia elevada.

A Figura 7 mostra o aspecto do trecho correspondente à face nordeste do quarteirão ocupado pelo edifício principal da IES, ao qual foi atribuída a condição A, após aplicação do AWS. Entende-se, portanto, que tal espaço possa ser utilizado, inclusive, como um padrão para a realização de intervenções em outros trechos.

FIGURA 6 – Representação de travessia elevada para pedestres



Fonte: NACTO (2013)

FIGURA 7 – Exemplo de trecho acessível identificado na área de estudo: Piso regular, construído em concreto (material firme e antiderrapante), sem obstruções (A), Rebaixamento de calçada para passagem de PcD (B)



Fonte: Elaborado pelos Autores

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do índice *AWS*, foi possível avaliar o nível de acessibilidade de 43 trechos caminháveis, localizados nas imediações de uma Instituição de Ensino Superior. Assim, a partir de parâmetros construtivos definidos pela normatização técnica aplicável no Brasil, foi possível identificar irregularidades, as quais dificultam o trânsito, tanto de estudantes, como de toda a comunidade.

Na área avaliada, 95,35% dos trechos apresentaram condições de restrição de acessibilidade (*RA_b*, *RA_m*, *RA_a*) ou de Inacessibilidade (*I*). A partir dos dados

auditados com base nos indicadores de acessibilidade, foram formuladas sugestões visando a melhoria da facilidade de acesso local. Cita-se, por exemplo, a retirada de obstáculos, como postes e árvores, da faixa livre de circulação, e a execução de reparos no revestimento ou até mesmo a substituição do calçamento, caso a condição geométrica demande. Tais ações devem sempre seguir os critérios normatizados.

Entende-se que a praticidade para a aplicação do *AWS* permite auxiliar a implantação de novos projetos e a requalificação de espaços caminháveis, mais inclusivos e acessíveis à população. Trata-se, portanto, de ferramenta possivelmente útil à tomada de decisão de planejadores e gestores urbanos.

Para trabalhos futuros, sugere-se que sejam conduzidos novos procedimentos de avaliação e análise do nível de acessibilidade em espaços urbanos, sobretudo naqueles de relevante interesse público, como é o caso de áreas próximas a estabelecimentos educacionais. A partir disso, pode-se fornecer melhores condições de acesso e promover a inclusão de todos no espaço público.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Eridiana Pizzinatto; GIACOMINI, Larissa Bressan; BORTOLUZZI, Marluse Guedes. Mobilidade e Acessibilidade Urbana. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS, 2. **Anais...** Passo Fundo: IMED, 2013. p. 1-7

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

_____. **NBR 9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

_____. **NBR 16537:** Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro, 2016.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, 1988.

_____. **Decreto 5.296 de 2 de dezembro de 2004.** Brasília, 2004.

_____. **Lei nº 10.048, de 4 de novembro de 2000.** Regulamento Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências, Brasília, 2000a.

_____. **Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.** Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, Brasília, 2000b.

_____. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), Brasília, 2015.

FERREIRA, Marcos Antônio Garcia; SANCHES, Suely da Penha. Formulation of a Sidewalk Accessibility Index. **Journal of Urban and Environmental Engineering**, v. 1, n. 1, p. 1-9, 2007.

_____. Índice de Qualidade das Calçadas – IQC. **Revista dos Transportes Públicos**, v. 1, n. 91, p. 47-60, 2001.

FIORELLI, Mariana Natale; ROCHA, Leonel Silva; ALENCAR, José L.S., SIMONI, Júlio H.; NETO, Generoso de A.; ANGELIS, Bruno L.D. -AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE PARA PEDESTRES NA AVENIDA BRASIL QUANTO A PERCEPÇÃO DO USUARIO - MARINGÁ/PR - **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria**, v. 19, n. 3, set-dez. 2015, p. 564. Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA -IBGE. **IBGE Cidades - Bebedouro –SP**, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/bebedouro/panorama>. Acesso em 26 out. 2021.

KEPPE JUNIOR, Celso Luiz Guimarães. Formulação de um indicador de acessibilidade das calçadas e travessias. **Revista Pós**, v.15 nº24, p.144-161, 2008.

MARTINS, Flavia Girundi; CAMPOS, Larissa Barcellos; MENDONÇA, Eneida Maria Souza. Caminhabilidade na Requalificação Urbana da Avenida Jair de Andrade, Itapuã, Vila Velha – ES. In: MAIA, Doralice Sátyro; MOURA FILHA, Maria Berthilde; MARTINS, Paula Dieb (ORG). *A Rua e a Cidade, Múltiplos Olhares*, João Pessoa. Editora – UFPB, 2020. 278p.: il.

NAHAS, Marcus Vinicius. Conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. *Atividade física, saúde e qualidade de vida*, Florianópolis, 7. ed. - Ed. do Autor, 2017, 362p.:il.

NATIONAL ASSOCIATION OF CITY TRANSPORTATION OFFICIALS – NACTO. *Urban Street Design Guide*. Nova Iorque: NACTO, 2013.

NOVA, Flávio Vila. **Cartilha de Acessibilidade Urbana: um caminho para todos**. Recife, 2014.

RODRIGUES, Nadia Freitas. **Acessibilidade e mobilidade na orla marítima de João Pessoa**: uma análise qualitativa nos espaços livres de circulação da orla dos bairros Manaíra e Tambaú. 2006. 133 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

SASSAKI, Romeu Kazumi. Inclusão: Acessibilidade no lazer, trabalho e educação. **Revista Nacional de Reabilitação (Reação)**, São Paulo, Ano XII, mar./abr. 2009.

SILVA, Otavio Henrique da; DE ANGELIS NETO, Generoso. Índice de Serviço das Calçadas (ISC). **Ambiente Construído**, v. 19, n. 1, p. 221-236, 2019.

SILVA, Otavio Henrique da; PITILIN, Taiany Richard; GOBBO, Caio Augusto Rabello; CAXAMBU, Marcelo Galeazzi; SANCHES, Suely da Penha; DE ANGELIS NETO, Generoso. Accessibility Index for Urban Walkable Spaces. **Acta Scientiarum. Technology**, v.42, n.1, e45181, 2020.

UNIFAFIBE. **Infraestrutura**. 2021. Disponível em:
<https://www.unifafibe.com.br/infraestrutura/>. Acesso em: 26 out. 2021.