

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE EM VIA ARTERIAL POR MEIO DA AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO E MÉTODO *AHP*

Felipe Meireles Teobaldo
Israel Costa Lima Júnior
Regina Célia Brabo Ferreira
Universidade Federal do Pará
Faculdade de Engenharia Civil

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar as condições de acessibilidade em uma via arterial em Belém-Pará, a qual passou por um processo recente de revitalização na sua infraestrutura viária. Foi estudado um trecho de um quilômetro da Av. Augusto Montenegro e dividida em quatro trechos menores para uma análise comparativa nas calçadas e ciclofaixas. Na análise, utilizou-se a planilha checklist de Duarte & Cohen, onde foram atribuídos os pesos referentes a qualidade dos critérios relacionados à acessibilidade e, o método *Analytic Hierarchy Process AHP*, para obtenção do principal fator que diminui o nível de acessibilidade na via. Os resultados mostraram que o trecho 1 e 2 são os mais deficitários por conta da irregularidade na geometria da calçada e dos obstáculos que diminuem a sua largura efetiva. Pelo método *AHP* obteve-se que os obstáculos nas calçadas são o principal fator redutor da qualidade do deslocamento.

ABSTRACT

The aim of this article is to analyse the accessibility conditions in an arterial route in Belém-Pará, which went through a recent revitalization process on your road infrastructure. To do so, was studied a one-kilometre stretch of Augusto Montenegro Avenue and divided into four smaller snippets for a comparative analysis on sidewalks and cycle tracks. In the analysis we used the Duarte & Cohen checklist, where they were assigned weights relating to quality criteria related to accessibility, and the Analytic Hierarchy Process method, for obtaining the main factor that decreases the road accessibility level. The results showed up that the stretches 1 and 2 are the most deficient because of the irregular geometry of the sidewalk and obstacles that reduce your effective width. By *AHP* method was obtained that the obstacles in the sidewalks are the main factor that reduces quality of displacement.

1. INTRODUÇÃO

A qualidade dos deslocamentos urbanos, principalmente em grandes metrópoles, tem se tornado um tópico cada vez mais importante no contexto social. Ter liberdade, segurança, conforto a preços justos são os principais objetivos de quem se desloca dentro das cidades. Dentro desse contexto surgiram os aplicativos de celular que transformam carros particulares em conduções acessíveis ao público, o incentivo a construção de ciclovias e é claro, a luta por um transporte público coletivo com mais conforto para os usuários.

Diante desse cenário, as calçadas têm recebido pouca atenção tanto do poder público quanto da população em geral, porém a importância da boa qualidade desses espaços se torna evidente assim que se desembarca de qualquer veículo. Pedestres, ciclistas, moradores da região e demais categorias utilizam as calçadas com frequência. A grande incógnita então está relacionada ao modo como se interage e se avalia esses espaços. Como determinar se uma calçada é segura e acessível a todos os tipos de pedestres? Quais critérios são mais importantes nessa avaliação? A resposta destas perguntas ajuda engenheiros, arquitetos, urbanistas e gestores, em geral, a planejar reformas, revitalizações e ampliações ao longo das diferentes regiões de uma metrópole.

Este trabalho busca responder a algumas dessas perguntas, pois busca analisar as condições de acessibilidade em uma via arterial em Belém-Pará, especificamente na avenida Augusto Montenegro, utilizando o método *Analytic Hierarchy Process - AHP* para determinar quais os critérios mais relevantes na hora de se avaliar o conforto, segurança, acessibilidade e respeito as normas regulamentadoras dos espaços urbanos nessa via.

2. ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE URBANA.

Desde o início das civilizações, o ser humano percebeu a necessidade dos deslocamentos. O que hoje se entende por acessibilidade urbana iniciou nesse período, o que se tornou um tema de extrema importância no cenário atual. Com o surgimento das grandes metrópoles, os espaços urbanos se tornaram alvo de disputas, seja por estabelecimentos comerciais, seja por ambulantes em calçadas, e também por incremento de veículos nas cidades.

No Brasil, o cenário da acessibilidade é voltado para a inclusão de pessoas com deficiência, assim como para todo o restante da população que tem o direito de realizar seus deslocamentos de forma segura e confortável. No entanto, na maioria das metrópoles brasileiras, as condições de acessibilidade são muito inferiores às necessárias para o bom atendimento da população, o que pode ser observado em calçadas quebradas, ausência de piso tátil para os deficientes visuais, assim como ciclovias e ciclo faixas deterioradas, impossibilitando o uso e, por vezes, sobrecarregando um modal, no caso o rodoviário.

O Estatuto das Cidades - Lei 10.257/2001, instrumento norteador das ações para a reforma urbana, é referência basal deste trabalho. Na sua concepção, em seu artigo 1º, “estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental” (BRASIL, 2001).

Portanto, acessibilidade é garantir a possibilidade do acesso assim como da socialização e da utilização de qualquer ambiente. Indica a condição favorável de um determinado pedestre dentro de suas capacidades individuais de se movimentar, locomover e atingir o destino planejado, porém é limitado ao ambiente a ser utilizado, no que se refere aos subsídios oferecidos para a realização do deslocamento.

3. CARACTERIZAÇÃO DA AVENIDA AUGUSTO MONTENEGRO EM BELÉM-PA

Belém é capital e maior centro urbano do Pará, e o segundo maior aglomerado urbano da Região Norte, a qual tem influência de metrópole regional na Amazônia oriental. A população de Belém é de 1.446.042 habitantes, segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2016.

Nesse contexto, a Avenida Augusto Montenegro assume fundamental importância para o trânsito na capital paraense, principalmente no desafio da mobilidade urbana, pois é a principal via de ligação entre o centro tradicional e a zona de expansão/periferia da cidade. Sua trafegabilidade e condição de infraestrutura são representativos da qualidade do deslocamento do cidadão. Em 2012 foi iniciada a reforma em sua infraestrutura para comportar o corredor de tráfego troncal do projeto BRT-Belém (SEMOB, 2014), mudando as condições das faixas, calçadas e ciclovias. A não conclusão da obra que já dura 6 anos traz muitos transtornos à população que por ela trafega.

Esse mesmo cidadão precisa ter acesso aos diferentes equipamentos urbanos da via para que seu deslocamento seja realizado com dignidade, independentemente de sua condição física. É de responsabilidade do poder público garantir o livre e seguro acesso a calçadas, faixas de pedestre, pontos de ônibus e a áreas de lazer localizadas ao longo da via. Isso faz parte do processo de inclusão universal, bem característico da sociedade contemporânea.

A partir desse ponto de vista, se faz a análise do atual estado da rodovia Augusto Montenegro e dos seus equipamentos urbanos sob a visão crítica das condições de acessibilidade e qualidade do tráfego ao redor da via, que inclui calçadas e ciclofaixa.

4. METODOLOGIA

4.1. Avaliação das condições de acessibilidade na Avenida

Para análise das condições de acessibilidade da via, foi definido um trecho do Entroncamento até a Rua da Marinha (Figura 01), que conta com um quilômetro de extensão e para execução da análise foi dividido em quatro trechos para comparação.



Figura 01: Trechos analisados na pesquisa na avenida Augusto Montenegro.
Fonte: Adaptado de Google Earth.

Para facilitar a coleta de dados e avaliar os trechos mais críticos, o quilômetro de percurso foi referenciado a partir do Google Earth localizando os pontos de início e fim de cada trecho. Quatro trechos com 250 m de comprimento foram denominados neste estudo de Trecho 1,2,3 e 4 indicados pelas cores vermelha, amarela, verde e rosa, respectivamente, na Figura 01.

A análise a ser feita se refere às condições de acessibilidade dos moradores e usuários da Avenida Augusto Montenegro, a qual passou por um processo de revitalização recentemente. Esta consiste no uso de planilha checklist como proposta por Duarte & Cohen (2006) em seu trabalho. Segundo o trabalho de Machado e Lima (2015), a avaliação dos critérios e subcritérios foi feita atribuindo pesos aos subcritérios. Além disso, foram obtidos pesos por meio do método *AHP*, relacionando os critérios para obtenção do principal fator que dificulta a acessibilidade dos usuários na via. Por meio das fotos feitas da via, pode-se mostrar a situação atual e se a mesma é satisfatória para um deslocamento com qualidade e segurança.

As referências para metodologia deste trabalho, são as publicações de Duarte & Cohen (2006), que propuseram uma metodologia de avaliação da mobilidade aos espaços de ensino fundamental por meio do uso de planilha *checklist*, e Machado e Lima (2015).

A primeira etapa consistiu em uma análise visual dos trechos feita pelos autores, a fim de avaliar qualitativamente os trechos. O perímetro acima foi escolhido devido ao grande número

de conjuntos habitacionais, escolas, comércios e um hospital, o que gera uma alta demanda de deslocamentos de pessoas para chegada nesses locais e para acesso às residências próximas.

No perímetro estudado, existe calçada, a qual foi construída recentemente, também há uma ciclovia em ambos os lados da via, as quais foram estudadas e analisadas pelos autores neste trabalho. A organização da coleta e análise dos dados é mostrada conforme o esquema abaixo:

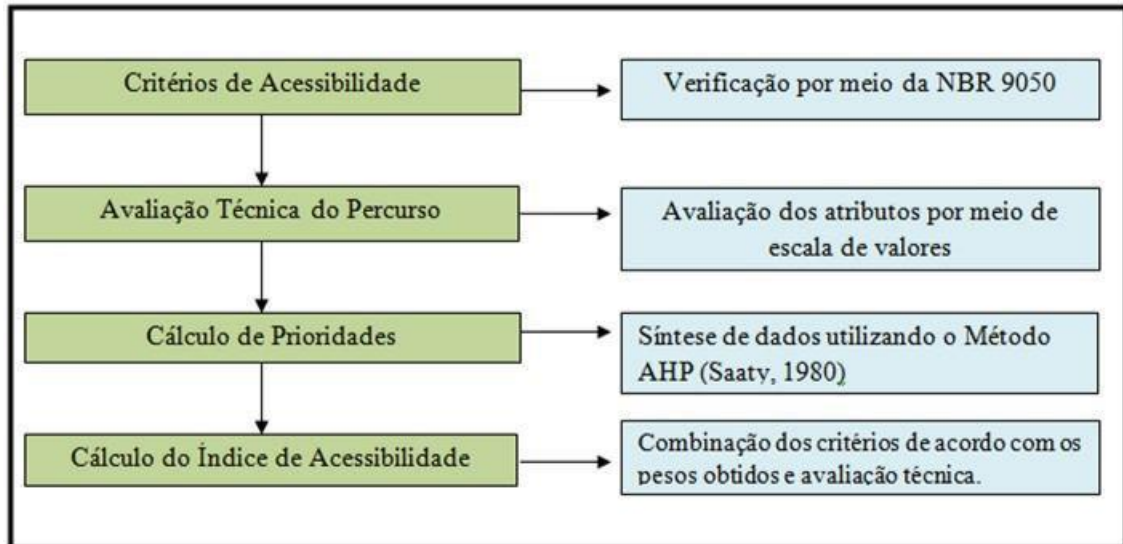


Figura 02: Método multicritério de avaliação da acessibilidade.

A análise qualitativa foi parametrizada segundo a NBR 9050:2015, com o objetivo de saber se o que foi feito após a revitalização está de acordo com a norma, e se o resultado das obras atende de maneira satisfatória a população que utiliza a via.

4.2. Método AHP

O *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, foi desenvolvido por Thomas L. Saaty na década de 80, e é fundamentado na decomposição e síntese das relações entre os critérios até que se chegue a uma priorização dos seus indicadores, aproximando-se de uma melhor resposta de medição única de desempenho (Saaty, 1990).

No método AHP, os usuários devem primeiramente, dividir seu problema de decisão em uma estrutura hierárquica de subtópicos, os quais são partes do problema inicial, sendo assim, mais facilmente compreendidos na etapa de análise. Os elementos da hierarquia podem se relacionar com todos os aspectos do problema de decisão inicial.

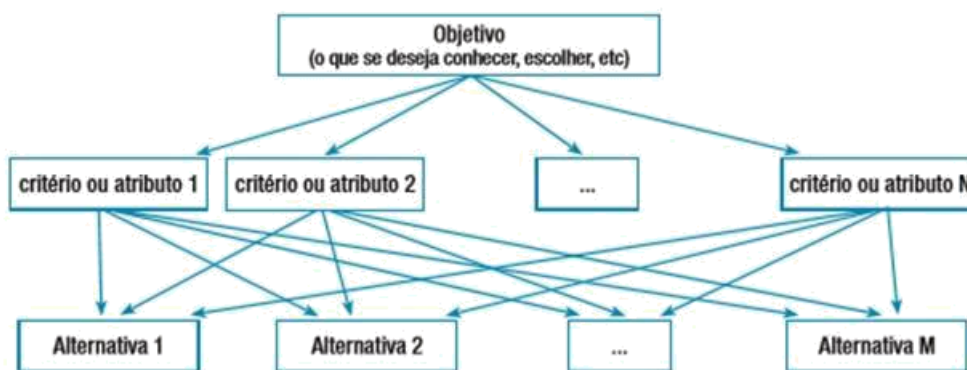


Figura 03: Hierarquia de critérios.
 Fonte: Adaptado de Saaty, 1990.

Após a estrutura hierárquica ser construída, avaliam-se as decisões de seus vários elementos sistematicamente, comparando-os em pares. O *AHP* faz a conversão dos julgamentos matematicamente, obtendo valores numéricos, com esses valores, os pesos numéricos ou prioridades relacionadas para os elementos da hierarquia, o que permite que elementos distintos sejam comparados entre si de maneira racional e consistente, com isso, obtém-se a resposta da pergunta inicial do problema.

A definição de prioridades fundamenta-se na habilidade do ser humano de perceber o relacionamento entre objetos e situações observadas, comparando pares, à luz de um determinado foco, critério ou julgamentos paritários. De acordo com Costa (2002; apud Trevizano & Freitas 2005), neste princípio é necessário cumprir as seguintes etapas: julgamentos paritários que é julgar par a par os elementos de um nível da hierarquia à luz de cada elemento em conexão em um nível superior, compondo as matrizes de julgamento A, com o uso das escalas apresentadas na tabela 01. (Trevizano & Freitas, 2005).

Tabela 01: Escala fundamental de Saaty.

Intensidade de importância	Definição	Explicação
1	Igual importância	A duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância moderada de uma sobre a outra (um pouco mais importante)	A experiência e o juízo favorecem uma atividade levemente em relação à outra.
5	Importância grande ou essencial (muito mais importante)	A experiência e o juízo favorecem fortemente uma atividade em relação à outra.
7	Importância muito grande	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra. Pode ser demonstrado na prática.
9	Importância extrema ou absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra, como o mais alto grau de segurança.
2,4,6,8	Valores intermediários	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.

Fonte: Adaptado de Saaty, 1990.

A quantidade de julgamentos necessários para a construção de uma matriz de julgamentos genérica A é $n(n-1)/2$, onde n é o número de elementos pertencentes a esta matriz. Os elementos de A são definidos pelas condições:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix}, \text{ onde:}$$

$$a_{ij} > 0 \Rightarrow \textit{positiva}$$

$$a_{ij} = 1 \therefore a_{ji} = 1$$

$$a_{ij} = 1/a_{ji} \Rightarrow \textit{recíproca}$$

$$a_{ik} = a_{ij} \cdot a_{jk} \Rightarrow \textit{consistência}$$

Figura 04: Elaboração da Matriz de Comparação.

A normalização das matrizes de julgamento consiste na obtenção de quadros normalizados através da soma dos elementos de cada coluna das matrizes de julgamento e posterior divisão de cada elemento destas matrizes pelo somatório dos valores da respectiva coluna. O cálculo das prioridades médias locais (PML's) são as médias das linhas dos quadros normalizados.

No cálculo das prioridades globais, deseja-se identificar um vetor de prioridades global (PG), que armazene a prioridade associada a cada alternativa em relação ao foco principal. A teoria de consistência lógica retrata que o ser humano tem a habilidade de estabelecer relações entre objetos ou ideias de forma que elas sejam coerentes, tal que estas se relacionem bem entre si e suas relações apresentem consistência (Saaty, 2000).

Assim o método *AHP* se propõe a calcular a Razão de Consistência dos julgamentos, denotada por $RC = IC/IR$, onde IR é o Índice de Consistência Randômico obtido para uma matriz recíproca de ordem n , com elementos não-negativos e gerada randomicamente. O Índice de Consistência (IC) é dado por $IC = (\lambda_{máx} - n) / (n-1)$, onde $\lambda_{máx}$ é o maior autovalor da matriz de julgamentos. Segundo Saaty (2000) a condição de consistência dos julgamentos é $RC \leq 0,10$. (Trevizano e Freitas, 2005).

4.3. Planilha tipo Checklist para avaliação

Os atributos referentes à acessibilidade nas vias foram avaliados qualitativamente e foram quantificados. Conforme o trabalho de Machado e Lima (2015), usou-se uma escala subjetiva para verificar as condições dos trechos definidos, e se atendiam ou não à legislação e à norma técnica. Cada atributo foi avaliado separadamente, recebendo uma pontuação que poderia ser 0, 0,5 ou 1,0 ponto.

O valor 1,0 significaria que o atributo era integralmente atendido em toda a extensão do trecho de acordo com a norma técnica, ou seja, uma situação ideal. O valor 0,5 indicaria que o trecho atendia de forma parcial à norma (metade), apresentando alguma irregularidade em um ponto específico, mas não impedia o deslocamento das pessoas aos locais desejados. No caso de situações que impossibilitassem totalmente o deslocamento o valor atribuído seria 0 (zero).

5. RESULTADOS

5.1 Resultados obtidos pela planilha Checklist

Após a coleta dos dados, a partir das observações nos trechos e da análise subjetiva por parte dos autores, segundo os princípios do método *AHP*, foram atribuídos os níveis de importância na matriz de comparação pareada dos atributos e, com a obtenção dos resultados (pesos), foram verificados os níveis de importância relacionados às condições de acessibilidade. Com isso, foram feitas as verificações na norma referentes à acessibilidade nos trechos estudados. A análise foi obtida com a atribuição dos pesos, como explicado na metodologia. Os quatro trechos foram percorridos e analisados como mostra a figura abaixo (Figura 06) com os pesos.

Critérios de avaliação	Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4
A. Geometria das calçadas				
A.1 Características do piso.				
A.1.1 Superfície regular, contínua e antiderrapante.	0,5	0	1	1
A.1.2 Não provoca trepidação ao deslocamento.	0,5	0	1	1
A.1.3 Padronagem na superfície do piso que cause insegurança (impressão de tridimensionalidade no acabamento do piso).	1	1	1	1
A.1.4 Piso de praças regulares, firmes, contínuas sem trepidação.	0	0	1	1
A.2 Largura da calçada				
A.2.1 Faixa livre de circulação com largura mínima NBR 9050	0,5	1	1	1
A.2.2 Faixas livres desobstruídas para o trânsito livre de pedestres	0,5	0,5	1	1
A.3 Equipamentos Urbanos				
A.3.1 Equipamentos urbanos (Caixa de correio, placas, vegetação, lixeiras) localizados fora do espaço de circulação do pedestre	0	0	1	1
B. Obstáculos				
B.1 Desníveis				
B.1.1 O piso apresenta-se completamente nivelado, sem ressalto	0,5	0,5	1	0,5
B.1.2 Desníveis acima de 5,00mm estão tratados em forma de rampas	0	0	1	1
B.1.3 desníveis superiores 15 mm são tratados como degraus, apresentando sinalização	0	0	0,5	0,5
C. Travessias				
C.1 Rebaixamento de calçadas para travessia de pedestres				
C.1.1 Nas calçadas, em locais com faixa para travessia de pedestres, há rebaixamento do meio-fio ou rampa sobre a calçada	1	1	1	1
C.1.2 Há faixas de circulação plana, livre e contínua na calçada em frente a rampa	0,5	0,5	1	1
C.1.3 A rampa possui largura mínima segundo a NBR 9050	1	0,5	1	1
C.1.5 Os rebaixamentos das calçadas localizados em lados opostos da via devem estar alinhados entre si	0,5	0,5	1	1
C.2 Faixas de travessia para pedestres				
C.2.1 Existem semáforos para carros	1	1	1	1
C.2.2 O tempo destinado a travessia de pedestres é adequado	1	0	1	1
D. Ciclovias				
D.1 Dimensionamento das Ciclovias				
D.1.1 O espaço destinado a circulação dos ciclistas é adequado	0	0,5	1	1
D.1.2 Existem desníveis no percurso	0,5	0,5	0,5	0,5
D.1.3 Existem ciclovias em ambos os lados da via	0	1	1	1
D.1.4 A sinalização das ciclovias é adequada	0,5	1	1	1

Figura 05: Planilha com os pesos dos atributos.

A partir da tabela pode-se verificar que o trecho 1 foi o pior avaliado decorrente das condições da geometria das calçadas nesse trecho. Existem muitas irregularidades no piso, os quais podem levar a tropeços e quedas na via. A largura das calçadas não obedece a legislação NBR 9050, pois existem trechos onde a calçada é reduzida ou até se mistura com a ciclovia.

Além disso, existem equipamentos urbanos no espaço destinado aos pedestres, o que dificulta a circulação de pessoas. Os obstáculos nesse trecho são extremamente acentuados, os mais comuns são diferenças de níveis entre as calçadas com altura maior do que 15 mm. As travessias (faixas de pedestres) estão adequadas, pois as mesmas contêm largura e distanciamentos adequados, assim como a presença de rebaixamento do meio-fio, rampas e semáforos com tempo adequado à travessia dos pedestres.

As ciclovias nesse trecho são deficitárias, pois em determinados pontos a mesma se estreita, ou até mesmo se mistura à via, o que diminui o espaço do ciclista. Os desníveis são presentes em grande parte do trecho, assim como a sinalização, a qual deveria ser melhor. As condições do trecho 1 podem ser observadas nas figuras de 06 a 10.



Figura 06 e 07: Condições de acessibilidade na Avenida Augusto Montenegro.



Figuras 08, 09 e 10: Condições das calçadas e ciclovias no trecho 1.

O trecho 2 é próximo a um shopping e a um hospital de atendimento básico da região, o que aumenta consideravelmente o fluxo de pessoas no perímetro. As calçadas, em sua maioria, apresentam superfície irregular, estão quebradas o que favorece acidentes no local. Os pisos das praças nesse trecho são irregulares, o que provoca trepidação. A largura das calçadas está de acordo com a norma em metade do trecho variando durante o perímetro, a presença de equipamentos urbanos no trecho diminui a largura efetiva da calçada (Figuras 11 a 13).

As travessias estão em bom estado e adequadas a norma NBR 9050. As ciclovias têm espaço reduzido para o tráfego devido ao mau dimensionamento e execução com pouca sinalização, como mostram as figuras de 11 a 13.



Figuras 11, 12 e 13: Condições das calçadas e ciclovias no trecho 2.

Os trechos 3 e 4 se assemelham nos critérios, pois ficam próximos a conjuntos habitacionais, e contêm praças, pontos de ônibus, o que leva a uma circulação alta de pedestres principalmente as crianças. As condições de calçadas são bem favoráveis com largura efetiva condizente com a norma NBR 9050, sem trepidações ou desníveis. O trecho também tem poucos obstáculos, presentes nas bordas das calçadas e, os obstáculos são reduzidos quando comparados aos outros trechos, os quais eram muito deficitários nesse aspecto. As travessias e as ciclovias estão adequadas e possibilitam um tráfego de usuários de maneira segura (Figuras 14 a 16).



Figuras 14, 15 e 16: Condições das calçadas e ciclovias nos trechos 3 e 4.

Nessa análise, pode-se verificar que os trechos 1 e 2 são os que apresentam maiores irregularidades, isso pode ser explicado pela quantidade grande de comércio nesse perímetro, além da alta incidência de vendedores ambulantes nas calçadas e ciclovias. O caso de as construções avançarem ao nível da rua impossibilitou a execução de uma calçada com largura efetiva segundo a norma. Isso afeta diretamente aos usuários da avenida.

5.2. Resultados obtidos por análise realizada pelo AHP

Com a análise pelo AHP, obteve-se os seguintes resultados como mostram as tabelas a seguir.

Tabela 02: Matriz de comparação pareada dos critérios.

Critérios	Geometria das calçadas	Obstáculos	Travessias	Ciclovias
Geometria das calçadas	1	1/3	1	5
Obstáculos	3	1	7	7
Travessias	1	1/7	1	2
Ciclovias	1/5	1/7	1/2	1
Soma	5,20	1,62	9,50	15,00

Conforme análise dos autores e de acordo com a tabela 2 o critério mais importante para a obtenção de boas condições de mobilidade são os obstáculos. Esse dado se confirma com as próximas etapas de análise.

Tabela 03: Normalização e obtenção dos pesos

Critérios	Geometria das calçadas	Obstáculos	Travessias	Ciclovias	Soma	Média
Geometria das calçadas	0,192	0,206	0,105	0,333	0,837	0,209
Obstáculos	0,577	0,618	0,737	0,467	2,398	0,600
Travessias	0,192	0,088	0,105	0,133	0,519	0,130
Ciclovias	0,038	0,088	0,053	0,067	0,246	0,061
			SOMATÓRIO		4,000	1,000

Foi realizada a normalização e obtenção dos pesos, como mostra a tabela 03, e a partir dela verificou-se o índice de consistência (*Consistency Index*) e a razão de consistência (*Consistency Ratio*) como mostra a tabela 04.

Tabela 04: Relação de consistência.

IC	0,071
RC	0,079

O IC e RC obtidos validam o modelo por estarem inferior 0,1, conforme Saaty (1991), significando que os critérios utilizados são válidos para saber o principal fator que diminui o nível de acessibilidade na via.

O critério obstáculo foi pontuado como o mais importante a partir da análise obtida na AHP com o peso 0,600 e isso decorre das condições deficitárias de infraestrutura das calçadas, as quais estão quebradas. A má qualidade na execução assim como, a ausência de cuidado agrava a situação nesse perímetro das vias.

Esse fator pode ser comprovado a partir das fotografias de alguns pontos ao longo dos trechos. Os moradores dos conjuntos habitacionais nas proximidades dos trechos estudados são os mais afetados por essas condições de infraestrutura, o que aumenta a probabilidade de acidentes no local.

A geometria das calçadas foi o segundo fator na análise feita pelos autores, por meio da AHP, que diminui a qualidade das condições de acessibilidade, decorrente das calçadas desniveladas e quebradas como mostraram as figuras acima.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As condições de acessibilidade nas vias contribuem de maneira expressiva nas qualidades dos deslocamentos realizados pelos usuários, sendo um direito fundamental a todos. Na avenida Augusto Montenegro os moradores utilizam as ciclovias e calçadas para acessar pontos de ônibus, escolas e hospitais e etc, por isso mesmo após a revitalização, as condições das calçadas e ciclovias devem ser revistas.

Dois métodos de análise foram feitos, a primeira atribuindo pesos a partir do trabalho de Machado e Lima (2015) para verificar os critérios mais deficitários referentes as condições de acessibilidade, e posteriormente o uso do método *AHP*, verificou-se o principal critério que diminui a qualidade das condições de acessibilidade.

Por meio da análise dos pesos atribuídos pelos autores na visita ao local, pode-se perceber a qualidade das obras realizadas na revitalização da via, que devido sua baixa qualidade tornam o deslocamento das pessoas mais difícil ou até mesmo o impossibilitam de acontecer. A geometria das calçadas e os obstáculos afetam de maneira expressiva a qualidade das condições de acessibilidade dos usuários, o que deve ser visto por parte do poder público, o qual deve realizar reparos e melhorias nas calçadas e ciclovias da avenida.

Na análise realizada por intermédio da ferramenta *AHP*, obteve-se que a geometria das calçadas é o principal fator que impede o deslocamento seguro e de qualidade para pedestres e ciclistas, pois as condições das calçadas são bem inferiores aos níveis de qualidade satisfatórios. Os obstáculos foram o segundo fator que leva à baixa qualidade do deslocamento, decorrente dos equipamentos urbanos presentes na área de circulação do pedestre, assim como devido a buracos presentes nas ciclovias e calçadas levaram a essa análise. Portanto, o poder público deve intervir nesse âmbito e realizar obras de melhoria para possibilitar conforto e qualidade ao deslocamento dos usuários da via, assim como serviços de manutenção preventiva para a maior durabilidade das melhorias feitas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT (2015) *NBR 9050: Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamento Urbano*. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.
- BRASIL (2001). Estatuto das Cidades - Lei 10.257/2001. Ministério das Cidades. Brasília-DF.
- Duarte, C. R. S. & Cohen, R. (2004) Acessibilidade aos espaços de ensino e pesquisa: desenho universal na UFRJ – possível ou utópico? In *Anais do NUTAU: Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade de São Paulo*. São Paulo: USP.
- Duarte, C. R. S. & Cohen, R. (2006) Proposta de metodologia de avaliação da acessibilidade aos espaços de ensino fundamental. In *Anais do NUTAU: Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade de São Paulo*. São Paulo: USP.
- IBGE (2016) *Brasil em Síntese – Belém-Pará*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/belem>.
- Machado, M. H.; Lima, P. J. (2015) Avaliação multicritério da acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida: um estudo de caso na região central de Itajubá. *Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)*.
- Saaty, T. L. (1990) *The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw-Hill.
- Saaty, T. L. (1991) *Método de Análise Hierárquica*. São Paulo, Editora Makron.
- Saaty, T. L.; Vargas, L. G. (2000) *Models, Methods, Concepts and Applications of the Analytic Hierarchy Process*. Kluwer Academic Publishers. Kluwer academic. Boston.
- SEMOB. (2014) *Relatório técnico do BRT Belém*. PMB. Belém-Pará.
- Trevizano, W. A.; Freitas, A. L. P. (2005) Emprego do Método da Análise Hierárquica (*AHP*) na seleção de processadores. In *XXV Encontro nacional de eng. de produção*. Porto Alegre - RS.