



Revista Tecnologia e Sociedade

ISSN: 1809-0044

rts-ct@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná  
Brasil

Machado, Mariza Helena; Palma Lima, Josiane

Avaliação da acessibilidade pela perspectiva da pessoa com mobilidade reduzida

Revista Tecnologia e Sociedade, vol. 13, núm. 29, septiembre-diciembre, 2017, pp. 1-21

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Curitiba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=496654016002>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Avaliação da acessibilidade pela perspectiva da pessoa com mobilidade reduzida

### RESUMO

O andar a pé é a forma mais antiga e a mais utilizada de deslocamento. Por outro lado, pessoas com mobilidade reduzida ocupam uma parcela expressiva da população, com pouca participação nos ambientes de trabalho e convivência social, na maioria das vezes, pela falta de acessibilidade. Portanto, o trabalho objetiva avaliar a acessibilidade a pé em espaços públicos de circulação urbana sob a perspectiva da pessoa com mobilidade reduzida. Definiu-se pelo uso de duas metodologias, o Processo Hierárquico Analítico (*Analytic Hierarchy Process*), por considerar os múltiplos critérios que definem a acessibilidade pedonal e o método dos Percursos Comentados (*Methode des Parours Commentes*) com vistas à apreciação da vivência prática subjetiva. Os resultados identificaram trechos com diferentes níveis de acessibilidade e possibilitou o levantamento dos elementos que influenciaram nas dificuldades de deslocamento, bem como as emoções e sentimentos despertados em relação ao percurso.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acessibilidade. Método dos Percursos Comentados. Pedestre. Mobilidade Reduzida. Processo Hierárquico Analítico.

**Mariza Helena Machado**

[marizamachado@yahoo.com.br](mailto:marizamachado@yahoo.com.br)

Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI,  
Itajubá, Minas Gerais, Brasil.

**Josiane Palma Lima**

[jpalmalima@gmail.com](mailto:jpalmalima@gmail.com)

Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI,  
Itajubá, Minas Gerais, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Sabe-se que as cidades mais antigas quase sempre cresciam e surgiam em torno do rastro dos pés. Esquinas, trilhas, caminhos e cruzamentos, tudo seguia os padrões próprios aos pés, em vez de plantas desenhadas pelos olhos. Não obstante, os planejadores urbanos parecem não se importar com a afirmação de que a vitalidade das cidades depende do caminhar. Esquecem que as cidades nascem das ruas, que as cidades são as ruas, o aglomerado físico de pessoas, a multidão que caminha (HILLMAN, 1993).

Segundo Okamoto (1996) na nossa cultura é prática a visão do meio ambiente ser direcionada por grande objetividade racional, o que coloca em segundo plano as percepções, julgamentos, sentimentos, emoções e afetividade em relação ao mesmo. Há que se preocupar com o usuário, com suas percepções e maneiras de ver. O ser humano não deve ser considerado um objeto padronizado e fragmentado de estudo, deve ser interpretado holisticamente no contexto social e urbano, pois as relações ocorridas são interdependentes. Os elementos subjetivos são aspectos fundamentais de um processo criativo, pois através deles se percebe a realidade.

Da mesma forma, Merleau-Ponty (1999) destaca essa ideia da importância da percepção para a compreensão do mundo pelo homem, afirmando que as experiências são vivenciadas, principalmente pelo corpo. Mover o corpo é objetivar as coisas através dele, portanto é a motricidade que transporta o corpo e essa motricidade varia de acordo com as especificidades humanas. Assim, a circulação tem relação com as condições físicas dos que circulam e com as condições dos locais de circulação, sendo o movimento a pé a única habilidade humana de deslocamento distribuída igualmente (VASCONCELLOS, 2012). Nessa regra, não se exclui as pessoas com dificuldade de mobilidade, já que em meio acessível há a possibilidade de ocorrer o deslocamento igualitário.

O andar a pé é a forma mais utilizada de deslocamento e de acordo com a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2012), em pesquisa realizada nos municípios com mais de 60 mil habitantes em 2011, são realizadas cerca de 200 milhões de viagens por dia, sendo que dessas, 36,8% dos deslocamentos ocorrem no modo a pé. Por outro lado, no Brasil, conforme pesquisa elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), 45,6 milhões de brasileiros apresentava algum tipo de incapacidade, ou seja, 23,9% da população. Desses, 7% que equivale a 13,2 milhões de cidadãos, possuem algum tipo de dificuldade de locomoção ou mobilidade reduzida. Uma população expressiva e em sua maioria excluída da sociedade, e sem a possibilidade de participação nos ambientes de trabalho e convivência social, na maioria das vezes, pela falta de acessibilidade. Dessa forma, a altura, o tamanho e o peso de um corpo, bem como sua posição no espaço são dados significativos para a compreensão da percepção do ambiente, o que se apresenta de forma diferenciada para as pessoas com mobilidade reduzida.

Portanto, o objetivo geral foi avaliar a acessibilidade pedonal em espaços públicos sob a perspectiva da pessoa com mobilidade reduzida por meio de uma proposta que incorpora métodos objetivos e subjetivos de análise. O trabalho foi dividido em duas etapas: Avaliação Multicritério da acessibilidade, com a determinação de um índice que incorpora aspectos técnicos do percurso e a opinião das pessoas com mobilidade reduzida e a avaliação da acessibilidade por

meio do Método dos Percursos Comentados, de acordo com percepção de acesso das pessoas com mobilidade reduzida.

## **MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE PARA PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA**

O Decreto 5.296 de 2 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004) conceitua pessoa com deficiência a que possui limitação ou incapacidade para o desempenho de alguma atividade, tanto física, mental ou social. O referido Decreto também estabelece as normas e critérios gerais para a acessibilidade das pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida e conceitua pessoa com mobilidade reduzida aquela, que não se enquadrando no conceito de pessoa com deficiência, tenha dificuldade de movimentar-se, permanente ou temporariamente, sendo prejudicada e reduzida sua mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção.

Por outro lado, a utilização do conceito de mobilidade ainda é muito recente no Brasil, tendo sido inicialmente definido pelo Ministério das Cidades (2006) como um atributo relacionado aos deslocamentos realizados por indivíduos em suas atividades. Torna-se primordial tratar os deslocamentos a pé não apenas como exercício de direitos, mas a partir do conceito de mobilidade, acrescido da preocupação com a sustentabilidade. Desde então, um novo conceito vem sendo abordado: a Mobilidade Urbana Sustentável. Trata-se de uma proposta de planejamento de mobilidade, que não privilegia os veículos e sim as pessoas. Políticas de mobilidade urbana devem ser tratadas principalmente no âmbito regional. De acordo com Dantas *et al.* (2015) deve-se criar novas políticas que atendam de fato às demandas locais, embasadas nas particularidades de cada região, próprias da heterogeneidade regional em nosso país, que possam se não eliminar, minimizar, a desigualdade regional, social e econômica.

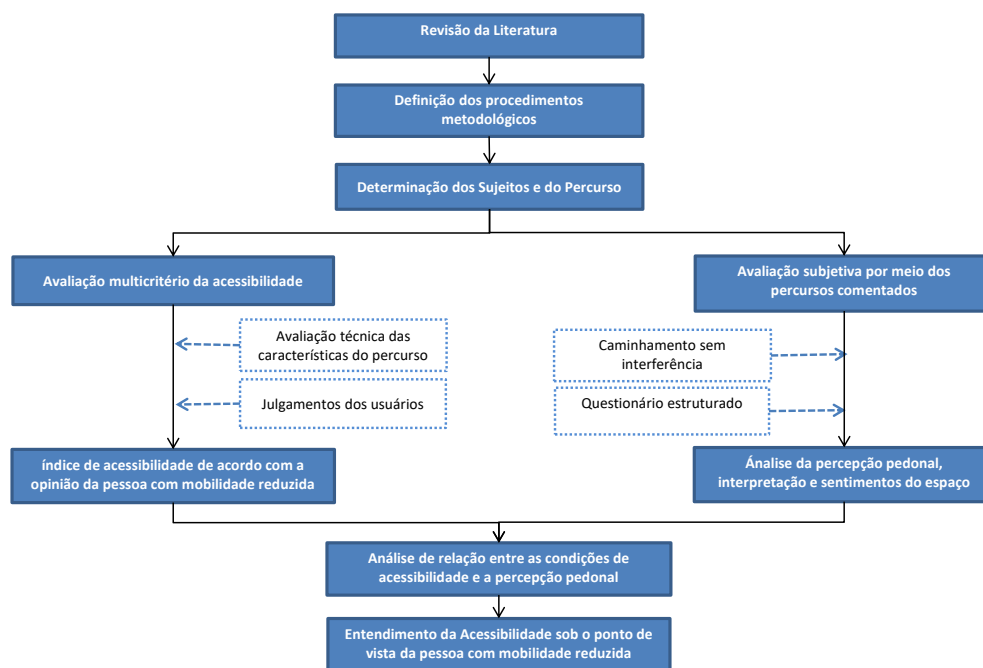
Por sua vez, a mobilidade implica em acessibilidade. Falar de acessibilidade, em termos gerais, é garantir a possibilidade de uso. A acessibilidade é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), como sendo a "possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos".

Portanto, acessibilidade, em termos gerais, é garantir a possibilidade do acesso, da aproximação 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 decorrente da oferta do ambiente.

## **METODOLOGIA**

A metodologia incorpora métodos objetivos e subjetivos de análise, levando-se em consideração a opinião e a percepção dos sujeitos/usuários. A Figura 1 apresenta a proposta metodológica desenvolvida para atingir o objetivo proposto.

Figura 1 - Procedimentos Metodológicos



Fonte: próprios autores

A pesquisa tem duas fases importantes. Na primeira fase é realizada a avaliação técnica da acessibilidade do percurso, segundo a norma e legislação pertinente. Nesta etapa utiliza o método proposto por Saaty (1980), denominado AHP (*Analytic Hierarchy Process*), para determinação do grau de importância dos critérios e para a determinação de um Índice de Acessibilidade. Já, a segunda fase se desenvolve por meio de uma abordagem etnometodológica de observação e leitura dos espaços públicos de circulação para a avaliação da percepção pedonal das pessoas com mobilidade reduzida. Essa abordagem analisa os procedimentos que os indivíduos empregam para efetuarem as diferentes operações que realizam em sua vida cotidiana (GIL, 2008). Utiliza-se para este fim o Método dos Percursos Comentados desenvolvido por Thibaud (2001), cuja premissa se baseia no caminhar junto e na análise da percepção individual subjetiva de um dado trajeto ou percurso.

### SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES E DO PERCURSO

A pesquisa foi realizada no município de Itajubá, no sul do Estado de Minas Gerais, às margens do Rio Sapucaí, na encosta da Serra da Mantiqueira e possui uma população de 90.658 habitantes distribuídos demograficamente em uma densidade de 307,49 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

Foram selecionadas pessoas com mobilidade reduzida, usuárias de cadeira de rodas, bengala e muletas que atendiam os seguintes critérios: Idade acima de 17 anos e inferior a 60 anos; Ambos os sexos; Pessoa com mobilidade reduzida permanente ou temporária; Que utilizassem de instrumentos auxiliares para a locomoção (cadeira de rodas, muletas e bengalas); Que não necessitassem de ajuda de terceiros em seus deslocamentos e que frequentassem o centro da

cidade como pedestres. Através de questionário foi levantado também quais locais eram frequentados, quantas vezes/mês e as atividades realizadas na área central da cidade.

A partir dessas informações, 07 indivíduos foram escolhidos para participarem das duas etapas da pesquisa: a avaliação da acessibilidade através da análise multicritério e do método dos percursos comentados. Dentre os 7 participantes três são do sexo feminino e quatro do sexo masculino. Quatro participantes utilizam de cadeira de rodas, sendo que apenas 1 possui cadeira de rodas motorizada. Os outros são usuários de bengala, muleta axilar e muleta canadense.

Foram considerados os trajetos de circulação mais frequentes, realizados na região central da cidade: o ponto central, denominado "Calçadão", espaço exclusivo para pedestres, a Praça Central (Praça Doutor Theodomiro Santiago) e seu entorno, a Rua Coronel Carneiro Júnior, chamada pelos munícipes de Rua Nova e a Rua Major Belo Lisboa, paralela a Rua Nova são os locais mais frequentados. A Figura 2 apresenta o percurso, as principais ruas e praças, bem como o ponto de início e fim. Para facilitar a coleta de dados e avaliar os trechos mais críticos, os 600 metros de percurso foram divididos em 6 trechos com 100 metros de extensão cada.

Figura 2 - Percurso dividido em seis trechos



Fonte: Google Earth (imagem de 2014)

## **AValiação multicritério da acessibilidade**

A acessibilidade pedonal é determinada por um grande número de fatores que dependem das características do local a ser avaliado, que pode ser uma edificação ou mesmo um percurso frequentemente utilizado por um grupo de usuários. Por outro lado, avaliar a acessibilidade de grupos específicos em um determinado espaço urbano passa por desafios, dentre eles, adaptar métodos objetivos com o intuito de buscar uma abordagem que considere a opinião desses usuários. Neste sentido, a abordagem multicriterial da avaliação da acessibilidade considera critérios que medem as condições reais e incorporam os julgamentos da pessoa com mobilidade reduzida.

A utilização do método de Análise de Decisão Multicritério (MCDA, do inglês *Multicriteria Decision Analysis*) requer uma articulação entre os objetivos de quem decide e a identificação dos critérios necessários para que o objetivo seja alcançado (VOOGD, 1983; MALCZEWSKI, 1999). O critério é medido de acordo com a sua função em relação ao objetivo. O método de análise multicritério possibilita empregar julgamentos de valor e aparece como uma opção para que as diversidades se agreguem na obtenção de um Índice de Acessibilidade (IA). Entre os vários métodos existentes (SAATY, 1980; BANA E COSTA et al., 1994; LIMA et al., 2009), optou-se por trabalhar com o Processo Hierárquico Analítico – AHP, proposto por Saaty (1980), pois é uma alternativa para que os diversos pontos de vista e os diversos juízos de valores possam ser unificados e tratados cientificamente (BARBOSA, 2012).

Para aplicação da metodologia MCDA algumas etapas devem ser seguidas, como, a fase de estruturação do modelo através da definição do problema, definição de critérios e estruturação hierárquica e a fase de avaliação, em que aspectos críticos do processo de decisão são considerados: a avaliação de pesos para os critérios, a normalização dos critérios, ponderação e cálculo do índice.

### **Definição de critérios de análise da acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida**

As necessidades das pessoas com mobilidade reduzida são distintas enquanto pedestres e a opção pela análise da acessibilidade dessas pessoas exigiu um exame criterioso da legislação e normativa para o levantamento dos critérios de acessibilidade essenciais para seus deslocamentos como pedestres nas vias de circulação urbanas.

Assim, para o levantamento dos critérios de avaliação da acessibilidade para pedestres e seus respectivos atributos foram utilizados o Decreto Nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004) e a Norma Brasileira 9050:2004 (ABNT, 2004), bem como os trabalhos de Duarte e Cohen (2006) e Silva (2007) que serviram de apoio para a construção de um modelo de análise da acessibilidade, contudo, elaborado de acordo com as especificidades e necessidades de pessoas com mobilidade reduzida. Assim, um conjunto de parâmetros já utilizados na legislação e normativa vigentes, foram então agrupados em quatro grupos de critérios a serem avaliados, são eles: Geometria das Calçadas, Obstáculos Físicos, Travessias e a oferta de Vagas Especiais para Estacionamento.

A Tabela 1 apresenta a planilha com os critérios e subcritérios. Primeiramente, foi realizada a análise técnica em campo. Cada atributo foi avaliado separadamente recebendo uma pontuação que pode ser zero, 0,5 ou 1,0 ponto. A pontuação 1,0 indica que o atributo foi atendido de acordo com a Norma em todo o trecho avaliado, uma situação ideal. Se o trecho apresenta alguma irregularidade em um ponto específico que não impeça o acesso, num trecho que atende o restante estabelecido, recebe pontuação 0,5, ou seja, atende parcialmente ao especificado. Uma total inadequação ou impossibilidade de acesso, mesmo que com pontos que atendam ao posto, recebe a zero.



Tabela 1 - Planilha de avaliação dos atributos do percurso

Critérios de avaliação	Valores dos Atributos					
	Trecho A	Trecho B	Trecho C	Trecho D	Trecho E	Trecho F
<b>A. GEOMETRIA DAS CALÇADAS</b>						
<b>A.1 Características do Piso</b>						
A.1.1 superfície regular, firme, estável, contínuo e antiderrapante sob quaisquer condições.	0	0	0	0	0,5	0
A.1.2 que não provoca trepidação em dispositivos com rodas.	0	0	0	0	0,5	0
A.1.3 padronagem na superfície do piso que possa causar sensação de insegurança (estampas que pelo contraste de cores possam causar a impressão de tridimensionalidade).	1	1	1	1	0	1
A.1.4 pisos de praças regulares, firmes, antiderrapantes, contínuos, sem trepidação.	1	1	1	1	0	0,5
<b>A.2 Largura da calçada</b>						
A.2.1 faixa livre de circulação com largura mínima de 1,20m.	1	0	0	1	1	0,5
A.2.2 faixas livres desobstruídas, sem barreiras para o livre trânsito de pedestres (equipamentos não urbanos).	0,5	0	0,5	0	1	1
<b>A.3 Equipamentos urbanos</b>						
A.3.1 equipamentos urbanos (caixa de correio, placas sinalizadoras, vegetação, lixeiras, telefones públicos) localizados fora do espaço de passagem (faixa livre) dos pedestre.	1	1	1	1	1	0,5
A.3.2 obstáculos aéreos localizados a uma altura superior a 2,10 m em relação ao piso da calçada (marquises, placas sinalizadoras, toldos).	1	1	0,5	1	1	1
<b>A.4 Inclinação</b>						
A.4.1 inclinação transversal do piso é de no máximo 3%.	1	1	1	1	1	1
A.4.2 as calçadas e vias exclusivas de pedestres não apresentam inclinação longitudinal superior a 8,33% (1:12).	1	1	1	0	1	1
<b>B. OBSTÁCULOS</b>						
<b>B.1 Desníveis</b>						
B.1.1 o piso apresenta-se completamente nivelado, sem ressalto.	0	0	0	0	0,5	0
B.1.2 desníveis acima de 5mm até 15 mm estão tratados em forma de rampa, com inclinação máxima de 50% (1:2).	0	0	0	0	1	1
B.1.3 desníveis superiores a 15 mm são considerados como degraus, apresentando-se devidamente sinalizados.	0	0	0	0	1	1
B.1.4 grelhas fora do fluxo principal e se no fluxo com vãos verticais de até 15mm.	0,5	1	0,5	1	0	0
B.1.5 tampas de caixas de inspeção e de visita niveladas com o piso.	0	0	0	0	1	0
<b>B.2 Obras na calçada</b>						
B.2.1 presença de obras na calçada e devidamente isoladas.	1	1	1	1	1	1
B.2.2 está assegurada uma faixa livre (1,20 m) para a circulação de pedestres.	1	1	1	1	1	1
B.2.3 na ausência de faixa livre, há um desvio pelo leito carroçável de no mínimo 1,00 m de largura, com rampas de inclinação máxima de 10%.	1	1	1	1	1	1
<b>B.3 Acesso de veículos aos imóveis (garagem)</b>						
B.3.1 a acomodação de acesso de veículos é feita exclusivamente dentro do imóvel, de forma a não criar degraus ou desníveis abruptos na calçada.	1	1	1	0	1	1
<b>C. TRAVESSIAS</b>						
<b>C.1 Rebaixamento de calçadas para travessia de pedestres</b>						
C.1.1 nas calçadas, em locais com faixa destinada à travessia de pedestres em via pública, há rebaixamento nivelado do meio-fio ou rampa sobre a calçada.	0	0	1	0,5	0,5	0
C.1.2 há uma faixa de circulação plana, livre e continua na calçada em frente à rampa com no mínimo 80 cm de largura.	0	0	1	0	0	0
C.1.3 a rampa possui largura mínima de 1,20 m.	1	1	1	1	1	0,5
C.1.4 A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12).	1	1	0	1	1	0
C.1.5 os rebaixamentos das calçadas localizados em lados opostos da via devem estar alinhados entre si.	1	0,5	0,5	1	1	1
<b>C.2 Faixas para travessia de pedestres</b>						
C.2.1 as faixas devem ser aplicadas nas seções de via onde houver demanda de travessia, junto a semáforos, focos de pedestres, no prolongamento das calçadas e passeios.	1	1	1	1	1	1
C.2.2 existem semáforos para carros.	1	1	1	1	0	0
C.2.3 o tempo destinado à travessia de pedestres é dimensionado adequadamente.	1	1	1	1	1	0,5
<b>D. ESTACIONAMENTO</b>						
D.1.1 há pelo menos 2% do total de vagas reservados para veículos que transportem pessoa com deficiência.	1	1	1	1	1	1
D.1.2 sinalização específica e visível indicando o local da vaga (tanto nas vagas horizontais à calçada, quanto nas verticais).	1	1	1	1	1	1
D.1.3 quando afastadas da faixa de travessia de pedestres, a vaga deve estar associadas ou próxima à rampa de acesso à calçada.	1	1	0,5	1	1	0

Fonte: próprios autores com base na NBR 9050:2004 e Decreto Nº 5.296/2004



Durante o levantamento em campo das condições do percurso, foram feitas várias observações e registros fotográficos dos problemas encontrados. Constatou-se que em vários trechos o piso possui muitos danos e deformidades, com revestimentos danificados, escorregadios ou inexistentes. A superfície não é estável e nem regular, provocando solavancos em dispositivos de rodas.

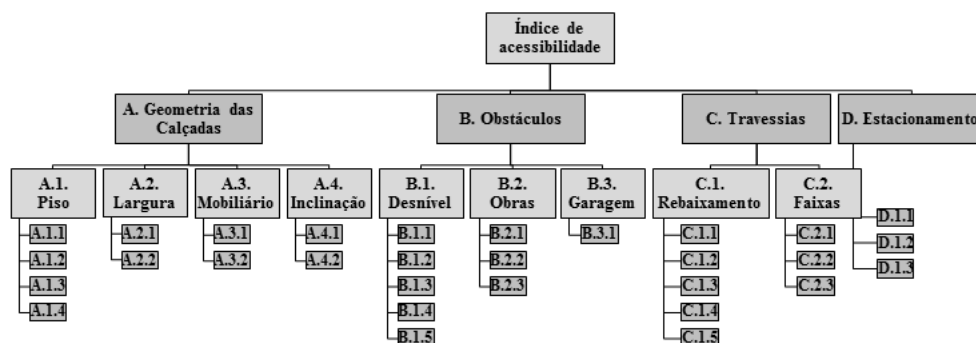
Há grelhas no Trecho A, C, E e F com vão de 35 mm e quase todas as tampas e caixas de inspeção e de visita não se encontram niveladas com o piso. As travessias possuem, de modo geral, faixas bem destacadas no chão e rampas. Entretanto, nos trechos B, C, e E, o que chama atenção é que algumas rampas apresentam-se sem faixa livre de acesso e com largura mínima abaixo de 1,20 m, invadindo toda a calçada e sem nivelamento com o piso, sendo que o desnível chega a 32mm. O Trecho D possui inclinações horizontais na calçada devido a entrada de garagem, gerando também degraus. No trecho E, que se insere na área denominada "Calçadão", o piso é revestido de pedra portuguesa e apresenta desníveis no assentamento, o que além de provocar trepidação em cadeira de rodas, gera também instabilidade. O Trecho F possui uma rampa de acesso à calçada com inclinação excessiva, demandando a necessidade da ajuda de terceiros na transposição.

Observou-se ainda no Trecho C, que a caixa de correio apesar de estar posicionada adequadamente na calçada se tornou um obstáculo aéreo, pois a largura da passagem livre é inferior a 1,20 m, exigido por norma. Constata-se também, obstáculos provocados por terceiros, como a presença de lixo acumulado na calçada, interferindo na largura mínima para passagem de um cadeirante. Apesar de alguns trechos não possuírem vagas de estacionamento reservadas para pessoas com deficiência, no percurso total (600 m) as vagas obedecem a reserva de 2% da área de estacionamento, contudo, não estão associadas próximas as rampas de acesso as calçadas.

### **Julgamento dos critérios sob o ponto de vista da pessoa com mobilidade reduzida**

Depois de estruturado o conjunto de critérios que fará parte do processo de avaliação, se fez necessário definir a importância relativa de cada critério e grupos de critérios em relação ao objetivo almejado, ou seja, acessibilidade por pessoas com mobilidade reduzida. Os agrupamentos dos critérios são apresentados na Tabela 1 e a construção hierárquica da estrutura de avaliação, apresentada na Figura 3. Os quatro grupos de critérios foram subdivididos em subcritérios e, estes, em atributos. O problema então foi estruturado hierarquicamente em níveis, onde o objeto de decisão, mais precisamente, o objetivo geral se encontra no topo da estrutura.

Figura 3 - Estrutura hierárquica para avaliação do índice de acessibilidade



Fonte: próprios autores

A definição dos pesos dos critérios foi realizada por meio do Processo Hierárquico Analítico (AHP), com a escala composta por nove níveis numéricos para expressar e normalizar os julgamentos efetuados (SAATY 1980). Por meio dessa técnica, pesos e prioridades são derivados a partir de um conjunto de julgamentos subjetivos realizados por avaliadores envolvidos no processo. A comparação entre os critérios é realizada a partir do primeiro nível e através de uma matriz quadrada  $n \times n$ , elaborada neste trabalho em planilha eletrônica, conforme o exemplo do primeiro nível, apresentado na Figura 4. Os critérios são distribuídos na mesma ordem nas linhas e nas colunas e apenas a metade superior direita é avaliada (LIMA, 2007).

Figura 4 - Matriz de Avaliação

Acessibilidade	Calçada	Travessia	Estacionamento	Obstáculos
Calçada	1			
Travessia		1		
Estacionamento			1	
Obstáculos				1

Fonte: próprios autores

As matrizes foram organizadas em forma de questionário para aplicação aos usuários do percurso, pessoas com mobilidade reduzida. Como alguns usuários/avaliadores não dominavam ou não possuíam computador foi necessário à aplicação presencial das matrizes. Dessa forma, o julgamento foi realizado considerando questões norteadoras, sendo que no primeiro nível da estrutura (Figura 3) deve se proceder a escolha, aos pares do critério que julga mais importante em relação ao objetivo proposto, nesse caso, a acessibilidade ao destino. Assim, os 7 avaliadores fizeram seus julgamentos, atribuindo importância e valores aos critérios.

Sob o ponto de vista das pessoas com mobilidade reduzida, as calçadas apresentam um grau de importância maior que os outros critérios, sendo apontada como o fator mais importante para a acessibilidade, com grau de importância (peso) igual a 0,572, conforme apresentado na Tabela 2. Os obstáculos estão na segunda posição, com 0,199, seguidos das travessias, com peso de 0,139 e a disponibilidade de vagas de estacionamento com o menor grau de importância, com peso de 0,09.

Tabela 2 - Pesos dos critérios e subcritérios de acessibilidade pedonal

Critérios	Pesos	Subcritérios	Pesos
Calçadas	0,572	Piso	0,462
		Largura	0,097
		Mobiliários	0,103
		Inclinação	0,338
Obstáculos	0,199	Desnível	0,558
		Obras	0,061
		Garagem	0,381
Travessias	0,139	Rebaixamento	0,788
		Faixa Pedestre	0,212
Estacionamento	0,090		

Fonte: próprios autores

Observou-se que no processo de julgamento dos critérios de acessibilidade, muitos elementos atuam para que a pessoa possa se deslocar, ou seja, suas competências de deslocamento, definidas na destreza, velocidade no caminhar, força física, foco do olhar, postura e outras deficiências correlacionadas, bem como o tipo de dispositivo auxiliar de locomoção que utilizam. Quanto menor o grau de mobilidade, maiores são as necessidades e dificuldades enfrentadas, havendo variações nas opiniões dos avaliadores e no grau de importância de cada critério, atribuindo importância maior a certo critério em pretensão de outro em função dessas peculiaridades. Da mesma forma, o atributo estacionamento apresentou também uma variabilidade significativa no julgamento dos avaliadores. Constatou-se que isso se deve ao fato da necessidade ou não da utilização dessas vagas para estacionar veículo próprio ou da frequência de utilização das mesmas para desembarque, ou seja, pelo meio de transporte utilizado, assim, possuir um carro modifica o julgamento da pessoa.

### Cálculo do Índice de acessibilidade (IA)

Depois de determinar o grau de importância dos critérios, foi possível calcular os índices de acessibilidade em cada trecho avaliado. O índice de acessibilidade é um valor que incorpora os julgamentos das pessoas com mobilidade reduzida, expressos por meio dos pesos de cada critério, os valores normalizados dos atributos coletados por meio da análise técnica de cada trecho, e o posterior agrupamento dos critérios.

O índice foi determinado através da agregação dos scores obtidos para os vários grupos de critérios (Scorec) em avaliação, para cada trecho determinado. Os vários subcritérios (critérios do nível 2) podem ser complementares ou equivalentes, por este motivo, faz-se a agregação em grupos de critérios similares, representados no nível 1. Assim, o IA passa a ser avaliado por grupos de critérios, conforme a Equação 1, onde  $Score_c$  e  $w_c$  são respectivamente, o score normalizado e ponderado e o peso atribuído a cada grupo de critérios.

$$IA = \frac{\sum_c (Score_c \times w_c)}{\sum_c w_c} \quad (1)$$

Os valores dos índices de acessibilidade em cada trecho do percurso são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Valores do índice de acessibilidade

Trecho A	Trecho B	Trecho C	Trecho D	Trecho E	Trecho F	Média
0,709	0,668	0,663	0,545	0,725	0,618	0,654

Fonte: próprios autores

Por meio dos índices obtidos observou-se que os trechos não são homogêneos. Há trechos com índices de acessibilidade melhores que outros, sendo que a média revelou um índice de 0,654, numa escala que vai de 0 a 1, sendo o índice 1 atribuído a melhor condição de acessibilidade. O trecho com o menor índice foi o Trecho D. Nesse trecho o índice foi de 0,545 e foram apontadas avarias diversas. É o único trecho que apresenta piso escorregadio e desníveis com inclinação excessiva em entrada de garagem, critérios esses, com pesos altos, o que fez com que esse trecho fosse o pior em termos de acessibilidade.

Já o Trecho E foi o que apresentou melhor índice de acessibilidade (0,725). Mesmo apresentando algumas avarias, piso que provoca trepidações e grelhas de escoamento com vãos de largura superior ao permitido, são critérios com pesos menores no julgamento dos usuários e que não impede o acesso ao destino, e que pode ter sido responsável pela obtenção do melhor índice.

### **AValiação Subjetiva da Acessibilidade pelo Método dos Percursos Comentados**

Essa etapa do trabalho teve o intuito de investigar como as pessoas com mobilidade reduzida vivenciam e percebem o caminho e seus obstáculos. Para isso adotou-se o Método dos Percursos Comentados (THIBAUD, 2001). O Método surgiu como técnica eficaz para se avaliar a percepção desse grupo específico de pessoas, pois tem como ponto central a ação e o envolvimento das pessoas diretamente analisadas, onde se pressupõe que o ambiente é um fator condicionante de deslocamento da pessoa, condicionando também sua própria deficiência.

Esse método consiste em seguir um indivíduo no meio da multidão de atores (outros transeuntes) e objetos que compõe o espaço urbano (modos de transporte, mobiliário urbano, sinalização, etc.) com os quais ele interage durante o caminho. Percorrendo junto, busca-se ouvi-lo, anotando suas verbalizações, ações e percepções, coletando, dentre outras, o ponto de vista do indivíduo deficiente em movimento (BENIS, 2011). Os resultados foram analisados com a descrição e análise da qualidade da rota para o tipo de usuário e a percepção ambiental dos usuários envolvidos, seu grau de dificuldade ou facilidade de acesso e seus sentimentos em relação ao trajeto.

Segundo Cohen (2006) o método é bastante flexível e requer interferência mínima do pesquisador. São escolhidos os pontos de origem e destino do percurso e o sujeito é deixado à vontade para definir como chegar ao destino, podendo efetuar mudanças, se necessário. Durante todo o percurso a pesquisadora anotou as reações e percepções do indivíduo, pontos mais marcantes, principais dificuldades e sentimentos despertados. Porém, para que o

método pudesse atender os objetivos dessa pesquisa e à população pesquisada, algumas adaptações no método foram necessárias, como adequar o método ao contexto da pesquisa, ou seja, avaliação da acessibilidade. Assim, foi necessária a aplicação de um questionário após cada trecho e, apesar de todos os sentimentos e emoções despertadas terem sido levados em consideração, não foi solicitado a verbalização de outras sensações, como as despertadas pelo olfato, audição e visão, como sugere o método original.

### **Elaboração e aplicação do questionário**

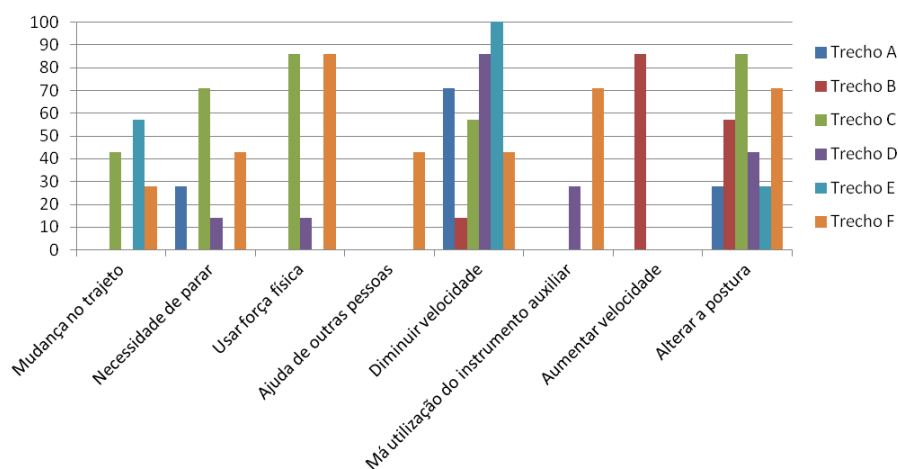
O questionário foi aplicado durante o percurso, no final de cada trecho e contou com quatro questões de múltipla escolha, possibilitando ainda anotar observações de julgamento ou opinião acerca de cada questão. O questionário procurou avaliar os sentimentos e emoções despertados no percurso, os melhores e piores trechos em termos de acessibilidade, os elementos que interferiram no deslocamento, as dificuldades vivenciadas e como essas dificuldades influenciaram no modo de deslocar do indivíduo.

O questionário e levantamento em campo possibilitou realizar a análise qualitativa das informações para cada um dos trechos percorridos. A primeira pergunta verificou a dificuldade de se deslocar no trecho e a análise mostra que em todos os trechos ocorreram dificuldades de deslocamento pela maioria dos participantes. Contudo, nos Trechos A e E alguns participantes usuários de cadeira de rodas não apresentaram nenhuma dificuldade, em especial o usuário de cadeira motorizada. Vale lembrar que o Trecho E compõe o Calçadão, trecho onde ocorreu o menor número de elementos que interferiram nas dificuldades apresentadas e a cadeira de rodas tem a peculiaridade de transpor pequenos desníveis no piso com certa facilidade, o que com certeza, foi fator decisivo para o deslocamento nos trechos sem dificuldade. Os elementos que mais contribuíram para as dificuldades nos demais trechos foram a largura da calçada, as condições e o nivelamento do piso e as principais interferências no modo de deslocar foi a necessidade constante de alterar a velocidade do deslocamento e as frequentes alterações na postura.

### **Análise das interferências durante o deslocamento**

A segunda questão trata das interferências ocorridas no modo de deslocamento, ou seja, os desconfortos apresentados no trecho em questão e são apresentados na Figura 5.

Figura 5 - Interferências no deslocamento em cada trecho do percurso



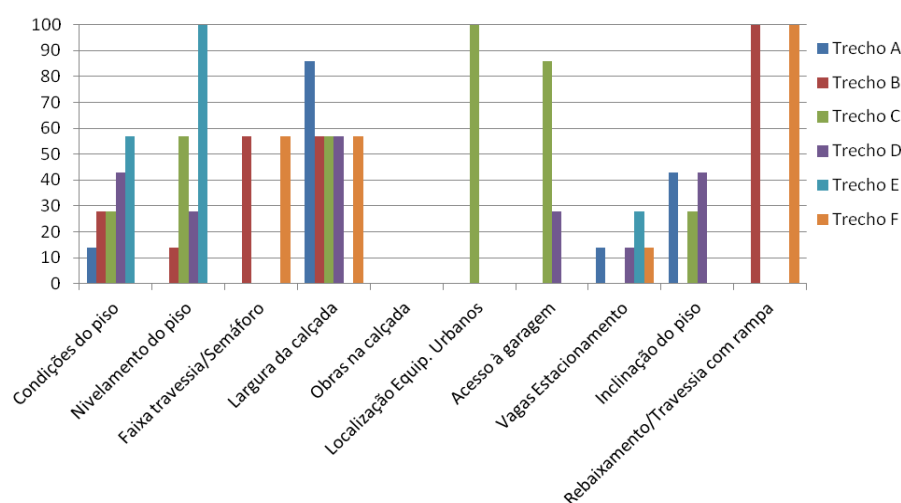
Fonte: próprios autores

De forma geral os trechos que tiveram o maior número de interferências durante o deslocamento em todo o percurso foram os Trechos C e F, seguido pelo Trecho D. As interferências vivenciadas na forma de se deslocar foram proporcionais a quantidade e ao tipo de obstáculo encontrado no percurso e não foram as mesmas em cada trecho e para cada participante, contudo, as alterações da velocidade do deslocamento, principalmente a “diminuição da velocidade” foi a interferência que ocorreu em todos os trechos, ocasionada principalmente pela largura das calçadas e pelas condições do piso e das rampas. A segunda interferência mais constatada foi a “alteração de postura”, presente em maior número nos Trechos B, C, D e F, mas observada também em todos os trechos do percurso.

### Dispositivos físicos que influenciaram o deslocamento

A Figura 6 apresenta os resultados da terceira questão e trata dos elementos que influenciaram na dificuldade de se deslocar dos participantes e constatou-se os Trechos C e D foram os que apresentaram mais elementos que ocasionaram dificuldades no caminhar durante todo o percurso. No Trecho C uma caixa de coleta do correio posicionada na calçada tornou-se um obstáculo aéreo para os participantes e diminuiu a largura da calçada afetando também os outros participantes. Nesse trecho um degrau no piso também foi o responsável pelas dificuldades constatadas. Já no trecho D, a largura da calçada, um segmento com piso escorregadio e inclinação do piso considerada excessiva pelos participantes, comprometeram mais os deslocamentos.

Figura 6 - Dispositivos que influenciaram o deslocamento em cada trecho do percurso



Fonte: próprios autores

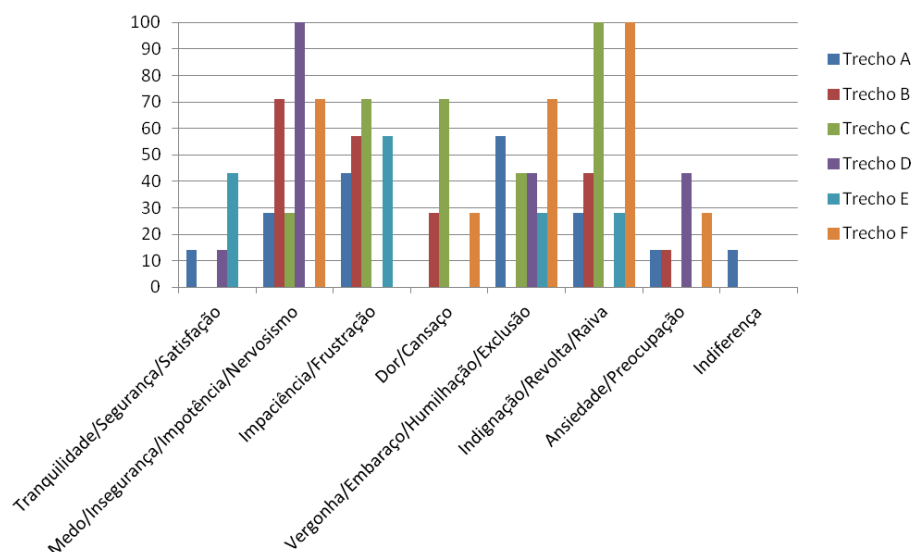
Somente o Trecho E (Calçadão) foi considerado adequado em relação à largura. A falta de rebaixamento do piso ou rebaixamento com degrau e as rampas mal configuradas nos cruzamentos de vias nos Trechos A, B e F influenciaram a forma de deslocamento de todos os participantes, principalmente em relação as rampas consideradas estreitas, inclinadas ou que ocupam a calçada toda. O nivelamento inadequado do piso muitas vezes com buracos e degraus foi o elemento que mais influenciou os usuários de muletas e bengala, principalmente no Trecho E. Os pisos danificados ou mal conservados foram constatados em cinco dos seis trechos, influenciando o percurso como um todo.

### Sentimentos e sensações despertadas

Os elementos que influenciaram na caminhada segura e contínua ocasionaram interferências significativas na forma e no modo como os participantes caminham e também estão relacionados aos sentimentos e sensações experimentadas no percurso. A quarta questão do questionário abordou os sentimentos e sensações despertadas nos entrevistados no percurso e são apresentados na Figura 7.



Figura 7 - Sentimentos e sensações despertadas no percurso



Fonte: próprios autores

Constatou-se que todos os trechos do percurso despertaram emoções e sentimentos nos participantes, fato que não teve uma relação direta com os piores ou os melhores trechos e sim com a quantidade de obstáculos presentes ou interferências encontradas e com o grau de dificuldade imposto. O sentimento mais experimentado foi a "Indignação e Revolta", constatada em 5 dos 6 trechos (exceto no trecho D) seguido da "Vergonha e Embaraço" e do "Medo". O primeiro ocorreu devido a lixo entulhado e bicicletas estacionadas se tornando obstáculos no percurso e o segundo devido a configuração e inclinação das rampas e principalmente, nos Trechos B, D e F que possuem cruzamento de vias, devido ao risco de tropeços, desequilíbrios ou quedas frente às irregularidades encontradas. Depois verifica-se o sentimento de "Impaciência e Frustração" devido à falta de continuidade e fluidez no caminhar que justificaram essa emoção. Os outros sentimentos ocorreram em menor frequência. Mesmo com tantos sentimentos negativos, a "Confiança, Tranquilidade, Conforto e Satisfação" no caminhar foram experimentadas e estavam relacionadas a área do Calçadão, no Trecho E, área ampla e que permitiu várias alternativas de trajeto e um caminhar mais seguro e contínuo.

### Análise de opinião sobre o percurso

Finalmente, a quinta questão do questionário aborda uma avaliação qualitativa do percurso, indicando qual seria o melhor e o pior trecho em termos de acessibilidade de acordo com a percepção dos participantes. A síntese das respostas apontou que todos os participantes consideraram o Trecho E, que compreende o Calçadão, aquele com as melhores condições de acessibilidade. O Trecho E ocasionou menos interferências na forma de deslocar e com poucos elementos que influenciaram suas dificuldades. Justificaram tal indicativa também pela largura do local que permite alterações de trajetos para desviar de possíveis obstáculos e um caminhar mais seguro e tranquilo, trazendo conforto à caminhada. Por outro lado, o Trecho D foi o pior na avaliação dos participantes, seguidos pelos Trechos C e F.

Notou-se que os participantes não avaliaram os trechos de forma integral. Para eles não adianta um trecho ser todo acessível e ter um segmento com obstáculo intransponível, pois não há como considerar "meio ou parte acessível", visto que a acessibilidade implica na possibilidade de ir e vir.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na análise quantitativa, os resultados dos julgamentos dos critérios das pessoas com mobilidade reduzida, mostraram que o grau de importância do grupo "Geometria das Calçadas" é maior que os outros grupos de critérios, indicando que os aspectos relacionados com piso, largura e inclinação são os que mais condicionam o acesso do indivíduo, também constatado na análise qualitativa.

Entretanto, na análise qualitativa, ou seja, na vivência prática a importância dos critérios se deu em função da potencialidade da característica de permitir, permitir com dificuldade ou não permitir o acesso contínuo. Um trecho acessível não é avaliado por essas pessoas em sua total extensão, mas sim em função do obstáculo específico encontrado. Dessa forma, um único obstáculo pode qualificar o trecho como não acessível pelos participantes.

Interessante observar que na análise quantitativa, a largura da calçada não teve um peso significativo nos julgamentos, ao contrário da vivência prática. Na atribuição de pesos o critério largura é comparado e julgado em função de outro critério, não se levando em consideração certas intercorrências, como por exemplo, o fluxo de pedestres na calçada, a disposição dos equipamentos urbanos, a presença de obstáculos externos, a incidência de chuva, o fluxo de veículos nas travessias, etc., o que com certeza alterou o valor atribuído. Contudo, em ambas as análises, a calçada e seus atributos físicos foram as características que mais impediram a acessibilidade dos participantes.

As capacidades ou competências motoras dos sujeitos, que são diversas e diferentes entre si, levam a opiniões e percepções igualmente diferenciadas, contudo, as metodologias empregadas permitiram que essas diferenças fossem agregadas na geração de um Índice de Acessibilidade e que representa as reais condições do percurso sob o ponto de vista das competências motoras dos participantes, alcançando-se assim os objetivos propostos, o entendimento da acessibilidade sob o ponto de vista das pessoas com mobilidade reduzida.

Dessa forma, a pesquisa proposta através do Método AHP permitiu que um grande número de dados, interações e objetivos fossem avaliados de forma integrada, contemplando na avaliação um público que geralmente não é consultado na confecção das normas, regulamentos e planejamento urbano.

Caminhar junto ao participante permitiu avaliar as emoções e sentimentos despertados durante o trajeto e como essas vivências interferiram na identificação e apropriação do local pelo participante. Assim, a análise dos sentimentos despertados complementou as outras análises, pois pode ser usada como um indicador de satisfação, o que leva a contribuir com o aperfeiçoamento do planejamento urbano e com a monitoração da qualidade de vida urbana, sendo também suporte à tomada de decisões.

Dessa forma, pode-se observar que um método complementou o outro ao fornecer maior potencial de interpretação dos fenômenos, principalmente ao agregar a percepção dos indivíduos no desenho de pesquisa, aumentando a validade do estudo.

Finalmente, esse estudo poderá contribuir em melhorias na formulação de políticas públicas inclusivas de mobilidade urbana com vistas ao desenvolvimento sustentável, principalmente no que se refere à sustentabilidade social. A gestão da infraestrutura urbana precisa ser adequada a um conceito mais abrangente que considere a experiência humana e suas vivências na cidade, viabilizando assim, a participação do usuário nos projetos para o coletivo.

## Perceptions of accessibility of people with reduced mobility

### ABSTRACT

Walking is the oldest and most used form of displacement. The people with reduced mobility occupy an expressive part of the population, with little participation in work environments and social coexistence, mostly due to the lack of accessibility. The objective of this study was to evaluate the accessibility on foot in public spaces of urban circulation from the perspective of the person with reduced mobility. Two methods were used, the multi-criteria methodology AHP (Analytic Hierarchy Process), by considering the multiple components or criteria that define the pedestrian accessibility and the method of Routes Commented (Methode des Parcours Commentes). The results identified sections with different levels of accessibility and allowed to identify the elements that influenced the difficulties and interference that occurred in walking, as well as the emotions and feelings experienced in relation to the route.

**KEYWORDS:** Accessibility. Analytic Hierarchy Process. Method of Commented Walk. Pedestrian. Reduced Mobility.

---

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9050: **Acessibilidade à Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos**. Rio de Janeiro, 2004.

ANTP. Associação Nacional de Transportes Públicos. **Sistema de Informação da Mobilidade Urbana**. Relatório Geral de Mobilidade Urbana, 2011. São Paulo, 2012.

BANA e COSTA, C. A.; VANSNICK, J. C. MACBETH: An Interactive Path Towards the Construction of Cardinal Value Functions. *International Transactions in Operational Research*, vol. 1, n. 4, 1994. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0969-6016\(94\)90010-8](http://dx.doi.org/10.1016/0969-6016(94)90010-8).

BARBOSA, L. F. S. **Formulação de um Modelo Multicritério para a Avaliação de Acessibilidade na concepção de prédios**. Dissertação de Mestrado em Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2012.

BENIS, K. **Vielas de Alfama: entre revitalização e gentrificação. Impactos da “gentrificação” sobre a apropriação do espaço público**. Dissertação de Mestrado (Arquitetura), Faculdade Arquitectura, Lisboa, Portugal, 2011.

BRASIL. **Decreto Nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000 e 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, DF: Senado, 2004.

COHEN, R. **Cidade, Corpo e Deficiência: percursos e discursos possíveis na experiência urbana**. Tese de Doutorado (Psicossociologia e Ecologia Social), UFRJ, Rio de Janeiro, 2006.

DANTAS, J.R.Q.; CLEMENTINO, M.L.M; FRANÇA, R.S. A cidade média interiorizada: Pau dos Ferros no desenvolvimento regional. **Revista Tecnologia e Sociedade**. Curitiba, v. 11, n. 23, 2015. DOI: 10.3895/rts. V 11 n 23.3155.

DUARTE, C. R. de S. e Cohen, R. Proposta de Metodologia de Avaliação da Acessibilidade aos Espaços de Ensino Fundamental. In: **Anais NUTAU 2006: Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade**. USP: São Paulo, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HILLMAN, J. **A cidade e a alma**. São Paulo: Studio Nobel, 1993.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Características Gerais da População, Religião e Pessoas com Deficiência**, Rio de Janeiro, RJ, 2010.

LIMA, J. P. e Ramos, R. A. R. e Júnior, J. L. F. Uma abordagem multicritério para a priorização de vias pavimentadas. **Revista dos Transportes**, v. 17, n. 1, Nov. Rio de Janeiro, RJ, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.14295/transportes.v17i1.73>.

LIMA, J. P. **Modelo de decisão para a priorização de vias candidatas às atividades de manutenção e reabilitação de pavimentos**. Tese de Doutorado em Engenharia dos Transportes. Escola de Engenharia da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2007.

MALCZEWSKI, J. **GIS and multicriteria decision analysis**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1999.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da Percepção**. Tradução Carlos Alberto Ribeiro de Moura, 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

OKAMOTO, J. **Percepção Ambiental e Comportamento**. São Paulo: Plêiade, 1996.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Programa Brasil Acessível. Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana, cadernos 1 a 6**. Brasília: Governo Federal, 2006.

SAATY, T. L. **The Analytic Hierarchy Process**. New York: McGraw Hill, 1980.

SILVA, J. L. Índice de Acessibilidade – IA. **Anais da 64ª Semana Oficial da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia**. Rio de Janeiro, RJ, 2007.

THIBAUD, J. P. La Méthode des Parcours Commentés. In Grosjean, Michèle; Thibaud, Jean Paul (orgs), **L'espace Urbain en Méthodes**. Marseille: Ed. Parenthèses, pp. 79-99, 2001.

VASCONCELLOS, E. de A. **Mobilidade Urbana e Cidadania**. Rio de Janeiro: SENAC NACIONAL, 2012.

VOOGD, H. **Multicriteria evaluation for urban and regional planning**. London: Pion Ltd., 1983.

**Recebido:** 14 fev. 2017.

**Aprovado:** 02 jun. 2017.

**DOI:** 10.3895/rts.v13n29.5548

**Como citar:** MACHADO, M. H.; LIMA, J. P. Avaliação da acessibilidade pela perspectiva da pessoa com mobilidade reduzida. **R. Technol. Soc.** v. 13, n. 29, p. 1-21, set./dez. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfr.edu.br/rts/article/view/5548>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Mariza Helena Machado  
Rua Prefeito Tigre Maia, 802 - Pinheirinho Itajubá, MG. - 37500-182.

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

