



XVII ENANPUR

SÃO PAULO • 2017



Estruturação e revitalização das calçadas do Recife: por onde começar?

Structuring and revitalization of Sidewalks in Recife: Where to start?

*Patrícia Pedrosa Alves Braga, Universidade de Pernambuco,
patricia.pedrosaa@gmail.com.*

*Jessica Helena de Lim¹, Universidade de Pernambuco,
delima.jh@gmail.com.*

¹ Aluna e Professora do Programa Graduação em Engenharia Civil, Universidade de Pernambuco

RESUMO

É notória a precariedade dos passeios por falta de manutenção ou prioridade do poder público ou particular na cidade do Recife. Fatores como lixo acumulado, e ocupação irregular por comerciantes acarretam em uma diminuição da fluidez e segurança, inibindo o “caminhar”. Na cidade recifense, como em outras cidades, a construção e os reparos do passeio são atribuições divididas entre o Poder Público municipal e os proprietários ou ocupantes dos lotes. Entretanto, poucos trabalhos na literatura prezam por determinar uma ordem de priorização de intervenções considerando a preferência e necessidade do pedestre. Essa pesquisa propõe o uso da análise multicritério para avaliar, observando o caso das calçadas dos edifícios públicos, qual ordem seguir entre os critérios: demanda, criticidade da infraestrutura, iluminação, acessibilidade e obstáculos físicos. O modelo de análise usado foi o Analytic Hierarchy Process (AHP). A partir do procedimento escolhido foi possível perceber a insatisfação, dentro da região metropolitana de Recife, pela falta de cuidados. Finalmente, esta pesquisa serve como artefato de ajuda para planejamentos dos gestores públicos e para projetos que pretendem levar em consideração a situação do pedestre na capital pernambucana.

Palavras Chave: Calçada, Pedestre, Análise Multicritério, AHP, Acessibilidade.

ABSTRACT

The precariousness of Recife’s sidewalks is not due to the lack of maintenance or priority by the public or private actors. Factors such as accumulated litter and irregular occupation by merchants result in a decrease in fluidity and safety, inhibiting walking. In the city of Recife, as in other cities, the construction and repairs of sidewalks are attributions divided between the municipal government and the lots’ owners or occupants. However, few works in the literature are concerned with determining an interventions prioritization order considering pedestrian preferences and needs. This research proposes the use of multicriteria analysis to evaluate, considering public buildings sidewalks, which is should be the criteria to follow: demand, infrastructure’s criticality, lighting, accessibility and physical obstacles. The analysis model used was the Analytic Hierarchy Process (AHP). From the chosen procedure it was possible to perceive the dissatisfaction, within the Metropolitan Area of Recife, by the lack of care. Finally, this research serves as an aid artifact for the public managers planning and for projects that intend to take into account the pedestrian situation in the capital of Pernambuco.

Keywords: Sidewalk, Pedestrian, Multicriteria Analysis, AHP, Accessibility.

INTRODUÇÃO

Calçadas, em sua história, são palco para servir aos transeuntes - que realizam suas atividades habituais - proporcionando, dentre outros, liberdade de movimento, conforto, acessibilidade e proteção em relação aos veículos. De acordo com Jane Jacobs (2014), não apenas um abrigo para o pedestre, mas, os passeios têm uma gama de utilidades ligadas à circulação responsáveis pela atividade apropriada das cidades.

O pedestre sofreu uma mudança de foco com o desenvolvimento do automóvel e sua inserção na sociedade. Diante disto, ruas, calçadas, passeios públicos, passarelas, pontes, etc. têm sido pensados e planejados para garantir maior eficácia aos veículos motorizados. O sentimento é que as estruturas viárias fazem parte de um complexo cuja finalidade principal é fazer com que o tráfego avance o mais rápido possível, em detrimento das pessoas (Pires e Elali, 2008). Muitas vezes pedestres e ciclistas – atores mais vulneráveis do trânsito - se veem obrigados a contornar obstáculos e desviar seus trajetos, graças à maleabilidade para circular frente às outras modalidades de transporte. A autora observa ainda que tal flexibilidade pode ser a razão pela ausência de critérios técnicos ao se construir trajetos adequados para os pedestres e ciclistas. (Gondim, 2010).

O descaso com os usuários do modo “a pé” é recorrente em muitas cidades. No Brasil, o panorama onde a prática cotidiana primária é afetada também se faz presente e pode ser visto em várias metrópoles, dentre elas, no Recife.

“CAOS (ÇADAS) “²

Falta de manutenção, descuido, má iluminação, rampas com inclinação fora da norma, presença inadequada de comerciantes, material de construção comprometido, carros estacionados inapropriadamente ou até mesmo sua inexistência são apenas alguns dos numerosos problemas do estado e uso das calçadas, encarados diariamente ao se percorrer a pé em Recife (Cunha e Helvecio, 2013).

A NBR 9050, de 19 de Setembro de 2015, conceitua calçadas como: Parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário, sinalização, vegetação, placas de sinalização e outros fins (ABNT, 2015). A norma deixa claro que o protagonista deve ser o transeunte e que o passeio deve atender às suas necessidades frente, inclusive, ao mobiliário urbano. Sendo assim, as calçadas deveriam ser item principal ou, ao menos, de maior peso nos projetos urbanos e políticas urbanas.

Além de prover segurança ao pedestre em relação aos automóveis, as calçadas são espaços de contemplação, por exemplo, das fachadas de edifícios e comércio, contribuem para a mobilidade sustentável, promove o encontro de pessoas, permite acesso aos edifícios e seus serviços, dentre outros convívios. O contato promovido entre pessoas que transitam a calçada é gerador de confiança (Jacobs, 2014). Além disso, uma cidade é declarada segura quando há movimento em seus espaços urbanos (Gehl, 2014). Isto retrata a relação diretamente proporcional entre a função e a dinâmica da calçada (Jacobs, 2014). O conjunto de serventias apresentadas pelas calçadas, além da importância de caminhar para o ser humano, simboliza a importância desta estrutura

² Expressão utilizada por Manuel Aguiar em seu texto: “‘Caos(çadas)’ tropicões e quedas que podem mudar destinos!”. Encontrada no livro: “Calçada. O primeiro degrau da cidadania Urbana” de Francisco Cunha e Luiz Helvecio.

viária para a qualidade de vida nas cidades. Uma vez que se investe nas vias faz crescer o tráfego de automóveis, de forma análoga, investir nas calçadas é um convite a andar a pé, bem como meio de fortalecer a vida (Gehl, 2014).

Embora o sistema de transporte urbano seja o grande responsável por garantir o acesso aos serviços de uma cidade, historicamente, no Brasil, a prioridade de investimentos e execução tem sido dada aos modos motorizados em detrimento dos modos ativos, bicicleta e a pé (Silva Júnior *et al.*, 2008). Até a década de 1960, o cenário do Recife era oposto ao atual. O transporte se dividia prioritariamente entre coletivo e a pé. A partir de então, o número de veículos motorizados começou a crescer rapidamente e com ele o descaso com os pedestres. Como outro reflexo, a malha viária da cidade passou a ser ocupada pelos carros, e calçadas se restringiram àqueles de menor poder aquisitivo. Portanto, as calçadas perderam o foco e acabaram prejudicadas (Cunha e Helvecio, 2013).

Existem 2.733km de ruas e por volta de 11 km² de calçadas na capital pernambucana (Passos, 2016). Entre aqueles que se locomovem estritamente a pé e os que caminham até o ponto de ônibus mais próximo, chega-se a 70% da população diária nesses passeios. Ainda assim, 75% das vias da cidade, ou seja, a maior parte delas são utilizadas pela minoria que anda motorizada (Cunha e Helvecio, 2013). Além do percentual de portadores de necessidades especiais que enfrentam e suportam essa situação desconfortável todos os dias e sofrem mais que as pessoas sem necessidades especiais. Por fim, nas grandes cidades brasileiras, a participação dos pedestres no número de mortos em acidentes de trânsito está entre 60% a 80% (Pires e Elali, 2008). O desequilíbrio dos dados mostra o quão desprezado são os pedestres, além da falta de atitude para que tal situação seja revertida.

O dever de cuidar das calçadas é de todos. Porém, em Recife, assim como em outras cidades, a construção e os reparos do passeio são atribuições divididas entre o Poder Público municipal e os proprietários ou ocupantes dos lotes. Cabe aos órgãos administrativos gerir as calçadas de locais onde estão presentes: rios, lagoas, canais, praias, praças, parques e imóveis públicos municipais em espaços públicos; também fazem parte das obrigações os passeios dos canteiros centrais de vias públicas, as rampas nos cruzamentos das faixas sinalizadas e, por fim, as alterações de nivelamento, danificações e reestruturações produzidas pelo Município e seus delegados. As demais ocorrências são de domínio dos proprietários ou ocupantes dos lotes, ou seja, a calçada em frente ao imóvel (Recife, 2004).

A diversidade de pessoas que percorrem o perímetro de uma calçada é a principal questão relativa à circulação e requer infraestrutura adequada à necessidade motora de cada um (Figueiredo e Maia, 2015). Deficientes físicos, deficientes visuais, pessoas com capacidade motora reduzida, idosos, crianças em carrinhos de bebê, são alguns exemplos desse misto de pessoas. Embora não seja o que ocorre na prática, no modelo de excelência toda estrutura voltada aos pedestres precisa não só de estudos quanto ao usuário, como também costumes, condições regionais e ambientais (Silva Júnior *et al.*, 2008). Existe, em Recife, um modelo a seguir segundo a Emlurb, nele são colocados dois atributos essenciais às calçadas, que são: Faixa de serviços e Faixa livre. A primeira corresponde ao setor destinado a equipamentos urbanos, como postes, sinalização, vegetação, etc. Devendo esta faixa conter no mínimo 0,70m, mas sugere-se 1,2m. A segunda deve ser livre de obstáculos, apresentando 1,20m no mínimo, sendo destinada ao movimento de pedestres. Além do mais, na cartilha especifica a superfície, os tipos de piso, o porte da vegetação a ser implantada, as inclinações e rebaixamentos. Qualquer intervenção nos passeios deve estar coerente com as regras estabelecidas no Decreto nº 20.604 de 20 de agosto de 2004; com as

normas de acessibilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2015), NBR 9050, além das disposições da legislação federal, estadual e municipal (RECIFE, 2004).

Embora a prefeitura ofereça tal documento com informações a respeito da construção das calçadas, vivencia-se, ainda que não deva ser motivo de acomodação, estruturas fora de padrão. Diante do problema existente, tornam-se importantes políticas públicas para alocar o pedestre como ponto principal do cenário urbano e, a calçada como a principal infraestrutura do espaço público (Pires e Elali, 2008).

METODOLOGIA

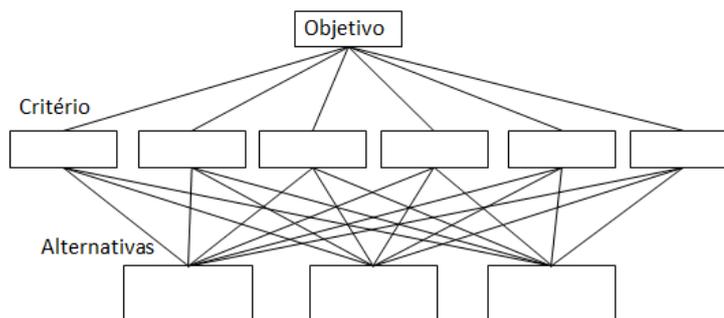
A metodologia consiste na aplicação do modelo multicriterial de tomada de decisão desenvolvido por Saaty, *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Tal procedimento constitui-se em um modelo matemático de auxílio à tomada de decisão, consolidado, mas ainda pouco utilizado nas tomadas de decisão de atores públicos. Nele, as alternativas são propostas com base em variáveis ou critérios (Santos e Cruz, 2013). Métodos monocritérios não alcançam a clareza e transparência presentes nos multicritérios, portanto, o emprego da segunda opção valoriza o processo de escolha (Marins *et al.*, 2009). No tocante às decisões públicas, existem pesquisadores focados em aprimorar a análise da sociedade brasileira através das ferramentas de apoio à decisão, que verificam as prioridades a serem tomadas, permitindo avanços técnicos dos programas e ações desenvolvidas pelo Estado (Januzzi *et al.*, 2011). Isto corrobora a utilização deste método como forma de eleger as calçadas de edifícios públicos a sofrerem devidas adequações. O modelo também permite comparar e considerar a opinião dos usuários, correspondendo a um instrumento importante, capaz de orientar e apoiar decisões. O AHP não apenas define a opção, mas também fundamenta a escolha de forma plausível (Santos e Cruz, 2013).

Basicamente, pode-se delimitar o AHP em três etapas (Santos, 2008 apud Chakraborty e Dey, 2006):

- (1º) Apresentar o problema em forma de estrutura hierárquica;
- (2º) Comparar par a par;
- (3º) Derivar a prioridade ou valor de preferência para as alternativas.

O modelo prevê, primeiramente, a divisão do problema em critérios em porções, ordenadas, menores. Ou seja, separá-lo com intuito de interpretá-lo de forma mais clara. Em seguida os detentores da decisão estão aptos a avaliar as alternativas em pares dentro de cada critério. Este processo comparativo tanto pode contar com informações concretas das alternativas ou também com análise do indivíduo como informações implícitas (Saaty, 2008). Quando uma estrutura hierárquica decisória apresenta os seguintes níveis de detalhes: objetivo, critérios e alternativas – é marcada como a mais simples, vide Figura 1. Entretanto, desenhar a estrutura de um problema depende da percepção do sujeito e do escopo da solução. Muitas vezes quem é mais criativo e experiente desenvolve uma forma mais estruturada (Rabbani e Rabbani, 1996).

Figura 1 – Estrutura de uma hierarquia simples



Fonte: Rabbani; Rabbani (1996).

A estrutura para a pesquisa é demonstrada na Figura 2: Figura 2 – Estrutura da pesquisa

Fonte: Autor

O segundo passo é a comparação realizada com base na Escala Fundamental de Saaty. Ela expressa a relação entre os pares inserindo-se os valores que variam de 1 a 9 seguindo a Tabela abaixo (Rabbani e Rabbani, 1996):

Tabela 1 – Escala Fundamental de Saaty

1	Igual importância
3	Moderada importância
5	Forte ou essencial importância
7	Muito forte ou demonstrada importância
9	Extrema importância
2,4,6,8	Valores intermediários
1.1 – 1.9	Escala para comparação de elementos próximos
1/x	Comparação recíproca para inversa

Fonte: Rabbani e Rabbani, (1996)

Os valores ímpares qualificam as relações de importância. Os pares são empregados para as relações onde o julgamento não tem completa distinção, então ele fica entre duas qualificações dos números ímpares. O valor selecionado demonstra quantas vezes um critério é preferível em relação a outro. Exemplificando: se um critério tem moderada importância em relação a outro, significa que ele é preferível três vezes mais, pela tabela de Saaty (Rabbani e Rabbani, 1996). Com intuito de melhor compreender as prioridades da população, foi aplicado um questionário a três diferentes grupos de pedestres: idosos, indivíduos conduzindo um carrinho de bebê e pedestres sem dificuldade de locomoção, totalizando uma amostra de 25 entrevistados. Nesta etapa, os pedestres definiram qual critério relativo às calçadas era de sua preferência, segundo a Tabela 2 a seguir. Na escala verbal foi exposta a opinião quanto à importância do critério escolhido em relação ao posposto.

Tabela 2: Questionário

1 = Igual 3 = Moderada 5 = Forte 7 = Muito Forte 9 = Extremo	ESCALA VERBAL				
<i>ESCOLHA DO CRITÉRIO</i>					
Demanda () x Criticidade da Infraestrutura ()	1	3	5	7	9
Demanda () x Iluminação ()	1	3	5	7	9
Demanda () x Acessibilidade ()	1	3	5	7	9
Demanda () x Obstáculos Físicos ()	1	3	5	7	9
Criticidade da Infraestrutura () x Iluminação ()	1	3	5	7	9
Criticidade da Infraestrutura () x Acessibilidade ()	1	3	5	7	9
Criticidade da Infraestrutura () x Obstáculos Físicos ()	1	3	5	7	9
Iluminação () x Acessibilidade ()	1	3	5	7	9
Iluminação () x Obstáculos Físicos ()	1	3	5	7	9
Acessibilidade () x Obstáculos Físicos ()	1	3	5	7	9

Fonte: Autor

Com os valores selecionados é preparada a matriz quadrada dos julgamentos (comparação) de cada critério relativos às alternativas e à meta final (Santos, 2008). A montagem da matriz segue o princípio que um elemento é igualmente preferível a ele próprio, portanto, a sua diagonal principal é composta pelo numeral “um”, como pode ser visto na Tabela abaixo (Santos e Cruz, 2013):

Tabela 3 – Matriz comparativa, considerando-se que o critério C1 domina o C2.

Critérios	C1	C2	C3
C1	1	avaliação	
C2	1/avaliação	1	
C3			1
Total (Σ)			

Fonte: Santos L.; Cruz (2013).

A matriz é, então analisada, por meio de processo matemático chamado normalização. Cada elemento que compõe a matriz é dividido pela soma dos valores da coluna em que se encontra. Por definição, normalizar uma matriz é tornar a soma de cada coluna correspondente à unidade (Santos e Cruz, 2008). Um exemplo de normalização pode ser observado nas Tabelas 4 e 5:

Tabela 4 – Matriz de Julgamentos Paritários (soma)

	C1	C2	C3
C1	1	2	2
C2	1/2	1	2
C3	1/2	1/2	1
Total	2	3,5	5

Fonte: Autor.

Tabela 5 – Matriz de Julgamentos Paritários (normalizada)

	C1	C2	C3
C1	$1 / 2 = \mathbf{0,50}$	$2 / 3,5 = \mathbf{0,57}$	$2 / 5 = \mathbf{0,4}$
C2	$1/2 / 2 = \mathbf{0,25}$	$1 / 3,5 = \mathbf{0,29}$	$2 / 5 = \mathbf{0,4}$
C3	$1/2 / 2 = \mathbf{0,25}$	$1/2 / 3,5 = \mathbf{0,14}$	$1 / 5 = \mathbf{0,2}$

Fonte: Autor.

Visando estipular a possibilidade que uma alternativa possui em satisfazer a meta final, o processo propõe calcular o vetor prioridade (autovetor). Ele é medido a partir da média aritmética dos pesos relativos de cada critério, conforme visto na Tabela 6 (Gomede e Barros, 2012).

Tabela 6 – Cálculo do Autovetor

	Cálculo	Resultado (Vetor)
C1	$(0,5+0,57+0,40)/3 = \mathbf{0,49}$	49%
C2	$(0,25+0,29+0,40)/3 = \mathbf{0,31}$	31%
C3	$(0,25+0,14+0,20)/3 = \mathbf{0,20}$	20%

Fonte: Autor.

O ser humano é repleto de subjetividades, este fato pode interferir na qualidade dos cálculos de decisão deste método, gerando dados inconsistentes. Por exemplo, se um tomador de decisão define que $A > B$ e $B > C$, seria inconsistente ele afirmar que $A < C$ (GOMEDE; BARROS, 2012, p. 431). Portanto, na tentativa de eliminar possíveis falhas na análise, são conferidas as inconsistências (RABBANI; RABBANI, 1996, p. 58). Primeiramente deve-se determinar o maior autovalor da matriz comparativa paritária ($\lambda_{Máx}$). Este cálculo inicia com a multiplicação da matriz de comparações pelo autovetor calculado anteriormente, e prontamente são somadas as linhas da matriz resultado, obtendo-se um novo vetor. Em seguida os elementos do vetor recente são divididos pelo correspondente do autovetor, dando origem ao último vetor que terá seus componentes somados e posteriormente o resultado é dividido pela ordem da matriz, ou seja, é realizada uma média geométrica dos valores do último vetor. Finalmente, chega-se ao $\lambda_{Máx}$. Um exemplo dos passos citados acima é exibido na Tabela 7.

Tabela 7 – Cálculo do autovalor principal

	1	2	2	x	Autovetor	=				
	1/2	1	2		0,49		C1	0,49	0,62	0,40
	1/2	1/2	1		0,31		C2	0,25	0,31	0,40
					0,20		C3	0,25	0,16	0,20

Vetor 1	⇒	Vetor 2
0,49+ 0,62+ 0,40 = 1,51		1,51 / 0,49 = 3,08
0,25+ 0,31+ 0,40 = 0,95		0,95 / 0,31 = 3,05
0,25+ 0,16+ 0,20 = 0,60		0,60 / 0,20 = 3,03

$\lambda_{Máx} = (3,08 + 3,05 + 3,03)/3$

$\lambda_{Máx} = 3,05$

Fonte: Santos F. (2008)

Em seguida, o índice de consistência (IC) é determinado através da equação 1. Este índice demonstra o grau de inconsistência.

$$IC = \frac{|\lambda_{Máx} - N|}{(N-1)} \quad (1)$$

Para os valores do exemplo, foi encontrado na Equação 2:

$$IC = \frac{|3,05 - 3,00|}{(3-1)} = 0,03 \quad (2)$$

Nesta, o valor de N corresponde à ordem da matriz. Posteriormente calcula-se a razão de consistência (RC), pois através dela é possível estimar a inconsistência da matriz. A equação que indica o RC é dada na Equação 3:

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad (3)$$

Onde: IC representa o índice de consistência e IR é o índice randômico.

Para obter o valor do IR basta observar na Tabela desenvolvida, através de simulações realizadas por Saaty (apud SANTOS L., 2008), o valor correspondente à ordem da matriz. O IR é um índice de consistência para matriz randômica recíproca de diversos tamanhos e de elementos não negativos. Segue abaixo o quadro para sua obtenção:

Tabela 8: Valores de IR

Ordem da Matriz (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Valores de IR	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51

Fonte: Saaty apud Santos (2008)

Substituindo pelos valores do exemplo, foi encontrado na Equação 4:

$$RC = \frac{0,03}{0,58} = 0,05 \quad (4)$$

É aceitável um RC menor que 0,10, para valores diferentes é sugerido revisar a matriz de comparação (SANTOS, F., 2008). Portanto, como no exemplo o RC é 0,05, menor que 0,10, os dados são válidos.

RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a produção da pesquisa de campo, ficou clara a insatisfação do pedestre recifense no tocante às condições atuais das calçadas da sua cidade. Os dados coletados através de pesquisas com três categorias de usuários (idosos, indivíduos conduzindo um carrinho de bebê, e pedestres sem dificuldade de locomoção) se mostraram inconsistentes. Os índices variaram de 16% a 32,8%, ou seja, superior aos 10% permitidos.

Por um lado, a inconsistência encontrada nas respostas impossibilitou o objetivo inicial desse trabalho: a elaboração de uma escala de priorização, destinada aos órgãos do Poder Público, para ações de melhoria nos critérios considerados mais críticos de acordo com os grupos de usuários pesquisados. Por outro, essa mesma inconsistência, mostra que a configuração atual se encontra de tal maneira calamitosa que não importa o aspecto que primeiro seja abordado em um processo de melhoria. Ou seja, o problema das calçadas da capital pernambucana não reside na iluminação apenas, ou na estrutura, ou na acessibilidade ou nos obstáculos; consiste, sim, em um problema geral e grave, que, provavelmente, só seria resolvida com uma reestruturação consistente de todo modelo de mobilidade da cidade.

O AHP chama a atenção por ser um método simples que qualifica a tomada de decisão, contudo, o principal ponto observado foi o condicionamento e a firmeza necessários ao construir a matriz de comparações para não tornar os resultados inconsistentes. O expressivo índice de consistência inviabiliza o andamento da análise, caso não satisfaça a condição de ser inferior a 10% (Santos, L.; Cruz, 2013)..

Como recomendação a trabalhos futuros, apesar de a participação social configurar um ponto bastante significativo para as decisões públicas, seria interessante aplicar essa pesquisa a especialistas. Ou também, poderia aumentar o entendimento dos entrevistados quanto ao método, com intuito de reduzir a inconsistência. Ainda assim, a tolerância quanto à inconsistência é um item discutível, uma vez que, são poucas as discussões nas fontes bibliográficas voltadas a isso. Portanto, é recomendável, em trabalhos futuros, a análise dos desvios toleráveis para tal índice (Santos, L.; Cruz, 2013).

Finalmente, o método de análise multicritério norteia a tomada de decisão, mas não necessariamente configura a decisão mais adequada ao contexto. Decidir algo requer um entendimento mais amplo, não devendo apenas se deter aos critérios definidos no método, mas envolvem negociações, aspectos humanos e estratégias (VARGAS, 2010).

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- CUNHA, Francisco; HELVECIO, Luiz. **Calçada. O primeiro degrau da cidadania Urbana**. Recife: Editora INTG, 2013.
- FIGUEIREDO, C. F.; MAIA, M. L. A. **O Pedestre e seu Ambiente de Circulação: Condições e Avaliação dos Deslocamentos a Pé nas Cidades**. Universidade Federal de Pernambuco. Recife/PE. Disponível em http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/10/06/4D359BE4-AAD1-41F6-953C-54F7C9B9CCBF.pdf Acesso em: 6 de outubro de 2016.
- GONDIM, Monica F. **Cadernos de Desenho: CICLOVIAS**. Ed. COPPE – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010. ISBN: 978-85-906631-1-9. Disponível em: <http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2010/01/24%20-%20BRASIL_Caderno%20de%20Desenho_Ciclovias.pdf>. Acesso em: 07 set. 2016. GEHL, Jan. **Cidade para as pessoas**. 2. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 2014.
- JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. 3 ed. São Paulo: WMF Martins Fontes Ltda, 2014, 3ª tiragem.
- JANNUZZI, P. M.; MIRANDA, W. L.; e SILVA, D. S. G. **Análise multicritério e tomada de decisão em políticas públicas: aspectos metodológicos, aplicativo operacional e aplicações**. Revista Informática Pública, ano 11, págs. 69 – 87, 2009. Disponível em <www.ip.pbh.gov.br/ANO11_N1_PDF/analise_multicriterio_e_tomada_de_decisao_em_Politiclas_Publicas.pdf>. Acesso em 10 set de 2016.
- MARINS, C. S.; SOUZA, D. O.; BARROS, A. G. **O uso do método de Análise Hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais – um estudo de caso**. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA OPERACIONAL, 41., 2009 Porto Seguro. Anais... Porto Seguro, 2009.
- PASSOS, Tânia. Blog Mobilidade Urbana. Recife, 17 de Julho de 2016. Disponível em: <<http://blogs.diariodepernambuco.com.br/mobilidadeurbana/tag/calçadas/>>. Acesso em: 26 Out. 2016.
- PIRES, Teresa V.C.; ELALI, Gleize Z. **“Se Essa Rua Fosse Minha...” A calçada em um sistema sustentável de mobilidade urbana**. NUTAU/USP, 2008, Disponível em: <<http://hdl.handle.net/123456789/890>>. Acesso em: 07 set. 2016.
- RABBANI, Simin Jalai R.; RABBANI, Soheil Rahnamay. **Decisions in transportation with the Analytic Hierarchy Process**. Campina Grande: UFPB/CCT, 1996.
- RECIFE (Cidade). Decreto nº 20.604, de 20 de agosto de 2004. Lei de Edificações e Instalações na Cidade do Recife, Recife, 2004.
- SAATY, T. L. (2008). **Relative Measurement and its Generalization in Decision Making: Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors - The Analytic Hierarchy/Network Process**. Madrid: Review of the Royal Spanish

Academy of Sciences, Series A, Mathematics. Available at <http://www.rac.es/ficheros/doc/00576.PDF>.

SANTOS, F. F. **Análise de investimentos em AMT (Advanced Manufacturing Technology): uso de um modelo multicriterial – AHP (Analytic Hierarchy Process)**. Dissertação de Mestrado, 95 p. Curso de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte, 2008. Disponível em <www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/AMCN-8AGG38>. Acessado em 15 Out. de 2016.

SANTOS, Luciano F.; CRUZ, Rafael B. C. **O Uso do Método AHP na Tomada de Decisão para Seleção de Sistemas de Lajes de Edifícios Comerciais**. Engenharia Estudo e Pesquisa. ABPE, v. 13, n. 1, jan/jun 2013, Disponível em: <http://www.revistaeeep.com/imagens/volume13_01/cap05.pdf>. Acesso em 10 set. 2016.

SILVA JÚNIOR, C. A P.; FONTANELE, H. B.; BILIBIO, L. F.; FRIZO, E. **Estudo para identificação dos principais atributos de calçadas urbanas sob a ótica dos usuários**. Ponta Grossa, PR: 4^o Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais. 2008. Disponível em: <http://www.4eetcg.uepg.br/oral/51_1.pdf>. Acesso em: 10 set. 2016.

VARGAS, Ricardo. **Utilizando a programação multicritério (Analytic Hierarchy Process - AHP) para selecionar e priorizar projetos na gestão de portfólio**. PMI Global Congress, Washington – DC – EUA, 2010. Disponível em: <<http://www.ricardo-vargas.com/pt/articles/analytic-hierarchy-process/>>. Acesso em 02 Nov. 2016.