

MELHORIA DA ACESSIBILIDADE DAS CALÇADAS – PROCEDIMENTO PARA ESTIMATIVA DE CUSTOS

Marcos Antonio Garcia Ferreira; Suely da Penha Sanches

RESUMO

O objetivo deste artigo é descrever um procedimento para quantificar os custos de adequação de calçadas e travessias às necessidades de todos os usuários, utilizando um programa computacional especialmente elaborado para este fim. Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizado um método para avaliar o nível de acessibilidade das calçadas e travessias e elaborado um programa computacional para calcular o custo das intervenções necessárias para melhorar a acessibilidade. O método foi aplicado em duas situações distintas em uma cidade brasileira de porte médio, provando-se de fácil aplicação.

1. INTRODUÇÃO

As calçadas da grande maioria das cidades brasileiras, quando existem, se encontram em situação precária, trazendo desconforto e insegurança aos pedestres em geral e aos portadores de deficiência física e/ou com mobilidade reduzida, em particular. Uma avaliação preliminar deste ambiente oferecido aos pedestres indica que grande parte é imprópria para circulação, seja pela inadequação do projeto e construção, pela manutenção deficiente, pelas características naturais do terreno ou pela existência de obstáculos.

A ausência de calçadas adequadamente pavimentadas interfere na mobilidade de pessoas com as mais variadas limitações. Superfícies desniveladas, lixo, vegetação e guias sem rebaixamento, muitas vezes forçam as pessoas a usar o leito da rua, o que aumenta sua vulnerabilidade.

Para a circulação de pessoas sem problemas de locomoção algumas características físicas das calçadas podem passar despercebidas ou serem facilmente superadas, mas para os usuários que possuem alguma restrição de deslocamento, tais características podem se tornar verdadeiros obstáculos, acabando por segregar e discriminar esses usuários, negando-lhes a possibilidade de utilizar os espaços públicos.

No Brasil, segundo o IBGE (censo de 2000), 14,5 % da população brasileira possui algum tipo de deficiência, o que representa um número de aproximadamente 26 milhões de pessoas. Deste universo, cerca de 5% se declararam deficientes físicos.

Neste grupo de pessoas encontram-se os idosos, as gestantes, as pessoas com crianças de colo, os obesos – cujo grau de obesidade comprometa sua locomoção – e qualquer indivíduo que esteja com uma parte de seu corpo, responsável por sua locomoção, imobilizada temporariamente. Segundo Ferreira e Sanches (2005) “Os idosos perdem parte da mobilidade e da capacidade de visão e audição; as gestantes têm mobilidade reduzida nos últimos meses de gestação e qualquer indivíduo sofre restrições temporárias quando se acidenta ou passa por uma cirurgia”.

Os parâmetros para construção de calçadas, que assegurem a livre circulação, permitindo, com isso, uma melhoria na locomoção de pessoas com deficiência física e mobilidade reduzida, são preconizados conforme recomendações da NBR 9050/04.

A NBR 9050/94 define rota acessível como sendo um “trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado que conecta os ambientes externos ou internos de espaços e edificações e que possa ser utilizado de forma autônoma e segura por todas as pessoas, inclusive aquelas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. Pode incorporar, nas vias públicas, os estacionamentos, calçadas rebaixadas, faixas de travessia de pedestre, rampas, etc.”.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é descrever um procedimento para quantificar os custos de adequação de calçadas e travessias às necessidades de todos os usuários, utilizando um programa computacional especialmente elaborado para este fim.

O desenvolvimento de estudos que utilizam modelos de avaliação das condições de acessibilidade, para determinar os tipos e locais de intervenções, destinadas a oferecer condições melhores de qualidade da infra-estrutura das calçadas e travessias de ruas para poder atender às necessidades mínimas de circulação de pessoas com deficiência física e pessoas com mobilidade reduzida caracterizam a importância principal desta pesquisa.

2. ACESSIBILIDADE

A cidade acessível, segundo Ministério das Cidades (2005) é aquela em que os espaços de uso comum, sejam eles da iniciativa privada ou pertencentes ao Poder Público, podem ser utilizados com qualidade, por qualquer indivíduo da sociedade, ou seja, usados com autonomia, segurança e equiparação de oportunidade.

Muitas ações podem ser trabalhadas em várias instâncias da esfera pública, com o apoio de organizações e da iniciativa privada, buscando se produzir uma cidade acessível. Para que uma cidade se torne acessível faz-se necessário o desenvolvimento de políticas e gestão de intervenções na infra-estrutura destinadas aos transportes, no sentido de “*promover a mobilidade acessível nos espaços de uso público, com autonomia e segurança, melhorando assim, a qualidade de todos os usuários do espaço urbano*” (Ministério das Cidades, 2005).

Para Passafaro (2003) “A mobilidade acessível propõe um modelo baseado nos deslocamentos e viagens a pé. É sugerida a elaboração de projetos que privilegiem a função do pedestre e a criação de setores de mobilidade que atentem, principalmente, para a qualidade do espaço urbano construído”, incentivando o uso dos meios de transportes não motorizados.

A calçada é definida pelo Código de Trânsito Brasileiro como a 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 urbano, sinalização, vegetação e outros fins.

Desta forma, a calçada oferece aos pedestres a segurança de circular a pé, livre de conflitos com os veículos automotores, fazendo com que os riscos, de conflitos entre pedestre e veículos ocorram basicamente durante as travessias. Além disso, podem ocorrer também acidentes nas calçadas envolvendo apenas pedestres, tais como, quedas ou pequenos tropeços, devido à má qualidade da infra-estrutura das calçadas.

A qualidade das calçadas é um conceito complexo que envolve fatores relacionados às condições de fluidez, conforto e segurança, oferecidas durante o ato da caminhada. A fluidez está relacionada à facilidade de movimentação dos pedestres ao longo das calçadas, que devam apresentar largura e espaços livres compatíveis com os fluxos de pedestres, visando à manutenção da velocidade, sempre constante. O conforto está atrelado às condições ocorridas durante o contato do pedestre com a superfície do pavimento das calçadas, que podem ser relacionadas à infra-estrutura física do piso (estado de conservação, tipo de material, técnica construtiva, declividades, perfil longitudinal, etc.). A segurança se relaciona à possibilidade do pedestre estar sujeito a sofrer riscos de acidentes ao longo da calçada e travessia de vias (quedas, tropeços, atropelamentos, etc).

Na literatura encontram-se diversos estudos desenvolvidos no sentido de propor metodologias para avaliação da qualidade das condições das calçadas e espaços públicos destinados aos pedestres.

Fruin (1971) propõe que as facilidades para os pedestres sejam projetadas com base na relação entre capacidades de fluxo de pedestres e características humanas. A capacidade de um fluxo, usada na engenharia de tráfego para avaliação dos espaços, invariavelmente ocorre com concentrações carregadas, combinadas com a restrição de velocidade da caminhada.

Khisty (1994) propôs uma metodologia para avaliar elementos quantitativos de espaços urbanos destinados aos pedestres considerando fatores ambientais, que são analisados por observadores independentes familiarizados com o local, objeto do estudo. A análise é feita através de 7 indicadores de desempenho, considerados promissores na avaliação dos fatores ambientais: atratividade; conforto; conveniência; segurança; seguridade; coerência do sistema e continuidade do sistema, que foram ponderados de acordo com o grau de importância (percepção), obtido de uma pesquisa de campo aplicada, visando hierarquizar estes indicadores, de acordo com o ponto de vista dos pedestres.

Ferreira e Sanches (2001) desenvolveram uma metodologia para avaliação dos espaços destinados aos pedestres considerando os aspectos de conforto e segurança encontrados ao longo das quadras. A aplicação do método proposto se desenvolve ao longo de três etapas: (1) avaliação técnica dos espaços para pedestres, com base em indicadores de qualidade, atribuindo-se pontuação correspondente (avaliação técnica); (2) ponderação destes indicadores de acordo com a percepção dos usuários (grau de importância atribuído a cada indicador) e; (3) avaliação final dos espaços avaliados, que é estimada considerando a pontuação obtida, na avaliação técnica, ponderada pelos fatores obtidos da avaliação dos

usuários (determinação do IQC). Finalmente comparam-se os resultados obtidos do IQC com uma tabela de níveis de pontuação do nível de serviço oferecido.

Em 2005 os mesmos autores desenvolveram um procedimento para avaliar, com enfoque nas expectativas e necessidades das pessoas portadoras de deficiência física, usuárias de cadeira de rodas, o desempenho da infra-estrutura das calçadas e espaços públicos, baseada na determinação de um índice (IA – Índice de Acessibilidade), visando à definição de rotas acessíveis ao longo da malha urbana (Ferreira e Sanches, 2005).

Na tentativa de facilitar a construção, manutenção e reconstrução de trechos de calçadas visando promover a acessibilidade e estimular a locomoção a pé, prefeituras municipais de diversas cidades brasileiras elaboraram guias ou manuais contendo legislações, regulamentações e informações à respeito de regras de técnicas e matérias usados nos projetos e execução dos serviços.

Estas publicações constituem uma maneira de conscientizar a população em geral e mais especificamente o proprietário do terreno, edificado ou não, situado em via provida de pavimentação da importância de construir e conservar suas calçadas, segundo as regras especificadas, visando contribuir para melhorar a paisagem urbana, a acessibilidade, o resgate do passeio público e a socialização destes espaços públicos.

O modelo básico destes manuais recomenda a utilização de técnicas e matérias no projeto de construção, reconstrução ou reparos da estrutura dos pavimentos das calçadas (sub-base, base e revestimento) visando: (1) garantir superfície firme, regular, estável e não escorregadia sob qualquer condição; (2) evitar vibrações de qualquer natureza que prejudiquem a livre circulação, principalmente de pessoas usuárias de cadeiras de rodas; (3) ter durabilidade garantida; (4) possuir resistência à carga de veículos, quando os materiais forem utilizados na faixa de acesso de garagem e estacionamento e o rebaixamento de guia para veículos e; (5) outras recomendações, de forma a garantir condições de mobilidade e acessibilidade urbana a todas as pessoas, incluindo os portadores de deficiência.

O “Guia para reconstrução das calçadas” (2002) faz parte do “Projeto Cidadã”, criado pela Prefeitura de Vitória, para conscientizar e sensibilizar a população sobre a importância de construir, recuperar e manter as calçadas. Este guia reúne informações extraídas de normas nacionais e internacionais e legislações vigentes no Brasil e em Vitória, ES, além de orientações básicas sobre execução e recuperação das calçadas, voltado tanto aos profissionais do setor quanto à população em geral.

3. METODOLOGIA

A metodologia empregada para o desenvolvimento da pesquisa foi dividida em 3 etapas:

- 1) Utilização do método de Ferreira e Sanches (2005), que calcula um indicador de acessibilidade, para avaliação da qualidade de um ambiente, baseado em variáveis de caracterização da infra-estrutura das calçadas e espaços públicos, segundo os aspectos de conforto e segurança dos usuários de cadeira de rodas durante a utilização destes espaços;
- 2) Elaboração de um programa de computador com as seguintes funções:

- Calcular o Índice de Qualidade (IQ) e o Nível de Serviço (NS) a partir da aplicação do método elaborado por FERREIRA e SANCHES;
- Estimar os custos (materiais e mão de obra), das intervenções a serem realizadas na infra-estrutura das calçadas e espaços públicos, necessárias para adequar estes espaços a um nível de qualidade que ofereça serviços aceitáveis aos usuários de cadeira de rodas, tendo por base um modelo de calçada padrão, segundo o “Projeto de Calçada Cidadã – 2002” adotado pela Prefeitura de Vitória, ES.

3.1. Método de Ferreira e Sanches (2005)

Segundo os autores do método, as calçadas e os espaços públicos devem garantir um ambiente adequado que atenda às necessidades de todos os usuários em condições de conforto e segurança, independentemente de suas limitações físicas, sejam elas permanentes ou temporárias.

Partindo destas premissas, foi formulado um indicador que permite avaliar, com enfoque nas expectativas e necessidades (percepção) dos portadores de deficiência física usuários de cadeiras de rodas (cadeirantes), o desempenho da infra-estrutura das calçadas e espaços públicos, visando a definição de rotas acessíveis ao longo da malha urbana das cidades.

Este índice, que serve de indicador de qualidade da acessibilidade, considera o desempenho dos atributos de caracterização da infra-estrutura física das calçadas, ao longo das quadras e das travessias das vias: perfil longitudinal; estado de conservação da superfície da calçada; tipo de material e técnica construtiva usados na construção do revestimento da superfície; largura efetiva e adequação da travessia das vias, em um processo de avaliação de qualidade, segundo os aspectos de conforto e segurança oferecidos aos cadeirantes. A aplicação da metodologia se desenvolve em três etapas:

- a. Avaliação técnica, com base na análise qualitativa dos atributos de caracterização física das calçadas e travessias de vias, feita através da atribuição de uma pontuação que varia de 0 (péssimo) a 5(excelente), a cada um dos atributos de caracterização da infra-estrutura física das calçadas e travessias, de acordo com os cenários possíveis de serem encontrados;
- b. Ponderação destes atributos de acordo com o grau de importância atribuído a eles pelos cadeirantes, durante um processo de avaliação, realizado através de pesquisa de opinião;
- c. Definição de um instrumento que permita agregar num único indicador de qualidade (IA – Índice de Acessibilidade) os parâmetros relacionados à avaliação técnica, ponderados de acordo com os fatores obtidos da avaliação do grau de importância (percepção), segundo a pesquisa de opinião realizada com os cadeirantes. Finalmente comparam-se os resultados obtidos do cálculo do IA com uma tabela de nível de serviço oferecido: A – excelente (5,0); B – ótimo (4,0 - 4,9); C – bom (3,0 – 3,9); D – regular (2,0 – 2,9); E – ruim (1,0 – 1,9) e F – péssimo (0,0 – 0,9).

Assim, o índice de acessibilidade (IA) que considera as condições atuais e características de projeto da infra-estrutura das calçadas e travessia das vias, ponderadas, de acordo com a importância relativa de cada um dos atributos, segundo o ponto de vista dos entrevistados,

fornece uma classificação do trecho analisado em termos de níveis de qualidade dos serviços oferecidos.

3.2. A Concepção do programa computacional

A concepção do programa é baseada em 3 diretrizes que são:

- Determinação do Índice de Acessibilidade utilizando a metodologia de Ferreira e Sanches (2005);
- Determinação dos serviços de adequação da condição atual da acessibilidade da calçada a uma nova condição com um nível de acessibilidade superior, baseando-se na melhoria de alguns atributos de caracterização das calçadas e travessias, segundo o desejo do administrador. O modelo da estrutura da calçada foi determinado baseando-se no guia de reconstrução de calçadas do Projeto Calçada cidadão da Prefeitura de Vitória, ES;
- A quantificação dos insumos a serem utilizados nos serviços de adequação foi baseada na Tabela de Composição de Preços para Orçamentos (TCPO).

4. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

O estudo de caso consistiu na utilização do programa desenvolvido em um trecho, a fim de realizar a avaliação da qualidade do espaço público e a quantificação de materiais e serviços para a adequação deste trecho para torná-lo acessível, tanto a pessoas sem necessidades especiais quanto a pessoas com necessidades especiais, em diferentes níveis de serviços.

Para analisar os impactos dos custos das intervenções na infra-estrutura das calçadas e espaços públicos, orçados para os diferentes Níveis de Serviços (NS) e validar a metodologia proposta, foi realizado um estudo de caso em uma malha urbana de uma cidade de porte médio (São Carlos, SP), com aproximadamente 220 mil habitantes. O trecho selecionado para a análise localiza-se na Rua Geminiano Costa entre as ruas Episcopal e Nove de Julho, lado par da numeração predial, na região central da cidade.

Definido o trecho, foi feita uma visita no local, munido da planilha para a avaliação técnica da qualidade da calçada e travessias, conforme preconizada pela metodologia de Ferreira e Sanches (2005) e câmera digital fotografar os locais a serem levantados.

A quadra toda, lote a lote, e a travessia foram fotografadas e tiveram algumas características físicas levantadas, para a aplicação de procedimentos sugeridos pela metodologia adotada. A Figura 1 mostra uma visão geral da quadra e da travessia componentes do trecho analisado.



Fig 1 – Visão geral da quadra e da travessia analisadas

A Figura 2 mostra detalhes das calçadas dos lotes da quadra e da travessia na interseção das vias constituintes do trecho objeto da análise. É possível verificar que os pavimentos das calçadas não se encontram em condições boas de conservação e são constituídos de materiais de tipos diferentes. Observa-se também que a travessia na interseção das vias não possui guia rebaixada e a faixa de travessia para pedestres, demarcada no solo se encontra com a pintura desgastada.

Além de poder fotografar as calçadas e travessia, a visita ao campo também se faz necessária para a avaliação técnica das condições atuais dos atributos (variáveis) de caracterização física da infra-estrutura das calçadas e da travessia. Esta avaliação é feita utilizando uma planilha especialmente desenvolvida para esta função, segundo a metodologia de Ferreira e Sanches (2005). A Tabela 1 mostra as características geométricas dos lotes e travessia, bem como o resultado da aplicação da planilha para a avaliação técnica, conforme o método de Ferreira e Sanches (2005).

Tabela 1 – Resultado da Avaliação Técnica do trecho

Características dos lotes				Conceitos dos atributos		
Lote (nº)	Lar. (m)	Comp.(m)	Estado de conservação	Perfil Longitudinal	Tipo de revestimento	Largura efetiva
01	2,20	9,1	3	4	3	4
02	2,20	5,3	4	4	3	4
03	2,20	5,5	4	4	3	4
04	2,20	17,0	2	3	3	4
05	2,20	9,6	2	3	3	4
06	2,20	3,9	2	3	3	4
07	2,20	9,0	2	3	3	4
08	2,20	7,3	2	3	3	4
09	2,20	12,7	2	3	3	4
10	2,20	5,40	2	3	3	4
Travessia (8,00m)				Conceito = 0		



Fig 2 - Detalhes das calçadas dos lotes e da travessia

Concluída a etapa de campo com levantamento de informações e aplicação da planilha da metodologia, têm-se elementos suficientes para a aplicação do programa.

Inseridos os dados de levantamento de campo, o programa está capacitado para calcular o Índice de Acessibilidade da situação real, através da expressão matemática, de acordo com a metodologia adotada.

Conhecido os valores dos indicadores de qualidade do trecho avaliado (tabela 1), cabe ao técnico operador do programa, sugerir alterações nos conceitos atribuídos às variáveis de caracterização da infra-estrutura da calçada e da travessia das vias, através de execução de melhorias necessárias para adequar a infra-estrutura às condições dos cadeirantes.

A alteração dos conceitos das variáveis: Estado de Conservação, Perfil Longitudinal, Largura Efetiva e Material de Revestimento deve ser feita lote a lote e o operador analisa o menor conceito, entre as variáveis citadas, e sugere a alteração para um nível maior, de acordo com a necessidade do local.

De acordo com os dados mostrados na Tabela 1, os lotes de números 4 a 10, apresentam os menores conceitos para a variável: Estado de Conservação. Assim, o técnico que opera o programa, pode a seu critério, querer elevar o nível desta variável, de 2 para 3, 4, ou 5, visando melhorar o índice de acessibilidade destas calçadas. Ao alterar o estado de conservação do piso da calçada, as variáveis: perfil longitudinal e tipo de revestimento terão seus valores alterados automaticamente, pois estão relacionadas.

Concluída a análise das intervenções propostas para os lotes, passa-se a analisar as adequações sugeridas para a travessia das vias. Neste caso, o operador do programa tem também a sua disposição a possibilidade de elevar os conceitos para a travessia do nível 0 (zero) – sem nenhuma facilidade oferecida ao usuário, até o nível 5 (cinco) com todas as facilidades oferecidas, passando pelos níveis intermediários.

Definidos os novos conceitos para as variáveis, programa calcula o novo índice de Acessibilidade (IA), considerando todas as alterações propostas em alguns lotes e na travessia, e está apto a determinar os custos de todas as intervenções planejadas. Nestes custos estão embutidos os custos de materiais, equipamentos e mão de obra.

Para verificar a eficiência do programa, foram realizadas duas simulações:

Na primeira, optou-se por elevar o conceito da variável “estado de conservação” de 2 para 4, nos lotes 4 a 10 (tabela 1). Esse procedimento acaba elevando automaticamente os conceitos: “perfil longitudinal” e “material de revestimento” para o valor 4, para os lotes 4 a 10. Isso ocorre porque, uma vez intervindo no pavimento da calçada para melhorar seu estado de conservação, pode-se também melhorar, com os mesmos serviços e materiais, as condições das outras variáveis: perfil longitudinal e material de revestimento. O conceito atribuído à travessia de 0 (zero) anteriormente, foi elevado para 3 (três), com inserção de rampas de conexão e demarcação de faixas de travessia de pedestres no solo, de acordo com a planilha de avaliação técnica da metodologia adotada. Os resultados desta simulação estão mostrados na Tabela 2.

Na segunda simulação optou-se por elevar o conceito da variável “estado de conservação” de todos os lotes para o valor máximo, ou seja, 5 (cinco). Esse procedimento elevou automaticamente os conceitos das variáveis “perfil longitudinal” e “tipo de revestimento” para o valor 5, pois as calçadas foram refeitas. A variável “largura efetiva” permaneceu constante, pois não foi alterada a largura da calçada. A travessia também teve seu conceito elevado ao valor máximo. Os resultados desta operação são apresentados na Tabela 3.

Tabela 2 - Resultado da aplicação do programa – Simulação 1

Lotes (comp.)	Custo da intervenção (R\$)	Intervenção
01 (9,1)	0,00	nenhuma
02 (5,3)	0,00	nenhuma
03 (5,5)	0,00	nenhuma
04 (17)	1161,78	Demolição do piso antigo e execução de lastro de preparo da base e piso cimentado
05 (9,6)	656,06	idem
06 (3,9)	266,53	idem
07 (9,0)	615,06	idem
08 (7,3)	498,88	idem
09 (12,7)	867,92	idem
10 (5,4)	369,04	idem
Travessia	2519,74	Execução de rampa de rebaixamento da calçada, pintura de faixa de pedestre e redutor de velocidade na travessia.
Total do trecho	6955,01	
IA proposto 3,6	Nível de serviço/condição C / Bom	Descrição: O cadeirante consegue circular com alguma dificuldade

Obs. 1 R\$ ≈ 0,45 €

Tabela 3 - Resultado da aplicação do programa – Simulação 2

Lotes	Custos da intervenção	Intervenções
01 (9,1)	779,23	Demolição do piso antigo e execução de lastro de preparo da base, piso cimentado e colocação de piso tátil de alerta.
02 (5,3)	453,84	idem
03 (5,5)	470,97	idem
04 (17)	1455,71	idem
05 (9,6)	822,05	idem
06 (3,9)	333,96	idem
07 (9,0)	770,67	idem
08 (7,3)	625,10	idem
09 (12,7)	1087,50	idem
10 (5,4)	462,40	idem
Travessia	27803,80	Execução de rampa de rebaixamento da calçada, pintura de faixa de pedestre e instalação de semáforo com fase para pedestre s com botoeira de acionamento manual.
Total do trecho	34765,23	
IA proposto 4,84	Nível de serviço/condição B / Ótimo	Descrição O cadeirante consegue circular sem dificuldade

Obs. 1 R\$ ≈ 0,45 €

Os resultados obtidos com a aplicação do programa, visando orientar serviços e determinar os custos para adequar um trecho de infra-estrutura urbana (calçada e travessia de vias) a um nível de serviço que atenda às necessidades do cadeirante, mostram que a realização deste estudo pode ser de grande utilidade para os técnicos das administrações públicas.

Este estudo de caso demonstra que o administrador público pode perfeitamente discutir com os moradores lindeiros à quadra analisada, os tipos de serviços necessários para melhorar as qualidades na circulação de pessoas, nas calçadas e também estimar os custos destes serviços, que poderiam, num processo participativo com a comunidade, ter seus valores atenuados pelo poder público.

5. CONCLUSÃO

Neste trabalho procurou-se desenvolver estudos visando definir requisitos para a elaboração de um programa computacional que possa estimar os custos de materiais e serviços, necessários para melhorar qualidade dos serviços oferecidos pelas calçadas e travessias das vias urbanas, utilizando para tanto a metodologia apresentada por Ferreira e Sanches (2005). Realizou-se também um estudo de caso para aferir e analisar a aplicação do programa. Em função dos resultados obtidos, pode-se concluir que:

1. A metodologia usada na avaliação do desempenho da infra-estrutura dos espaços públicos (calçadas e travessias de vias), com enfoque nas expectativas e necessidades dos cadeirantes, é simples, de fácil aplicação e fornece resultados adequados se comparados com realidade do local observado;
2. Os requisitos utilizados na elaboração do programa englobam a análise detalhada da metodologia adotada e a elaboração de um banco de dados com informações a respeito de serviços e custos das adequações sugeridas segundo o modelo padrão de calçada utilizado;
3. Com auxílio deste programa, os órgãos responsáveis pela gestão viária podem avaliar a qualidade dos espaços públicos de áreas urbanas mais utilizadas por pedestres e estimar os custos de implantação de rotas acessíveis nestas áreas. Este instrumento pode ser útil na tomada de decisão sobre prioridades para investimento em infra-estrutura de pedestres

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004) **NBR 9050 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 97 p.

BRASIL, Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (2005) **Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana Brasil Acessível-Caderno 2-Construindo Uma Cidade Acessível**, Brasília, 154p.

Ferreira, M. A. G.; Sanches S. P. (2001) Índice de Qualidade de Calçadas – IQC In **Revista dos Transportes Públicos da Associação Nacional dos Transportes Públicos**, São Paulo, vol. 91, p 47-60.



Ferreira. M. A, G.; Sanches, S. P. (2005) Rotas acessíveis: definição de um índice de Acessibilidade das calçadas- In **15º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito**, Goiânia 9 p. 1 CD –ROM.

Fruin, J.J. (1971). **Pedestrian Planning and Design**, New York Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico do Brasil**, disponível em www.ibge.gov.br acessado em 20/03/2007.

Khisty, C.J. (1994). Evaluation of pedestrian facilities: beyond the level-of-service concept. **Transportation Research Record** 1438, p. 45-50.

PMV - Prefeitura Municipal de Vitória (2002) **Projeto Calçada Cidadã**, Publicação da Prefeitura Municipal de Vitória, 48p.

Passafaro E. L. et tal. (2003) **Guia para mobilidade acessível em vias públicas**, Publicação da comissão permanente de acessibilidade da secretaria de habitação e desenvolvimento urbano. Prefeitura do município de São Paulo, 83 p.

TCPO (2003) **Tabelas de Composições de Preços para Orçamento**, São Paulo. Ed. Pini, 441p.