

NOTA TÉCNICA

Melhorando as Condições de Caminhada em Calçadas

Philip Anthony Gold

Outubro 2003

NOTA TÉCNICA

Melhorando as Condições de Caminhada em Calçadas

Philip Anthony Gold

Outubro 2003

Agradecimentos

O presente documento foi preparado por Philip Anthony Gold. O autor expressa seu agradecimento a Veridiana Vasconcelos Borges pela pesquisa bibliográfica, sugestões de conteúdo e ajuda na redação, a Subprefeitura Sé, da Prefeitura do Município de São Paulo, pela autorização de incluir algumas fotografias e também o apoio da ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland.

Dedicatória

Esta Nota Técnica é dedicada à memória do Charles Leslie Wright, lutador pela qualidade das calçadas e mentor do autor.

ÍNDICE

- RESUMO EXECUTIVO
- 1. INTRODUÇÃO
- 2. O QUE É UMA CALÇADA?
- 3. O QUE É UM PEDESTRE?
- 4. A IMPORTÂNCIA DO CAMINHAR A PÉ NA VIDA DA POPULAÇÃO
- 5. A IMPORTÂNCIA DAS CALÇADAS NO SISTEMA DE TRANSPORTES
- 6. A IMPORTÂNCIA DAS CALÇADAS PARA A SEGURANÇA VIÁRIA
- 7. AS CALÇADAS E A LEGISLAÇÃO DE TRÂNSITO
- 8. CONCEITOS DE QUALIDADE DE CALÇADAS
- 9. AS CONDIÇÕES DAS CALÇADAS NAS CIDADES BRASILEIRAS
- 10. AS CONSEQÜÊNCIAS DAS CONDIÇÕES DAS CALÇADAS NAS CIDADES BRASILEIRAS
- 11. FATORES DETERMINANTES DA QUALIDADE DE CALÇADAS EM GERAL
- 12. FATORES DETERMINANTES DAS CONDIÇÕES DAS CALÇADAS NAS CIDADES BRASILEIRAS
- 13. AS CALÇADAS EM OUTROS PAÍSES
- 14. RECOMENDAÇÕES PARA MELHORAR AS CALÇADAS
- 15. SOLUÇÕES UTILIZANDO CIMENTO
- 16. ANEXO: DESENHOS E FOTOGRAFIAS
- 17. BIBLIOGRAFIA
- 18. CONTATOS

RESUMO EXECUTIVO

Caminhar a pé é uma das atividades mais fundamentais do ser humano. Nas áreas urbanas, com espaços limitados, e com a incompatibilidade veículo/pedestre, surgiu a idéia da separação física dos espaços para circulação de veículos e pedestres. A solução adotada foi a criação de uma calçada, um espaço tipicamente entre os edifícios lindeiros e a pista de veículos, alguns centímetros acima do nível dessa pista, e reservada para a circulação de pessoas caminhando a pé.

Hoje, sabe-se de que em muitas cidades brasileiras mais do que 30% dos deslocamentos diários da população são feitos exclusivamente a pé e até 50% das vítimas fatais dos acidentes de trânsito são pedestres atropelados. Ainda mais, todos os deslocamentos utilizando transportes coletivos por ônibus ou trem, e mesmos os deslocamentos por automóvel, também incluem trechos percorridos a pé, para acesso entre os destinos e origens dos passageiros e os pontos de ônibus, estações de trem e estacionamentos.

Neste documento, proporcionam-se aos planejadores, engenheiros, administradores das vias públicas urbanas e outros profissionais, informações sobre a importância das calçadas na vida da população das cidades brasileiras e sobre a condição insatisfatória em que se encontram as calçadas em geral. Causas do problema são identificadas e algumas medidas são propostas para melhorar a situação.

O CTB – Código de Trânsito Brasileiro, define “calçada” como:

“CALÇADA - 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.” (CTB, Anexo D).

Porém, vale lembrar que as calçadas normalmente passam pelas frentes dos acessos veiculares de todos os tipos de edifícios; o descarregamento de mercadorias para lojas muitas vezes ocorre pela passagem das mercadorias por cima das calçadas; e em algumas cidades com grande utilização de bicicletas encontram-se trechos de “calçadas compartilhadas”.

O CTB não define o que é um pedestre. A Nota Técnica oferece uma definição: um pedestre é qualquer pessoa se locomovendo a pé nas vias públicas. Como quase todo mundo caminha a pé, a palavra “pedestre” significa uma condição temporária de cada membro da população e não uma determinada categoria da população. Pessoas se locomovendo em cadeiras de rodas, para fins de planejamento e engenharia, podem e devem ser consideradas como pedestres.

Visando garantir a provisão de calçadas com características e qualidade adequadas às necessidades de toda a população, a Nota Técnica examina algumas das características das pessoas enquanto pedestres: como caminha um pedestre, a influência de idade, as dimensões de pedestres: espaço ocupado, limitações físicas.

O sistema de transportes de uma cidade inclui todos os meios de transporte utilizados pela população nos seus deslocamentos diários. Assim, inclui as calçadas destinadas à circulação a pé. Como foi demonstrado, com poucas exceções, praticamente todos os deslocamentos incluem pelo menos um trecho percorrido a pé e muitos são feitos exclusivamente a pé. Assim, pode-se considerar a rede de calçadas como sendo o elemento mais fundamental, do sistema de transportes. Visto assim, deveria haver uma preocupação especial com a qualidade das calçadas, aos níveis de projeto, construção, operação e manutenção.

O CTB - Código de Trânsito Brasileiro prioriza segurança na circulação de pedestres. Atribui aos órgãos de trânsito a competência de garantir deslocamento seguro aos pedestres.

“§ 2º O trânsito, em condições seguras, é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito, a estes cabendo, no âmbito das respectivas competências, adotar as medidas destinadas a assegurar esse direito”.

§ 3º Os órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito respondem, no âmbito das respectivas competências, objetivamente, por danos causados aos cidadãos em virtude de ação, omissão ou erro na execução e manutenção de programas, projetos e serviços que garantam o exercício do direito do trânsito seguro.

§ 5º Os órgãos e entidades de trânsito pertencente ao Sistema Nacional de Trânsito darão prioridade em suas ações à defesa da vida, nela incluída a preservação da saúde e do meio-ambiente.” (Artigo 1, incisos (...), CTB).

A qualidade da calçada para pedestres pode ser definida e medida principalmente em termos de 3 fatores: Fluidez, Conforto e Segurança. Uma calçada com **fluidez** apresenta largura e espaço livre compatíveis com os fluxos de pedestres, que conseguem andar com velocidade constante. Uma calçada com **conforto** apresenta um piso liso e antiderrapante, mesmo quando molhado. O piso é quase horizontal, com declividade transversal para escoamento de águas pluviais de não mais de 2%. Não há obstáculos dentro do espaço livre ocupado pelos pedestres, obrigando os pedestres a desviar do seu caminho. Uma calçada **segura** não oferece aos pedestres nenhum perigo de queda ou tropeço.

O autor dessa Nota Técnica já avaliou as calçadas em muitas cidades brasileiras de uma maneira geral, por simples observação, mas também aplicando alguns testes específicos. Entre os testes específicos são: (i) Pedir para alguns dos habitantes da cidade dar sua opinião sobre a qualidade da calçada nas ruas onde moram. (ii) Caminhar em algumas ruas da cidade, registrando defeitos e problemas (iii) Acompanhar qualquer pessoa idosa, porém razoavelmente saudável, caminhando ao longo de alguns quarteirões na cidade e registrando quaisquer problemas encontrados em função de defeitos e condições insatisfatórias da calçada. Em resumo pode-se afirmar que as condições das calçadas em geral sejam precárias, com deficiências nos 3 indicadores principais de qualidade: fluidez, conforto e segurança.

As conseqüências das deficiências de projeto, construção e conservação de calçadas podem ser percebidas pelos índices e gravidade de acidentes que ocorrem, com

pedestres tropeçando ou caindo nas calçadas, sem envolvimento de veículos. Outras consequências negativas das condições inadequadas incluem:

- Pessoas ficam acostumadas em andar na rua onde não tem calçada e adotam o mesmo costume em locais com calçadas, especialmente se o pavimento da pista de veículos ofereça mais conforto do que o piso da calçada.
- Pessoas ficam acostumadas em andar na rua onde tem calçadas precárias, especialmente pessoas empurrando carinhos de bebê e pessoas em cadeiras de roda.
- A população desenvolve atitudes negativas em relação ao desempenho do governo municipal.
- Idosos e portadores de limitações físicas tendem a ficar em casa.
- Pessoas fazendo exercício (cooper, correr, andar) se expõem ao risco de atropelamento ao ficar na pista de veículos em vez de usar a calçada.

Pesquisa IPEA

Em maio de 2003 o IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, do Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão (Brasil), publicou uma síntese dos resultados da pesquisa: “Impactos Sociais e Econômicas dos Acidentes de Trânsito nas Aglomerações Urbanas”, realizada pelo Instituto, em conjunto com a ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos. A pesquisa incluiu quedas de pedestres na calçada ou na própria via, sem a participação direta ou indireta de um veículo. Essas ocorrências não são consideradas como acidentes de trânsito.

A pesquisa realizada na Aglomeração Urbana de São Paulo revelou 9 quedas por grupo de mil habitantes, a um custo médio em torno de R\$2,5 mil por queda. Se aplicarmos esses valores à população urbana do Brasil de quase 138 milhões de habitantes, chegasse a um custo total das quedas e tropeços nas cidades de R\$ 3,1 bilhões de reais, o que obviamente justificaria grandes investimentos em melhoria das calçadas.

Apresentam-se sinteticamente na Nota Técnica uma discussão de alguns dos fatores determinantes da qualidade de calçadas: **Largura das Calçadas:** A largura desejável depende do número de pedestres esperados e o espaço que ocupam. **Largura da área de separação:** Áreas de separação (“buffer zones”) entre o tráfego veicular e o de pedestres são desejáveis para prover mais altos níveis de conforto, segurança pública e de segurança aos pedestres. **Pavimento do Passeio:** concreto é a superfície preferida para os passeios, provém a maior vida útil e menor manutenção. **Inclinação:** Os passeios devem ser construídos para acomodar todos os pedestres e devem ser mais plano que a prática possa permitir. **Rampas:** são desejáveis em todas as travessias, tanto nas interseções quanto nas entre-quadras. Rampas acomodam não somente pessoas em cadeiras de roda mas também todos os pedestres, especialmente considerando ambulantes, carrinhos de mão, carrinhos de bebê, malas com rodas, idosos e pedestres com redução de mobilidade. **Obstáculos ao longo da via:** pode não ser identificado pelos pedestres, principalmente os com deficiências visuais. Obstáculos aéreos devem ser retirados da rota dos pedestres. Aqueles obstáculos que invadem os passeios devem ter altura mínima igual a 2,1m. **Iluminação.** Uma boa iluminação pública aumenta a visibilidade, conforto e segurança pública dos pedestres caminhando nas calçadas à noite. Iluminação reforçada é recomendável em áreas onde exista alta concentração de atividades noturnas de pedestres, tais como igrejas, escolas, centros comunitários e passarelas. **Drenagem.** A micro-drenagem permite o escoamento superficial direto da

água precipitada evitando que a água fique acumulada no passeio. **Mobiliário Urbano.** A disposição dos elementos ao longo da calçadas deve respeitar uma área de desobstrução mínima de 1,20m. Ao plantar-se árvores, deve ser ponderado o tamanho das raízes e a área livre a fim de não levantar a calçada.

As leis municipais normalmente responsabilizam cada proprietário pela manutenção das boas condições do trecho de calçada em frente da sua edificação, o que resulta em uma variedade de tratamentos. Se cada proprietário constrói de uma forma sua calçada o resultado disso obviamente é uma grande variedade nos pavimentos a cada mudança de lote. Como muitas vezes não existe uma fiscalização sistemática, alguns proprietários não mantêm suas calçadas. Percebe-se então calçadas completamente abandonadas, esburacadas, cheias de obstáculos, sem revestimento.

Um fator determinante da má qualidade das calçadas é o conceito, ainda geral mas errôneo, de que a calçada não faz parte do sistema de trânsito. Assim, mesmo em cidades com agentes de operação de trânsito, não há agentes equivalentes trabalhando para manter as calçadas livres e em boas condições para a circulação de pedestres.

Recomendações para Melhorar as Calçadas:

- Conhecer o estado atual das calçadas da cidade
- Conhecer os acidentes ocorridos de quedas e tropeços de pedestres nas calçadas
- Definir metas de padrões desejáveis de calçadas
- Definir responsabilidades, modificando a legislação se necessário
- Informar os responsáveis das suas responsabilidades
- Monitorar/Fiscalizar o cumprimento das responsabilidades
- Identificar fontes de recursos financeiros para melhorar as calçadas
- Montar uma campanha pública de estímulo de melhoria das calçadas
- Fazer uma “limpeza” geral das calçadas

Soluções Utilizando Cimento:

A utilização do concreto como pavimentação adequada em calçadas é sem dúvida a mais freqüente, principalmente, devido às suas vantagens de manutenção e durabilidade. Para os usuários em cadeira de rodas, para pessoas empurrando carrinhos de bebê e para viajantes puxando malas com rodas, o concreto proporciona maior conforto dada a sua superfície lisa e livre de rugosidade.

As alternativas existentes e mais comuns de pavimentação utilizando concreto são: “Cimentado” ou concreto desempenado, ladrilho hidráulico e o pavimento intertravado.

A pavimentação intertravada apresenta uma série de vantagens quando utilizada para calçadas: boa resistência, durabilidade, bom nivelamento, conforto, drenagem parcial, boa estética, integrando-se aos ambientes, facilidade de aplicação, facilidade de manutenção, reaproveitamento das peças, flexibilidade em cores possibilitando uma infinidade de “paginações”.

1. INTRODUÇÃO

Caminhar a pé é uma das atividades mais fundamentais do ser humano. Em princípio é uma atividade disponível a partir do segundo ano de vida até a morte. Com a invenção e evolução de pesados veículos sobre rodas, seja de tração por animal, homem ou motor surgiu a incompatibilidade do caminhar a pé com o tráfego de veículos, especialmente os motorizados, em função das grandes diferenças de tamanho, peso e velocidade e a fragilidade relativa do corpo humano comparado com a rigidez e resistência dos materiais utilizados na fabricação dos veículos.

Nas áreas urbanas, com espaços limitados, e com a incompatibilidade veículo/pedestre, surgiu a idéia da separação física dos espaços para circulação de veículos e pedestres. A solução adotada foi a criação de uma calçada, um espaço tipicamente entre os edifícios lindeiros e a pista de veículos, alguns centímetros acima do nível dessa pista, e reservada para a circulação de pessoas caminhando a pé.

Com a priorização do tráfego de veículos, as calçadas ficaram com descontinuidades em cada esquina de cada interseção das vias destinadas ao fluxo de veículos. Nesses locais os pedestres atravessam a rua, atravessam o fluxo de veículos. Um outro ponto de vista, talvez igualmente válido, seria que os veículos atravessam os fluxos de pedestres. Mas não pensamos assim, nem no Brasil e nem no resto do mundo.

Assim, caminhar a pé nas cidades significa percursos compostos de trechos alternados de calçada e locais de travessia das vias de tráfego de veículos, que interrompem as calçadas em cada cruzamento. Esses trechos de calçada e locais de travessia constituem uma rede viária para circulação a pé, embora a ciência de engenharia de tráfego até então não utilize esse conceito. Tipicamente, os quarteirões têm cerca de 100 metros de comprimento e as vias urbanas têm cerca de 10 metros de largura em média. Como resultado, em termos de distância, uma caminhada típica na área urbana é feita cerca de 90% em calçadas e cerca de 10% atravessando vias.

Hoje, no ano de 2003, sabe-se de que em muitas cidades brasileiras mais do que 30% dos deslocamentos diários da população são feitos exclusivamente a pé. Ainda mais, todos os deslocamentos utilizando transportes coletivos por ônibus ou trem também incluem trechos percorridos a pé, para acesso entre os destinos e origens dos passageiros e os pontos de ônibus e estações de trem.

Mesmo os deslocamentos feitos por automóvel incluem, na sua maioria, deslocamentos a pé, entre os locais de estacionamento e dos destinos e origens dos condutores e passageiros, exceto quando o local de estacionamento fica dentro do terreno do destino ou origem.

Pode-se concluir que caminhar a pé faz parte da vida do cotidiano da grande maioria da população.

Neste documento, proporcionam-se aos planejadores, engenheiros, administradores das vias públicas urbanas e outros profissionais, informações sobre a importância das calçadas na vida da população das cidades brasileiras e sobre a condição insatisfatória

em que se encontram as calçadas em geral. As conseqüências negativas das condições inadequadas das calçadas são apresentadas e discutidas. Causas do problema são identificadas e algumas medidas são propostas para melhorar a situação.

2. O QUE É UMA CALÇADA?

O CTB – Código de Trânsito Brasileiro, define “calçada” como:

“CALÇADA - 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.” (CTB, Anexo I).

Esta definição, embora clara e correta, não transmite uma visão global do que é uma calçada na prática, por ser um pouco incompleta:

- (i) As calçadas normalmente passam pelas frentes dos acessos veiculares de todos os tipos de edifícios, como casas, prédios de apartamentos, estacionamentos, postos de abastecimento de combustível, lojas, shopping centers, hospitais etc. Em todos esses acessos, veículos motorizados e não motorizados cruzam a calçada, embora normalmente com baixa frequência em relação ao tráfego normal na rua, mas sempre interferindo no fluxo livre de pedestres.
- (ii) Nas cidades brasileiras o descarregamento de mercadorias de caminhões e utilitários para lojas muitas vezes ocorre pela passagem das mercadorias por cima das calçadas, por falta de outros acessos às lojas, novamente resultando em interferência com o fluxo livre de pedestres.
- (iii) Em algumas cidades com grande utilização de bicicletas encontram-se trechos de “calçadas compartilhadas”. São calçadas destinadas à circulação de pedestres e também bicicletas, às vezes com o espaço da calçada dividido para os dois tipos de usuário e às vezes não.

3. O QUE É UM PEDESTRE?

Definição

O CTB não define o que é um pedestre. Assim, para fins da presente Nota Técnica, oferece-se uma definição a seguir.

Um pedestre é qualquer pessoa se locomovendo a pé nas vias públicas. Como quase todo mundo (exceções: bebês e portadores de certas limitações físicas e mentais) caminha a pé, algumas pessoas mais frequentemente que outras, a palavra “pedestre” significa uma condição temporária de cada membro da população e não uma determinada categoria da população. As disciplinas de planejamento de transporte e engenharia de tráfego às vezes pecam pela divisão, implícita ou explícita, da população

em pedestres e motoristas. Pode-se dividir a população entre pessoas que sabem e não sabem dirigir, mas (quase) todo mundo é pedestre.

Pessoas se locomovendo em cadeiras de rodas, para fins de planejamento e engenharia, podem e devem ser consideradas como pedestres, já que se locomovem com velocidades semelhantes às velocidades das pessoas caminhando a pé, ocupam espaços de tamanhos semelhantes e necessitam de pisos com características semelhantes às dos pisos recomendados para calçadas.

Visando garantir a provisão de calçadas com características e qualidade adequadas às necessidades de toda a população, convém examinar algumas das características das pessoas enquanto pedestres.

Como Caminha um Pedestre

Pedestres são seres humanos. Quase todos têm duas pernas e dois pés que utilizam para se locomover. Alguns caminham com ajuda de uma bengala, muletas ou outros dispositivos de apoio, como andadores, em função de limitações permanentes ou temporárias. Alguns têm apenas uma perna e caminham com ajuda de muletas.

Pedestres caminham normalmente levando uma perna por vez para frente, se equilibrando sobre o pé da outra perna, que fica parado no piso. O pé da perna em movimento se levanta do piso, mas muito pouco, normalmente com a aparência de estar deslizando. Assim, percebe-se que qualquer saliência na calçada apresenta perigo de interromper o movimento, podendo resultar em queda ou tropeço do pedestre.

A Influência de Idade

As idades de pedestres variam de 1 ano até mais de 100 anos. Algumas características importantes de pedestres mudam de acordo com a idade. Algumas características próprias da idade das pessoas e das condições das calçadas são importantes para definir qual o ritmo de deslocamento e se as caminhadas devem ser acompanhadas e/ou monitoradas por outras pessoas.

Os bebês são levados junto ao corpo ou transportado em carrinhos com rodas. Nem se cogita a possibilidade de deslocamento individualizado pelos motivos óbvios. A mãe ou o acompanhante são os responsáveis pela segurança do bebê e estão durante todo o tempo zelando pelo seu conforto. Calçadas niveladas e sem buracos são desejáveis, tanto para facilitar a circulação dos carrinhos quanto pelo conforto e segurança das pessoas carregando bebês.

A criança com mais idade já consegue andar sozinha, porém, até cerca de 9 anos, não é capaz de zelar pela sua própria segurança. Os pais ou acompanhantes ainda zelam pelo seu bem-estar. Devido a sua pouca altura e tamanho de pernas o seu caminhar é, muitas vezes, um tanto trôpego e arrastado, pois tem que acompanhar o ritmo de seus acompanhantes. Calçadas esburacadas e com degraus terminam por agravar suas condições de deslocamento.

O jovem-adulto/adulto com boa saúde, acostumado a deslocar-se pelas vias, é quem melhor consegue gerenciar as dificuldades do caminhar. Tem boa percepção, é capaz de julgar adequadamente o que fazer diante dos riscos e se mostra ágil ao desviar dos obstáculos durante a caminhada. Porém, em geral anda olhando para frente ou para o lado, mas não para baixo. Assim, fica exposto ao perigo de qualquer defeito na calçada.

Com o avançar da idade alguns atributos físicos vão perdendo qualidade. Para o caminhar a visão e a agilidade são os mais importantes. Ainda, a percepção e julgamento dos riscos são prejudicados. Sendo assim, os idosos são os usuários que estão mais expostos a riscos. Respeitando-se as proporções nas estatísticas, são, em disparada, as principais vítimas de quedas nas calçadas. Muito frequentemente são acompanhados em suas caminhadas e ditam o ritmo de deslocamento. Como possuem pouca agilidade, as calçadas com buracos, obstáculos, desníveis e com superlotação interferem no seu bem-estar. Ao caminhar pelas ruas estão constantemente em estado de alerta. Em áreas urbanas com calçadas de baixa qualidade, muitos idosos tendem a ficar em casa em vez de enfrentar as dificuldades e perigos de caminhar nas ruas.

As Dimensões de Pedestres: Espaço Ocupado

As dimensões mais importantes de pedestres para fins de dimensionamento de calçadas são largura e altura da população em geral.

Por largura entende-se a distância lateral entre os limites do corpo das pessoas andando a pé. Não é igual à largura de uma pessoa parada. No ato de caminhar os braços se movimentam para frente e para trás, levantando-se levemente aos lados do corpo. Para algumas pessoas os limites laterais do corpo quando caminhando são as mãos e para outras os cotovelos. Assim, a largura varia entre cerca de 60cm e 70cm.

A altura das pessoas varia de menos de 1 metro até cerca de 2 metros.

Juntando-se a largura e altura percebe-se que uma pessoa qualquer, ao caminhar, ocupa uma área máxima de 2 metros por 70cm. Para atender minimamente bem a população, as calçadas devem prover um “corredor” contínuo de espaço livre com pelo menos essas dimensões. (Ver também Item 8 “Conceitos de Qualidade de Calçadas”)

Limitações Físicas

Normalmente, em planejamento de transportes e engenharia de tráfego, utiliza-se como usuário modelo o adulto saudável. Todos os demais usuários apresentam “limitações” ou são “portadores de deficiências”, algumas das quais influem sobre as suas necessidades ao caminhar a pé. Esse conceito constitui mais um pecado profissional – o de preconceito, já que todos os usuários têm o mesmo direito de circulação em condições seguras e confortáveis. Essas categorias de pessoas “não perfeitas” na realidade representam uma parcela muito significativa da população. Incluem-se crianças, idosos, doentes, pessoas com pernas quebradas, pessoas em cadeiras de rodas, pessoas com cegueira total ou parcial, e outras utilizando bengalas, muletas e andadores.

São essas pessoas que devem servir como modelo para o projeto, dimensionamento e operação das calçadas.

Outro tipo de limitação física ocorre com pedestres carregando objetos. Faz parte da normalidade da vida urbana. Assim, muitos pedestres freqüentemente carregam bolsas, pastas, caixas, crianças e uma infinidade de outras coisas. Para fins de adequar as calçadas torna-se importante reconhecer esse fato e quantificar o efeito dos objetos carregados sobre o espaço ocupado pelos pedestres ao caminhar.

4. A IMPORTÂNCIA DO CAMINHAR A PÉ NA VIDA DA POPULAÇÃO

Todo o mundo anda a pé, alguns mais do que outros. “Pedestre” é um termo que não descreve uma parte distinta da população. Descreve uma condição temporária pelo que passa todas as pessoas que constituem a população.

As calçadas de uma cidade têm como função básica permitir que a população possa se locomover a pé entre os locais de realização das diversas atividades do cotidiano, evitando ao máximo a interação com o tráfego de veículos, especialmente os veículos motorizados.

As atividades essenciais como trabalhar, estudar, ir às compras, definem em grande parte, os padrões dos deslocamentos mais freqüentes. Quase todos os percursos realizados diariamente pela população a fim de exercer essas atividades incluem deslocamentos a pé. Talvez a única exceção são os deslocamentos feitos por bicicleta.

Muitos dos deslocamentos normais em cidades brasileiras são feitos exclusivamente a pé, e não somente deslocamentos de curta distância. Em algumas cidades viagens exclusivamente a pé chegam a ultrapassar 30% de todos os deslocamentos.

Dos demais deslocamentos podemos considerar, por exemplo, o percurso de casa ao trabalho, utilizando-se do transporte público. A pessoa se dirige até o ponto de ônibus, a pé, aguarda a chegada do ônibus, permanece nele até o momento do desembarque e caminha, novamente a pé, até o local de trabalho. Neste percurso, classificado como uma viagem de transporte coletivo, houve dois deslocamentos a pé.

De maneira similar, consideremos o percurso de casa ao trabalho utilizando-se o automóvel particular. A pessoa caminha até o seu automóvel, estacionado na garagem de casa, na rua ou em algum estacionamento, dirige até o seu destino, estaciona e caminha até o local de trabalho. A distância do deslocamento a pé depende da proximidade do local de estacionamento ao local de trabalho. Neste percurso, classificado como uma viagem de automóvel particular, houve um ou dois deslocamentos a pé.

A importância do caminhar pode então ser observada em praticamente todos os percursos realizados. É a mobilidade exercida pelas próprias ‘pernas’.

Vale lembrar ainda que uma parte da população utiliza a rede de calçadas como local para exercício, caminhando, fazendo “cooper” ou simplesmente correndo.

5. A IMPORTÂNCIA DAS CALÇADAS NO SISTEMA DE TRANSPORTES

O sistema de transportes de uma cidade inclui todos os meios de transporte utilizados pela população nos seus deslocamentos diários. Assim, inclui as calçadas destinadas à circulação a pé, as vias destinadas à circulação de veículos automotores, e os trilhos destinados à circulação de trens, bondes etc. Para algumas cidades inclui ainda os rios utilizados para deslocamentos em barcos e balsas.

Como foi demonstrado no item anterior, com poucas exceções, praticamente todos os deslocamentos incluem pelo menos um trecho percorrido a pé e muitos são feitos exclusivamente a pé. Assim, pode-se considerar a rede de calçadas como sendo o elemento mais importante, ou pelo menos mais fundamental, do sistema de transportes.

Visto assim, deveria haver uma preocupação especial com a qualidade das calçadas, aos níveis de projeto, construção, operação e manutenção.

6. A IMPORTÂNCIA DAS CALÇADAS PARA A SEGURANÇA VIÁRIA

Pode-se definir “Segurança Viária” como a segurança da população enquanto em trânsito nas vias públicas entre dois locais na cidade. Conforme mostrado no próximo item, o conceito de “Via” inclui não somente a pista de veículos mas também a calçada.

Em vias públicas urbanas sem calçadas, os pedestres dividem o espaço com os veículos.

A calçada existe porque as pessoas têm necessidade de se deslocar entre os locais de realização das suas atividades. As vias para veículos existem para o mesmo fim, mas em função da incompatibilidade de movimento de pessoas e veículos motorizados. Assim a calçada oferece aos pedestres a segurança de circular a pé, sem dividir o espaço com veículos pesados que se deslocam em velocidade relativamente alta, quando comparada com a velocidade do caminhar a pé. Em princípio o risco de acidente se confina aos locais e momentos de travessia do fluxo veicular pelos pedestres.

Porém, pode existir risco de acidentes envolvendo pedestres caminhando nas calçadas, sem o envolvimento de veículos. Trata-se de acidentes dos tipos queda e tropeço. A qualidade das calçadas influi, e muito, sobre o grau de risco destes tipos de acidentes.

No Capítulo 10 discute-se o assunto de acidentes ocorridos nas calçadas, sem envolvimento de veículos motorizados.

7. AS CALÇADAS E A LEGISLAÇÃO DE TRÂNSITO

A Constituição Federal garante a igualdade de todos perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade.¹

Entende-se como direito de ir e vir como a liberdade de locomoção.

O CTB - Código de Trânsito Brasileiro prioriza segurança na circulação de pedestres. Atribui aos órgãos de trânsito a competência de garantir deslocamento seguro aos pedestres.

“§ 2º O trânsito, em condições seguras, é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito, a estes cabendo, no âmbito das respectivas competências, adotar as medidas destinadas a assegurar esse direito”.

§ 3º Os órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito respondem, no âmbito das respectivas competências, objetivamente, por danos causados aos cidadãos em virtude de ação, omissão ou erro na execução e manutenção de programas, projetos e serviços que garantam o exercício do direito do trânsito seguro.

§ 5º Os órgãos e entidades de trânsito pertencentes ao Sistema Nacional de Trânsito, darão prioridade em suas ações à defesa da vida, nela incluída a preservação da saúde e do meio-ambiente.”(Artigo 1, incisos (...), CTB)

No Anexo 1 do CTB apresentam-se algumas definições importantes mas não totalmente conhecidas ou reconhecidas pela comunidade técnica de trânsito:

“VIA - superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central.”

“CALÇADA - 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.” (CTB, Anexo I)

“PASSEIO - parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso, separada por pintura ou elemento físico separador, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas.” (CTB, Anexo I)

Assim, o Código de Trânsito Brasileiro reconhece a importância do caminhar nas vias públicas como direito à mobilidade dos pedestres.

No texto do CTB enfatiza-se o passeio como via preferencialmente de circulação de pedestres:

“Artigo 68. É assegurada ao pedestre a utilização dos passeios ou passagens apropriadas das vias urbanas e dos acostamentos das vias rurais para circulação, podendo a

¹ Retirado do Capítulo 1: Dos Direitos e Deveres Individuais e Coletivos. Art. 5º

autoridade competente permitir a utilização de parte da calçada para outros fins, desde que não seja prejudicial ao fluxo de pedestres.” (CTB)

O CTB equipara o ciclista desmontado ao pedestre:

“O ciclista desmontado empurrando a bicicleta equipara-se ao pedestre em direitos e deveres.” (Artigo 68 §1. CTB)

O CTB ainda estabelece as regras de circulação entre os pedestres e os demais usuários diante o conflito de movimentação nas vias de tráfego veicular, durante as travessias nas interseções.

Por último, o CTB confere aos demais usuários responsabilidade pela segurança dos pedestres:

“Respeitadas as normas de circulação e conduta estabelecidas neste artigo, em ordem decrescente, os veículos de maior porte serão sempre responsáveis pela segurança dos menores, os motorizados pelos não motorizados e, juntos, pela incolumidade dos pedestres.” (Artigo 29 §2. CTB)

Cada cidade estabelece um Código de Posturas. Este código contém medidas de Política Administrativa a cargo do Município colocando em estatuto a relação a ser exercida entre Poder Público local e as pessoas físicas ou jurídicas. Sempre no sentido de disciplinar e manter a ordem, a higiene, a moral, o sossego e a segurança pública. Entre outros assuntos, a presença de ambulantes nos passeios e calçadas.

A obrigação de notificar os proprietários por não manter as calçadas em condições seguras é do poder público. Se o proprietário não atende à notificação ele é penalizado com a aplicação de multa.

8. CONCEITOS DE QUALIDADE DE CALÇADAS

As calçadas atendem principal e prioritariamente as pessoas caminhando a pé. Porém não deve ser esquecido de que servem também como vias de ligação para veículos motorizados entre o leito carroçável e as propriedades lindeiras (estacionamentos, garagens, etc). Assim, em termos de qualidade, as calçadas devem atender prioritariamente às necessidades de pedestres, mas ao mesmo tempo, devem ser projetados para agüentar a passagem de veículos motorizados para acesso às propriedades lindeiras.

A qualidade da calçada para pedestres pode ser definida e medida principalmente em termos de 3 fatores: Fluidez, Conforto e Segurança.

Uma calçada com **fluidez** apresenta largura e espaço livre compatíveis com os fluxos de pedestres, que conseguem andar com velocidade constante. Em relação à fluidez existe o conceito técnico de Nível de Serviço para calçadas, com definição de vários níveis de

fluidez e, ainda, conforto. Esse conceito fica fora do escopo da presente Nota Técnica mas pode ser encontrado em vários itens da bibliografia fornecida ao final da Nota.

Uma calçada com **conforto** apresenta um piso liso e antiderrapante, mesmo quando molhado. O piso é quase horizontal, com declividade transversal para escoamento de águas pluviais de não mais de 2%. Não há descontinuidades, tipo degrau, buraco etc. Não há obstáculos dentro do espaço livre ocupado pelos pedestres, obrigando os pedestres a desviar do seu caminho.

Uma calçada **segura** não oferece aos pedestres nenhum perigo de queda ou tropeço. Reuni todos os requisitos de fluidez e conforto, mais a ausência de perigos temporários, como veículos estacionados na calçada, pilhas de material de construção estocados na calçada etc.

9. AS CONDIÇÕES DAS CALÇADAS NAS CIDADES BRASILEIRAS

As condições das calçadas nas cidades brasileiras variam muito, entre cidades e entre diferentes áreas e ruas de cada cidade.

Os autores dessa Nota Técnica, e outros colegas de profissão, já avaliaram as calçadas em muitas cidades brasileiras de uma maneira geral, por simples observação, mas também aplicando alguns testes específicos. Concluimos que, em geral, as calçadas apresentam condições muito aquém das desejáveis, com algumas notáveis, mas poucas, exceções. Entre os testes específicos são:

- (i) Pedir para alguns dos habitantes da cidade dar sua opinião sobre a qualidade da calçada nas ruas onde moram. As respostas mais comuns variam entre péssima e não muito boa. Normalmente encontram-se as mesmas respostas em relação às ruas onde trabalham ou estudam.
- (ii) Caminhar em algumas ruas da cidade. Em cada rua conte o número de passos consecutivos que seja possível caminhar, sem encontrar algum defeito ou alguma condição insatisfatória na calçada. Defeitos podem incluir, entre outras, buracos, degraus, superfície derrapante e declividade acentuada. Condições insatisfatórias podem incluir, entre outras, veículos estacionados na calçada e pilhas de material de construção ou lixo. A conclusão é até assustadora: é praticamente impossível caminhar até 100 passos, antes de encontrar algum problema. Como um passo é um metro ou menos, e os quarteirões em geral têm cerca de 100 metros, Isto significa que não existem quarteirões com calçadas totalmente adequadas e aceitáveis.
- (iii) Acompanhar qualquer pessoa idosa, porém razoavelmente saudável, caminhando ao longo de alguns quarteirões na cidade e registrando quaisquer problemas encontrados em função de defeitos e condições insatisfatórias da calçada. Muitas vezes o idoso desiste no meio do caminho por excesso de problemas. Mesmo se a calçada não ofereça tantos problemas, as dificuldades em atravessar as ruas acabam desafiando as limitações normais dessa parte da

população. Esse teste fica ainda mais “interessante” empurrando um carrinho de bebê ou uma pessoa em cadeira de rodas, em vez de acompanhar uma pessoa idosa.

Quem nunca avaliou sistematicamente a qualidade de calçadas possivelmente achará difícil acreditar nessas afirmações. Recomenda-se aplicar os testes para si mesmo. São fáceis de executar e não consomem muito tempo. Os autores gostariam de conhecer experiências eventualmente contrárias às colocações desta Nota Técnica. (ver “Contatos” ao final do documento).

Em resumo pode-se afirmar que as condições das calçadas em geral sejam precárias, com deficiências nos 3 indicadores principais de qualidade: fluidez, conforto e segurança.

A problemática da falta de fluidez pode ser percebida principalmente pela descontinuidade das calçadas. Calçadas com trechos que incluem degraus, rampas transversais acentuadas (para acomodar acessos veiculares aos imóveis lindeiros), e/ou com a presença de obstáculos. Essa situação provoca a necessidade do pedestre ficar freqüentemente mudando de direção. Falta de fluidez também resulta de calçadas com grande fluxo de pedestres mas com largura insuficiente para acomodar esse volume.

A ausência de conforto é resultado dos buracos e/ou da superfície com revestimento em más condições de conservação. É resultado também da utilização de tipos inadequados de piso, como por exemplo paralelepípedo. A estética das calçadas também é prejudicada pela mudança do tipo de revestimento a cada novo lote.

A segurança é prejudicada também pelos buracos, degraus etc., e pelas entradas e saídas repentinas de veículos de garagens que transpassam as calçadas ou mesmo pela abertura de portões automáticos e ainda devido a má conservação das calçadas apresentarem superfície salientes, ocasionando tropeços e ou quedas de pedestres.

10. AS CONSEQÜÊNCIAS DAS CONDIÇÕES DAS CALÇADAS NAS CIDADES BRASILEIRAS

As conseqüências das deficiências de projeto, construção e conservação de calçadas podem ser percebidas pelos índices de acidentes que ocorrem, com pedestres tropeçando ou caindo nas calçadas, sem envolvimento de veículos. Alguns desses acidentes resultam em lesões graves, ausência de mobilidade ou mesmo à morte.

As condições inadequadas das calçadas restringem o uso de alguns pedestres. Os mais sensíveis, requerendo boas condições de nivelamento são os pedestres em cadeiras de rodas e os idosos. Outros pedestres, como os de deficiências visuais, precisam orientar-se ao longo das calçadas e ainda que estas estejam desobstruídas.

Outras conseqüências negativas das condições inadequadas são:

- Pessoas ficam acostumadas em andar na rua onde não tem calçada e adotam o mesmo costume em locais com calçadas, especialmente se o pavimento da pista de veículos ofereça mais conforto do que o piso da calçada.
- A população em geral encontra dificuldade em andar na calçada.
- Pessoas ficam acostumadas em andar na rua onde tem calçadas precárias, especialmente pessoas empurrando carinhos de bebê e pessoas em cadeiras de roda.
- A população desenvolve atitudes negativas em relação ao desempenho do governo municipal.
- Ocorrem muitos acidentes dos tipos tropeço e queda na calçada.
- Idosos tendem a ficar em casa.
- Portadores de limitações físicas tendem a ficar em casa, dependem de transporte motorizado, ou sofrem ao circular na rua.
- Pessoas fazendo exercício (cooper, correr, andar) se expõem ao risco de atropelamento ao ficar na pista de veículos em vez de usar a calçada.

Pesquisa IPEA

Em maio de 2003 o IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, do Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão (Brasil), publicou uma síntese dos resultados da pesquisa: “Impactos Sociais e Econômicas dos Acidentes de Trânsito nas Aglomerações Urbanas”, realizada pelo Instituto, em conjunto com a ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos.

O autor principal da presente Nota Técnica, que participou da pesquisa do IPEA como consultor especialista em segurança viária e engenharia de tráfego, lançou a idéia de incluir quedas e tropeços de pedestres, sem o envolvimento de veículos, ocorridos na calçada ou na via. A sugestão foi aceita pela equipe técnica.

Tradicionalmente, e ainda na maior parte do mundo, os acidentes de trânsito incluem apenas os acidentes envolvendo veículos. As estatísticas brasileiras referentes a esses acidentes já destacam o pedestre, vítima de atropelamento – cerca de 50% das mortes registrados no trânsito - como o usuário mais prejudicado no trânsito. No entanto, a queda de um pedestre na calçada ou na própria via, sem a participação direta ou indireta de um veículo, não é considerada como um acidente de trânsito, ainda que a queda tenha ocorrido em razão de um defeito na calçada ou na via.

Os motivos principais pela sugestão de inclusão de quedas e tropeços na pesquisa IPEA foram:

- (i) O CTB – Código de Trânsito Brasileiro, define a Calçada como parte da Via;
- (ii) Pedestres caminhando pela calçada ou cruzando a via estão em trânsito entre origens e destinos, da mesma forma que condutores e passageiros de veículos envolvidos em acidentes de trânsito;
- (iii) Segundo pesquisas origem-destino realizadas em algumas cidades brasileiras, mais de 30% dos deslocamentos realizados em área urbana são feitos exclusivamente a pé;

- (iv) Quase todos os demais deslocamentos, feitos com utilização de veículos motorizados (automóveis, ônibus, trem etc.), incluem pelo menos um trecho percorrido a pé, por exemplo da residência do usuário até o ponto de ônibus.
- (v) Pesquisas informais realizadas durante palestras e cursos de treinamento ministrados pelo autor indicaram que grande parte da população do Brasil já sofreu queda ou tropeço nessas condições ou pelo menos tem algum parente que caiu, normalmente na calçada, e que um número significativo desses eventos resultaram em ferimento, alguns em afastamento de trabalho e alguns até em óbito;
- (vi) Nas mesmas pesquisas informais as vítimas em geral apontaram defeitos nas calçadas como fator decisivo para a ocorrência desses “acidentes”.

Foram realizadas duas pesquisas de entrevistas, uma domiciliar na Aglomeração Urbana de São Paulo (354 domicílios selecionados, 1426 moradores entrevistados) e outra em vias selecionadas na cidade de São Paulo (1156 pessoas entrevistadas). As pesquisas visaram a identificar a taxa de envolvimento em quedas por parte da população amostrada e caracterizar as conseqüências dessas quedas e seus custos. No cálculo dos custos procurou-se incluir ao máximo possível todas as despesas geradas pelos acidentes, incluindo, entre outras: despesas com resgate e atendimento médico/hospitalar; despesas com convalescença pós-hospitalar; e perda de produção devido a afastamento de trabalho.

A pesquisa principal do trabalho IPEA, direcionada aos acidentes de trânsito envolvendo veículos, inclui um levantamento de dados sobre vítimas feridas em acidentes, recebidas e atendidas no Hospital das Clínicas de São Paulo durante um período de algumas semanas. Esse levantamento também acabou identificando uma freqüência grande de quedas e tropeços de pedestres, sem envolvimento de veículos, e permitiu o cálculo dos custos médios por queda/tropeço.

A pesquisa realizada na Aglomeração Urbana de São Paulo revelou 9 quedas por grupo de mil habitantes, a um custo médio em torno de R\$2,5 mil por queda. Se aplicarmos esses valores à população urbana do Brasil de quase 138 milhões de habitantes, registrada no censo realizado no ano de 2000 pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, chega-se a um custo total das quedas e tropeços nas cidades de R\$ 3,1 bilhões de reais, o que obviamente justificaria grandes investimentos em melhoria das calçadas.

11. FATORES DETERMINANTES DA QUALIDADE DE CALÇADAS EM GERAL

Neste item apresentam-se sinteticamente alguns dos fatores determinantes da qualidade de calçadas.

Largura das Calçadas

A largura desejável das calçadas depende primeiramente do número de pedestres esperados para utilização. Uma calçada com largura mínima livre de 1,5m é necessária

para o deslocamento de dois adultos caminharem confortavelmente lado a lado ou em direções opostas. Porém, levando em consideração (i) a necessidade de se evitar contato dos pedestres com o acabamento possivelmente áspero da construção lindeira, (ii) a necessidade de se evitar atritos entre pedestres e veículos trafegando próximos à guia e (iii) o espaço necessário para mobiliário urbano como postes etc., a largura mínima recomendável seria 2,3m de acordo com pesquisas e simulações efetuadas pelo autor.

Largura da área de separação

Áreas de separação (“buffer zones”) entre o tráfego veicular e o de pedestres são desejáveis para prover mais altos níveis de conforto, segurança pública e de segurança aos pedestres. Áreas de separação utilizando o paisagismo provêm espaço para a locação de placas de sinalização, postes e outros tipos de obstruções.

Com áreas de separação entre o passeio e a via, todo o cuidado deve ser tomado a fim de garantir que as paradas de ônibus sejam completamente acessíveis aos usuários de cadeiras de rodas e deve ter ligação do ponto de ônibus ao passeio. As áreas de separação também provêm espaço adicional para construção de rampas e para descarga de mercadorias.

Onde áreas de separação não estão disponíveis devido à restrições, estacionamento na via, um acostamento, ou uma faixa para bicicletas pode servir para separar faixas de tráfego veicular dos pedestres. O princípio a ser seguido é que um passeio estreito nunca deve estar localizado em contato direto à movimentação de tráfego.

Pavimento do Passeio

Considerando fluidez, conforto e segurança dos pedestres, concreto é a superfície preferida para os passeios, provém a maior vida útil e menor manutenção. Asfalto é uma superfície de passeio aceita em áreas rurais e em estacionamentos e o granito também pode ser aceito como material antiderrapante em estacionamentos ou áreas rurais, mas eles geralmente requerem mais manutenção e são menos desejáveis para os pedestres em cadeiras de rodas.

No Brasil, os blocos intertravados de concreto são utilizados no sistema de pavimentação em canteiros, praças e passeios. A motivação para a utilização deste material em Santa Fé do Sul (SP) surgiu da necessidade de um piso durável como o concreto, porém, flexível para suportar as obras de canalização, mudanças na jardinagem e crescimento das raízes de árvores. Caso surgisse a necessidade de uma obra os blocos poderiam ser retirados e reaproveitados, sem deixar “marcas” nas calçadas. Além dessas características operacionais, os blocos intertravados de concreto apresentaram-se em ganho de conforto aos pedestres e ampliação da micro-drenagem das águas pluviais. Várias paginações foram experimentadas e assim, nasceram praças circulares, calçadas e vários espaços de lazer. Nas praças circulares optou-se por serrar as peças e ajustá-las no próprio local. Como resultado da política de revitalização das áreas públicas em Santa Fé do Sul, que contou com o apoio da população, foi a

conquista de estância turística, e a cidade tornou-se referência para cidades vizinhas. O prefeito Itamar Borges conta que “O embelezamento da cidade estimulou os moradores, que passaram a investir na melhoria das fachadas das residências e casas comerciais”.

É possível aumentar a estética dos passeios e calçadas provendo um piso nivelado com blocos intertravados de concreto para as áreas de passeio e blocos de concreto para as áreas de separação onde podem ser locados os equipamentos e mobiliários urbanos. Por exemplo, em áreas comerciais uma calçada com largura total de 4,6m inclui um passeio de 2,4m utilizando blocos intertravados de concreto, totalmente desobstruído (característica do passeio) com uma área de separação de 2,2m.

Inclinação

Os passeios devem ser construídos para acomodar todos os pedestres e devem ser o mais plano que a prática possa permitir, já que declividade longitudinal ou transversal gera desconforto para pedestres. Passeios devem se limitar a uma inclinação longitudinal de 5% ou menos, se possível. Porém em terrenos muito acidentados não é possível garantir essa inclinação devendo o passeio acompanhar a inclinação da via. A inclinação máxima para rampas é de 1:12 (8,3%). A declividade transversal máxima para passeios é 1:50 (2%) para minimizar o esforço necessário para os pedestres em cadeiras de rodas e ainda prover drenagem.

Rampas

As rampas são desejáveis em todas as travessias (demarcadas ou não por faixas de pedestres) tanto nas interseções quanto nas entre-quadras. Costuma-se dizer que as rampas são para o acesso de pessoas em cadeiras de rodas. Entretanto, as rampas também acomodam melhor todos os pedestres, especialmente considerando ambulantes, carrinhos de mão, carrinhos de bebê, malas com rodas, idosos e pedestres com redução de mobilidade.

Obstáculos ao longo da via

A distância final das placas localizadas em ou próximas aos passeios deve ser de pelo menos 2,1m acima da superfície dos passeios a fim de evitar lesões aos pedestres. Arbustos, árvores e outras plantas paisagísticas devem ser aparados para evitar a invasão dos passeios.

Os obstáculos podem não ser identificados pelos pedestres principalmente os com deficiências visuais. Dessa forma quaisquer obstáculos aéreos devem ser retirados da rota dos pedestres. Aqueles obstáculos que invadem a área dos pedestres, os passeios, devem ter altura mínima igual a 2,1m.

Iluminação

Uma boa iluminação pública aumenta a visibilidade, conforto e segurança pública dos pedestres caminhando nas calçadas à noite. Iluminação reforçada é recomendável em áreas onde exista alta concentração de atividades noturnas de pedestres, tais como igrejas, escolas, centros comunitários e passarelas.

Drenagem

Uma característica da calçada importante para a segurança dos pedestres é a micro-drenagem. A micro-drenagem permite o escoamento superficial direto da água precipitada evitando que a água fique acumulada no passeio. Essa situação pode ser percebida pela ausência de declividade para escoamento das águas (2%), agravada pela impermeabilidade do revestimento.

Mobiliário Urbano

Uma outra questão a ser ponderada é à disposição do mobiliário urbano, do plantio de árvores adequadas e ponderações construtivas de acessos para pessoas com dificuldades de mobilidade ou de necessidades especiais. A disposição dos elementos ao longo da calçadas deve respeitar uma área de desobstrução mínima de 1,20m. Ao plantar-se árvores, deve ser ponderado o tamanho das raízes e a área livre, a fim de não levantar a calçada.

12. FATORES DETERMINANTES DAS CONDIÇÕES DAS CALÇADAS NAS CIDADES BRASILEIRAS

As leis municipais normalmente responsabilizam cada proprietário pela manutenção das boas condições do trecho de calçada em frente da sua edificação, o que resulta em uma variedade de tratamentos. Se cada proprietário constrói de uma forma sua calçada o resultado disso obviamente é uma grande variedade nos pavimentos a cada mudança de lote. Não é possível obter um calçamento estético e harmônico sem a padronização de todos os trechos. Como muitas vezes não existe uma fiscalização sistemática, alguns proprietários não mantêm suas calçadas. Percebe-se então calçadas completamente abandonadas, esburacadas, cheias de obstáculos, sem revestimento. O pedestre vai se esquivando procurando os melhores caminhos e muitas vezes abandona a calçada para caminhar na via de tráfego.

Outro fator determinante é o conceito, ainda geral mas errôneo, de que a calçada não faz parte do sistema de trânsito. Assim, mesmo em cidades com agentes de operação de trânsito, constantemente trabalhando para manter as vias livres para circulação de veículos, não há agentes equivalentes trabalhando para manter as calçadas livres e em boas condições para a circulação de pedestres.

13. AS CALÇADAS EM OUTROS PAÍSES

Em alguns outros países o projeto de calçadas e passeios é considerado de competência do poder público. Nos Estados Unidos existe a preocupação de separar a área onde o pedestre caminha da faixa destinada ao deslocamento dos veículos por uma zona de separação (“buffer zone”). Nesta zona de separação são plantadas árvores e estão localizados todos os elementos como telefone, bancos, lixeiras entre outros.

A área livre de obstrução destinada à circulação de pedestres é bem definida. Toma-se cuidado para garantir essas condições durante toda sua extensão. A disposição dos elementos tais como postes, bancos, lixeiras também seguem uma padronização de localização.

14. RECOMENDAÇÕES PARA MELHORAR AS CALÇADAS

As recomendações apresentadas resumidamente no presente item, têm como objetivo estimular qualquer pessoa interessada em melhorar as calçadas da sua cidade a se conscientizar das reais condições das calçadas e identificar possíveis ações efetivas de melhoria.

Conhecer o estado atual das calçadas da cidade

O estado real das calçadas pode ser melhor conhecido vivendo a experiência dos pedestres, ou seja, caminhando nas calçadas em áreas típicas e registrando parâmetros de qualidade dos tipos discutidos anteriormente no presente texto.

Pesquisas amostrais podem ser realizadas e os resultados posteriormente expandidos estatisticamente para se demonstrar uma visão global das calçadas da cidade e o custo de colocar todas as calçadas em ordem.

Conhecer os acidentes ocorridos de quedas e tropeços de pedestres nas calçadas

Levantamentos nos hospitais e prontos socorros principais podem gerar dados sobre a ocorrência de quedas e tropeços. Entrevistas com as pessoas acidentadas podem levar à identificação de trechos e situações críticas de calçadas.

Definir metas de padrões desejáveis de calçadas

Após retratar o estado atual das calçadas, podem-se definir metas realistas a serem perseguidas, em termos de fluidez, conforto e segurança, para as diferentes categorias de vias e áreas da cidade.

Definir responsabilidades, modificando a legislação se necessário

É desejável definir claramente as responsabilidades atuais da prefeitura e dos proprietários dos imóveis com frentes para as calçadas e como essas responsabilidades funcionam na prática. Posteriormente, podem-se modificar essas responsabilidades visando mais efetividade na construção e manutenção de calçadas de boa qualidade. Políticas alternativas podem ser identificadas e avaliadas. Há exemplos de prefeituras que fornecem material de construção para o munícipe construir ou adequar seu trecho de calçadas. Há outros exemplos de prefeituras assumindo inteiramente a

responsabilidade pelas calçadas em determinadas vias da cidade. Em alguns casos a prefeitura poderia construir a calçada, deixando a sua manutenção sob responsabilidade do munícipe proprietário.

Informar os responsáveis das suas responsabilidades

Às vezes um simples aviso, distribuído aos munícipes, informando as suas responsabilidades, pode resultar em melhorias significativas.

Monitorar/Fiscalizar o cumprimento das responsabilidades

Como em qualquer assunto de responsabilidade torna-se necessário monitorar e fiscalizar o cumprimento. A prefeitura pode criar uma equipe permanente de monitoração da qualidade das calçadas, vistoriando periodicamente todas as ruas da cidade e cadastrando os problemas. Munícipes com calçadas inadequadas podem ser notificados.

Identificar fontes de recursos financeiros para melhorar as calçadas

Como as calçadas fazem parte da via pública, qualquer verba destinada a obras viárias poderia ser utilizada, pelo menos parcialmente, para construção, adequação e melhoria de calçadas. Ainda mais, como melhoria de calçadas significa mais segurança viária e menos acidentes, dinheiro arrecadado de multas de trânsito poderia ser destinado a essa finalidade. Melhoria de calçadas significa ainda melhor saúde pública, mais pessoas na rua (especialmente idosas), o que poderá gerar mais comércio. Eventualmente, as áreas de saúde e comércio poderiam financiar melhorias.

Montar uma campanha pública de estímulo de melhoria das calçadas

Uma campanha pública pode estimular a população em geral a manterem melhor as calçadas e atrair comerciantes a patrocinar projetos locais de melhoria.

Fazer uma “limpeza” geral das calçadas

Da mesma forma que as prefeituras realizam atividades de tapa-buraco nas vias para veículos, poderia haver uma atividade semelhante em calçadas.

15. SOLUÇÕES UTILIZANDO CIMENTO

A utilização do concreto como pavimentação adequada em calçadas é sem dúvida a mais freqüente, principalmente, devido às suas vantagens de manutenção e durabilidade.

A resistência do concreto pode variar de acordo com a função a ser exercida. Em áreas de calçadas o consumo de concreto por metro cúbico é entre 200Kg e 250kg. Já para áreas destinadas a estacionamento o consumo mínimo é de 350kg próprio para minimizar o desgaste superficial (abrasão).

Para os usuários em cadeira de rodas, para pessoas empurrando carrinhos de bebê e para viajantes puxando malas com rodas, o concreto proporciona maior conforto dada a sua superfície lisa e livre de rugosidade.

As alternativas existentes e mais comuns de pavimentação utilizando concreto são:

- “Cimentado” ou concreto desempenado,
- ladrilho hidráulico e o
- pavimento intertravado.

As diferenças das características entre as alternativas podem ser percebidas através das vantagens e desvantagens entre si.

O **ladrilho hidráulico** proporciona estética aos ambientes, considerado muitas vezes como marca de uma região. Porém apresenta certa fragilidade ao tráfego e ou à movimentação de veículos.

O processo construtivo do **cimentado** exige a presença de pedaço de madeira formando a junta de dilatação que com o passar do tempo se destaca apresentando incômodo aos pedestres. Quando de sua existência em boas condições proporciona conforto ao caminhar.

O sistema de pavimentação **intertravada** é a que melhor satisfaz as necessidades estéticas, construtivas, de resistência, e ainda agrega valor pelo seu desempenho como pavimento parcialmente permeável.

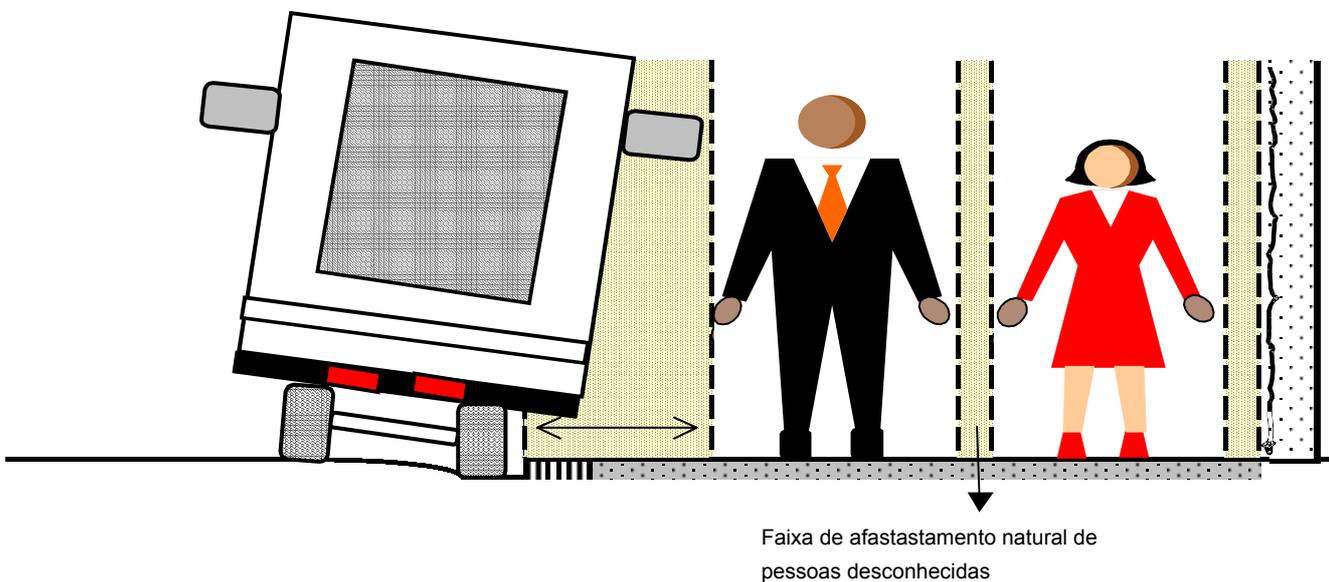
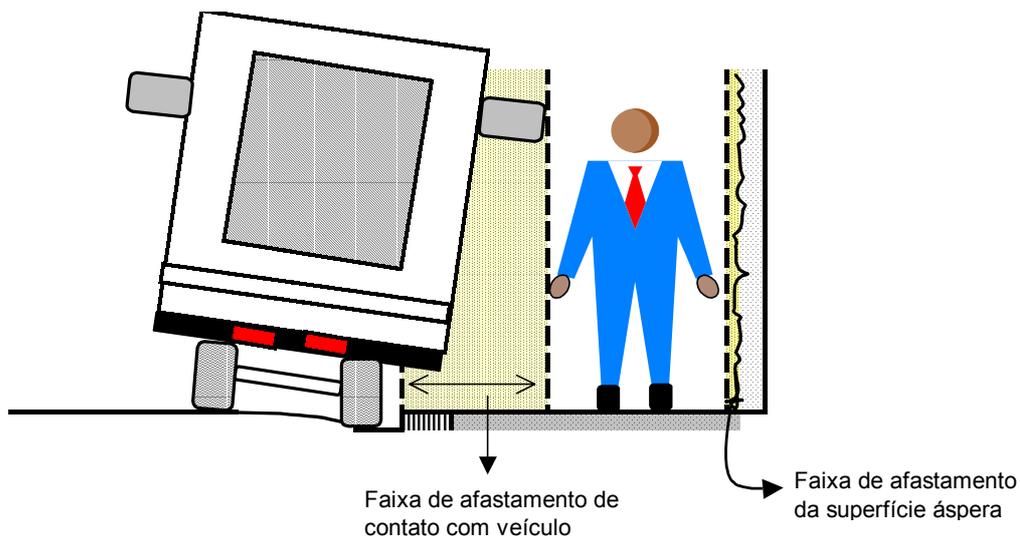
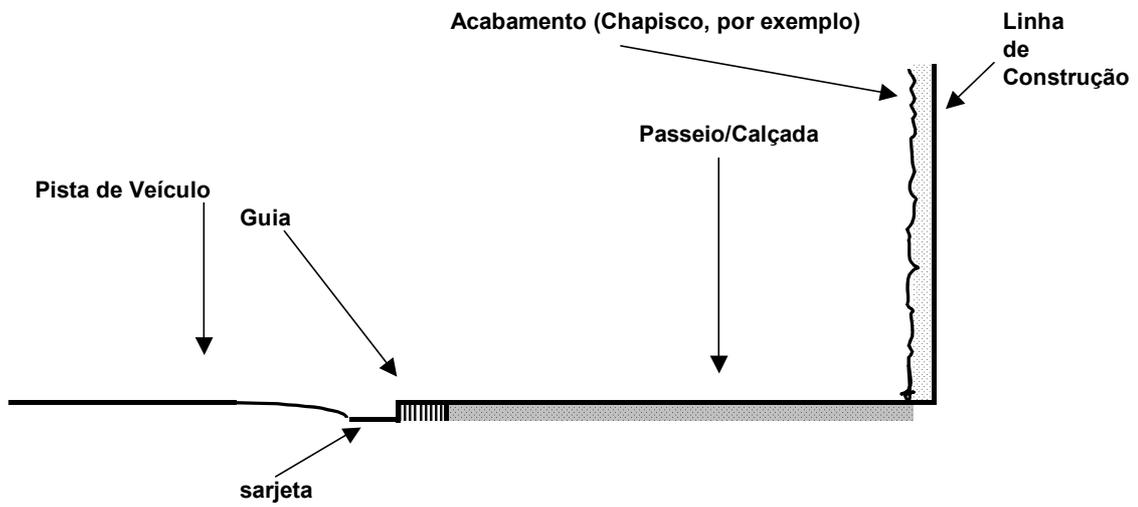
Este sistema consiste na utilização de peças pré-moldadas de concreto que dispensam o uso de contrapiso. O assentamento é feito sobre um colchão de areia. O rejunte é realizado com areia fina espalhada sobre o pavimento e posteriormente é realizada a compactação com placa vibratória. Esse processo propicia o intertravamento das peças não permitindo que estas se soltem. A manutenção é rápida e fácil sem deixar quaisquer marcas de sua realização. Caso queira-se alterar a “paginação” as peças trocadas podem ser reaproveitadas e reorganizadas em outros locais.

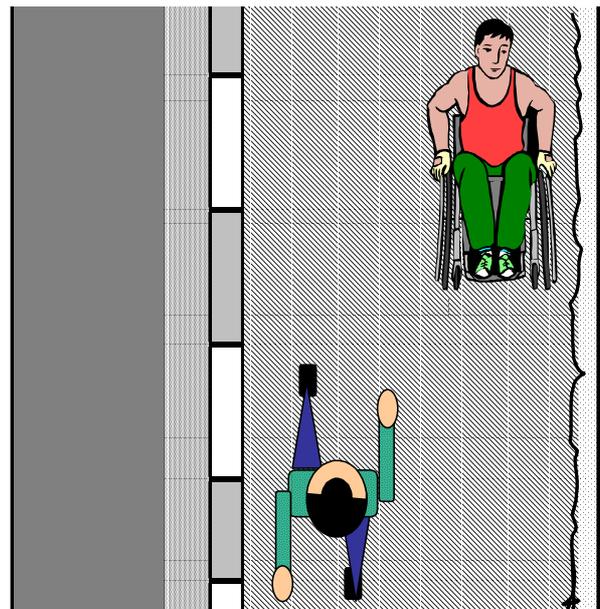
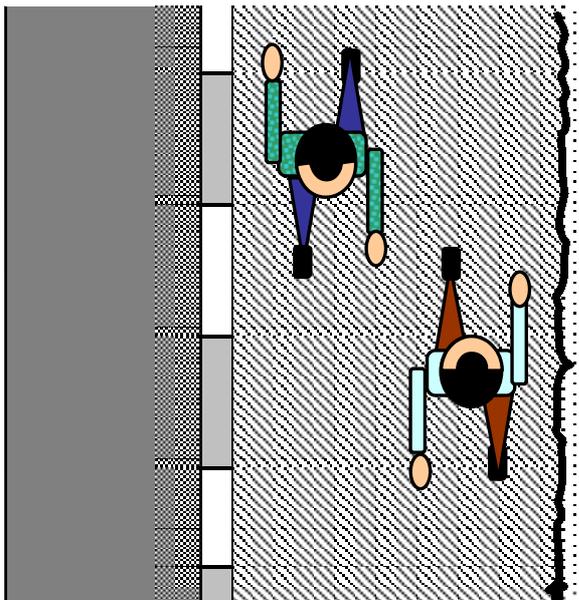
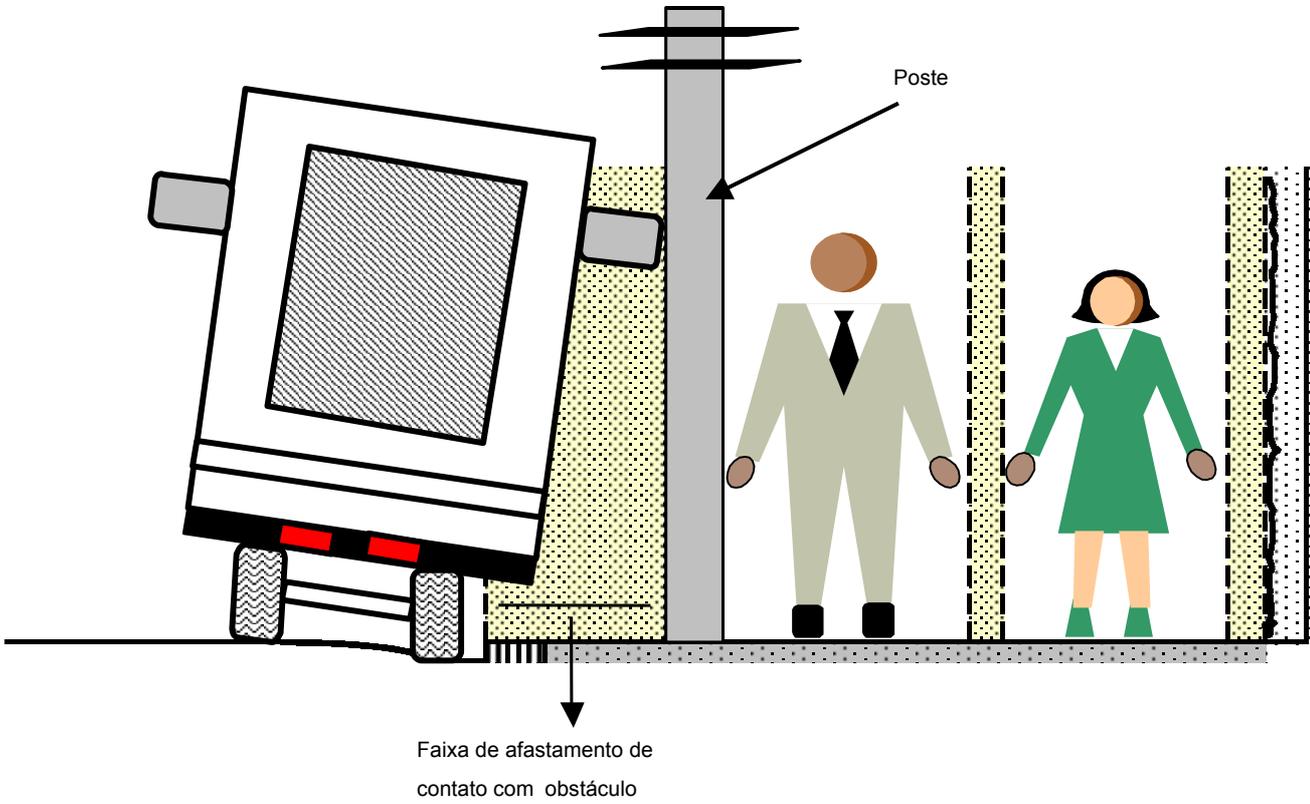
A pavimentação intertravada apresenta uma série de vantagens quando utilizada para calçadas:

- (i) boa resistência;
- (ii) durabilidade;
- (iii) bom nivelamento;
- (iv) conforto;
- (v) drenagem parcial;
- (vi) boa estética, integrando-se aos ambientes;
- (vii) facilidade de aplicação;
- (viii) facilidade de manutenção;
- (ix) reaproveitamento das peças;
- (x) flexibilidade em cores possibilitando uma infinidade de “paginações”;

16. ANEXO: DESENHOS E FOTOGRAFIAS

Aspectos importantes para Dimensionamento de Calçadas



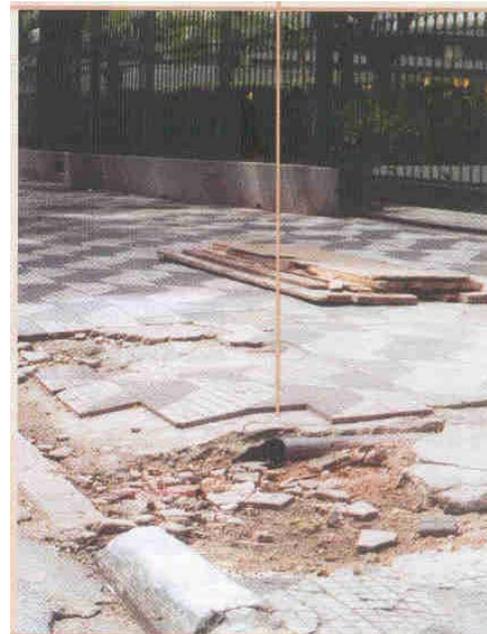
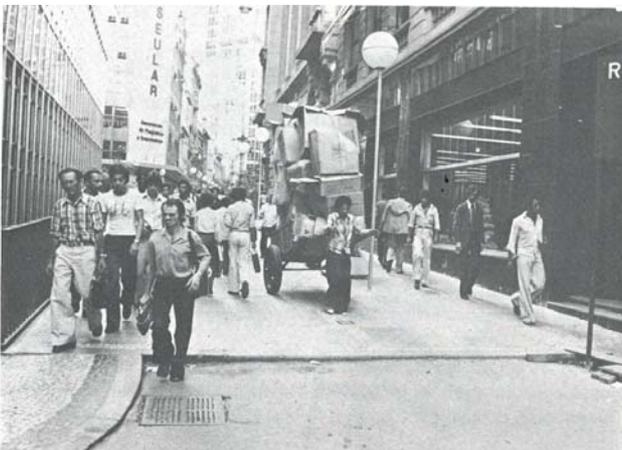
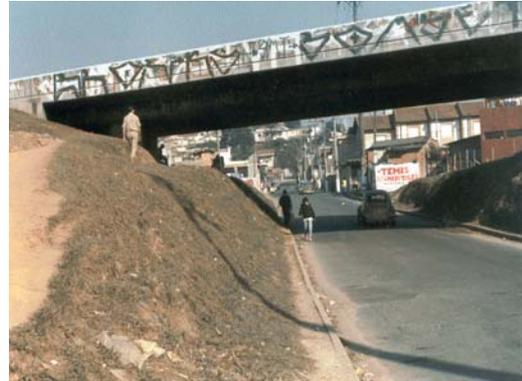


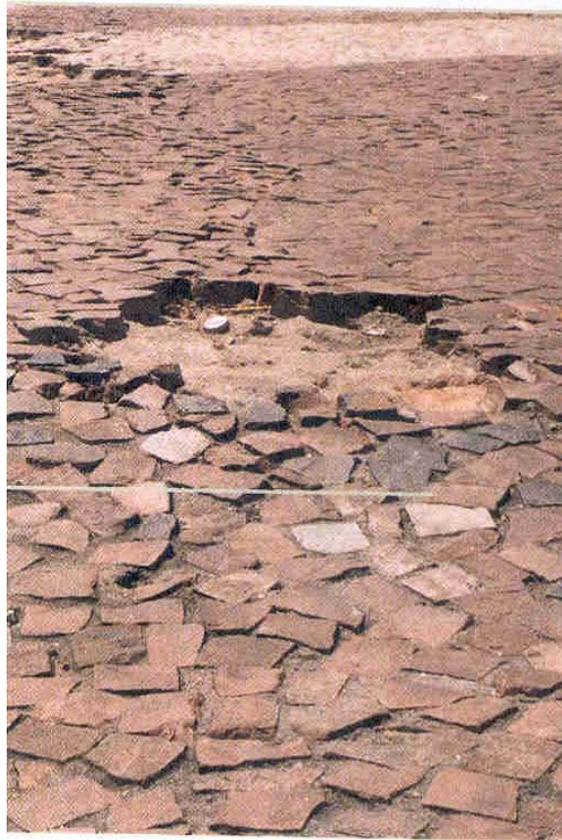
Exemplos de Calçadas com Condições Adequadas





Exemplos de Calçadas em Condições Inadequadas





17. BIBLIOGRAFIA

BOUCINHAS, Maria da Penha N.C.. A Calçada e o Pedestre. São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego, 1981. (Nota Técnica, 75)

BRASIL. Departamento Nacional de Trânsito. Manual de Segurança de Pedestres. 2.ed. Brasília: DENATRAN, 1987.

BRASIL. Companhia de Engenharia de Tráfego. Rebaixamento de Calçada. Faixa de Travessia de Pedestres. Vaga de Estacionamento. Critérios de Projeto. São Paulo: CET, 2003.

CARDOSO NETO, Antonio. Sistemas Urbanos de Drenagem. Disponível em: <http://www.phd.poli.usp.br>. Acesso em: 17 de set. 2003.

FRUIN, John J.. Pedestrian Planning and Design. USA, 1971.

INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS. Guidelines for Urban Major Street Design. A Recommended Practice. Washington: ITE, 1984.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito em Aglomerações Urbanas. Brasília. 2003.

KING, Michael R.. Calming New York City Intersections. TRB Circular E-C019: Urban Street Symposium. USA.

LANDIS, Bruce W. et al.. Modeling the Roadside Walking Environment. Pedestrian Level of Service. Transportation Research Record 1773, Washington, p.82-88, 2001.

NATIONAL COOPERATIVE HIGHWAY RESEARCH PROGRAM - NCHRP. Pedestrian and Traffic-Control Measures. Washington: Transportation Research Board – National Research Council, 1988. (Synthesis of Highway Practice, 139)

OGDEN, K.W.. Safer Roads: A Guide to Road Safety Engineering. England, 1996.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Administração Regional Da Sé. Guia para Reconstruir as Calçadas do Centro, 2002

REIS, Ivone Piwowarcayk. Avaliação do Percurso Casa-Escola das Crianças de 1ª a 5ª Séries do 1º Grau. São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego, 1994. (Nota Técnica, 185)

SARKAR, Sheila. Evaluation of Safety for Pedestrians at Macro and Micro Levels in Urban Areas. Transportation Research Board, paper nº 950107, 1995. / 74th Annual Meeting, Washington, 1995/

SARKAR, Sheila. Evaluation of Different Types of Vehicle-Pedestrian Separations. Transportation Research Board, paper n° 9500-71, 1995. / 74th Annual Meeting, Washington, 1995/

USA. Federal Highway Administration. An Analysis of Factors Contributing to “Walking Along Roadway” Crashes: Research Study and Guidelines for Sidewalks and Walkways. USA: U.S. Department of Transportation, 2002. (Report n° FHWA-RD-01-101)

18. CONTATOS

Os comentários dos leitores serão bem recebidos e poderão melhorar o futuro trabalho do autor sobre segurança de trânsito. Inclua seu nome, endereço, telefone, fax e e-mail, junto com a organização em que trabalha e o cargo que ocupa.

Gostaríamos especialmente de receber comentários de pessoas que fizeram ou conhecem algum trabalho ou alguma pesquisa sobre calçadas.

Indique qualquer aspecto específico que lhe seja especialmente útil ou com o qual discorda e explique o motivo.

Os comentários devem ser enviados a Philip A. Gold, o autor.

Philip A. Gold
Gold Projects
Rua Padre Chico, 85 conjunto 61,
Perdizes,
São Paulo – SP
Brasil CEP 05008-010

Tel: 005511-3875-4020
Fax: 005511-3875-5233
Celular: 005511-9902-9044
e-mail: goldproj@terra.com.br