

# Segurança de pedestres

---

MANUAL DE SEGURANÇA  
VIÁRIA PARA GESTORES E  
PROFISSIONAIS DA ÁREA



Organização  
Pan-Americana  
da Saúde



Organização  
Mundial da Saúde  
ESCRITÓRIO REGIONAL PARA AS  
Américas



FIA Foundation  
for the Automobile and Society



GLOBAL  
ROAD SAFETY  
PARTNERSHIP



Banco  
Mundial



# Segurança de pedestres

---

MANUAL DE SEGURANÇA  
VIÁRIA PARA GESTORES E  
PROFISSIONAIS DA ÁREA



Organização  
Pan-Americana  
da Saúde



Organização  
Mundial da Saúde  
ESCRITÓRIO REGIONAL PARA AS Américas



FIA Foundation  
for the Automobile and Society



GLOBAL  
ROAD SAFETY  
PARTNERSHIP



Banco  
Mundial

Edição original em inglês:  
Pedestrian safety: a road safety manual for decision-makers and practitioners.  
© Organização Mundial da Saúde, 2013.  
ISBN 978-92-4-150535-2

### **Catálogo na Fonte, Biblioteca da Sede da OPAS**

---

Organização Pan-Americana da Saúde.

Segurança de pedestres: Manual de segurança viária para gestores e profissionais da área. Brasília, DF : OPAS, 2013.

1. Acidentes de Trânsito – prevenção & controle. 2. Condução de Veículo. 3. Ferimentos e Lesões – prevenção & controle. 4. Caderno Técnico. I. Título. II. Organização Mundial da Saúde. II. FIA Foundation for the Automobile and Society. III. Global Road Safety Partnership. IV. Banco Mundial.

ISBN 978-92-75-71811-7

(Classificação NLM: WA 275)

A edição em Português foi realizada pela Organização Pan-Americana da Saúde. Os pedidos de permissão para reprodução ou tradução de suas publicações, parcial ou devem ser enviados para Serviço Editorial, Área de Gestão do Conhecimento e Comunicação (KMC), Organização Pan-Americana da Saúde, Washington, D.C., E.U.A. ([pubrights@paho.org](mailto:pubrights@paho.org)). A Área Técnica de Determinantes Sociais e Risco para a Saúde, Doenças Crônicas Não Transmissíveis e Saúde Mental da Organização Pan-Americana da Saúde ([comunicacaoopasbrasil@paho.org](mailto:comunicacaoopasbrasil@paho.org)) pode fornecer informações mais recentes sobre alterações no texto, planejamento de novas edições, e reproduções e traduções disponíveis.

© Organização Mundial da Saúde, 2013. Todos os direitos reservados.

As publicações da Organização Pan-Americana da Saúde contam com a proteção de direitos autorais segundo os dispositivos do Protocolo 2 da Convenção Universal de Direitos Autorais.

As designações empregadas e a apresentação do material na presente publicação não implicam a expressão de uma opinião por parte da Organização Pan-Americana da Saúde no que se refere à situação de um país, território, cidade ou área ou de suas autoridades ou no que se refere à delimitação de seus limites ou fronteiras.

A menção de companhias específicas ou dos produtos de determinados fabricantes não significa que sejam apoiados ou recomendados pela Organização Pan-Americana da Saúde em detrimento de outros de natureza semelhante que não tenham sido mencionados. Salvo erros e omissões, o nome dos produtos patenteados é distinguido pela inicial maiúscula.

Todas as precauções razoáveis foram tomadas pela Organização Pan-Americana da Saúde para confirmar as informações contidas na presente publicação. No entanto, o material publicado é distribuído sem garantias de qualquer tipo, sejam elas explícitas ou implícitas. A responsabilidade pela interpretação e uso do material cabe ao leitor. Em nenhuma hipótese a Organização Pan-Americana da Saúde deverá ser responsabilizada por danos resultantes do uso do referido material.

*Ilustração e edição da versão original: Inis Communication*

*Impresso no Brasil*

## Sumário

Prefácio . . . . .	vii
Contribuições e agradecimentos . . . . .	viii
Sumário Executivo . . . . .	ix

---

<b>Introdução . . . . .</b>	<b>1</b>
Introdução . . . . .	3
Implementação de boas práticas para a segurança no trânsito . . . . .	3
Manual de segurança de pedestres . . . . .	4
Por que este manual foi desenvolvido? . . . . .	4
Qual o público-alvo deste manual? . . . . .	4
Qual o conteúdo deste manual? . . . . .	4
Como este manual deve ser usado? . . . . .	5
Quais são as limitações deste manual? . . . . .	5
Como este manual foi elaborado? . . . . .	6
Divulgação deste manual . . . . .	6
Como obter mais cópias impressas . . . . .	6
Referências . . . . .	6

---

<b>Por que é necessário falar da segurança de pedestres? . . . . .</b>	<b>7</b>
1.1 Princípios orientadores . . . . .	10
1.1.1 A importância de um caminhar seguro . . . . .	10
1.1.2 A Abordagem Sistêmica de Segurança e a segurança dos pedestres . . . . .	11
1.2 A dimensão do problema das lesões em pedestres . . . . .	15
1.2.1 Pedestres mortos em acidentes de trânsito . . . . .	15
1.2.2 O custo das mortes e lesões de pedestres causadas pelo trânsito . . . . .	18
1.2.3 Quem são os pedestres mortos e lesionados? . . . . .	19
1.2.4 Onde ocorrem os atropelamentos? . . . . .	20
1.2.5 Quando ocorrem os atropelamentos? . . . . .	21
1.3 O que acontece em um atropelamento? . . . . .	21
1.4 Fatores de risco para lesões em pedestres . . . . .	22
1.4.1 Velocidade . . . . .	23
1.4.2 Álcool . . . . .	25

1.4.3 Falta de facilidades para pedestres no projeto viário e no planejamento do uso do solo . . . . .	26
1.4.4 Visibilidade de pedestres inadequada . . . . .	26
1.4.5 Outros fatores de risco . . . . .	26
1.5 Resumo . . . . .	27
Referências . . . . .	28

---

<b>Segurança de pedestres no projeto viário e no planejamento do uso do solo . . . . .</b>	<b>31</b>
2.1 Como o projeto viário contribui para as lesões em pedestres . . . . .	33
2.1.1 Uso misto do espaço viário . . . . .	35
2.1.2 A largura das vias e faixas, e a velocidade de projeto . . . . .	37
2.1.3 Faixa de pedestres . . . . .	38
2.1.4 Vias com grande volume de tráfego . . . . .	39
2.1.5 Percepção de proteção e segurança no ambiente em que se caminha . . . . .	40
2.2 Como o planejamento do uso do solo afeta a segurança de pedestres . . . . .	40
2.3 Reformas nas políticas e no planejamento que apoiam a segurança de pedestres . . . . .	41
2.4 Resumo . . . . .	44
Referências . . . . .	44

---

<b>Priorizando medidas para a segurança de pedestres e elaborando um plano de ação . . . . .</b>	<b>47</b>
3.1 Por que avaliar a situação de segurança de pedestres? . . . . .	49
3.2 Como avaliar a situação de segurança de pedestres? . . . . .	50
3.2.1 Avaliando dimensão, tendências e padrões das mortes e lesões de pedestres . . . . .	50
3.2.2 Avaliando fatores de risco para as lesões de pedestres . . . . .	54
3.2.3 Avaliando o ambiente político e iniciativas existentes para segurança de pedestres . . . . .	57
3.3 Elaborando um plano de ação para a segurança de pedestres . . . . .	59
3.3.1 Mobilizando as partes afetadas . . . . .	60
3.3.2 Principais componentes de um plano de ação . . . . .	62
3.4 Resumo . . . . .	65
Referências . . . . .	65

---

<b>Implementando medidas para a segurança de pedestres</b> . . . . .	67
4.1 Um panorama sobre medidas eficazes para a segurança de pedestres . . . . .	69
4.2 Implementação de medidas para a segurança de pedestres . . . . .	76
4.2.1 Reduzindo a exposição de pedestres ao tráfego de veículos . . . . .	76
4.2.2 Reduzindo a velocidade dos veículos . . . . .	81
4.2.3 Melhorando a visibilidade dos pedestres . . . . .	84
4.2.4 Melhorando a conscientização e o comportamento de pedestres e motoristas . . . . .	85
4.2.5 Melhorando o design dos veículos para a proteção dos pedestres . . . . .	89
4.2.6 Atendimento aos pedestres lesionados . . . . .	91
4.3 Resumo . . . . .	96
Referências . . . . .	97

---

<b>Avaliando programas de segurança de pedestres</b> . . . . .	101
5.1 Avaliando medidas para a segurança de pedestres . . . . .	103
5.2 Promovendo a defesa da segurança de pedestres . . . . .	108
5.3 Resumo . . . . .	111
Referências . . . . .	112

---

<b>Anexos</b> . . . . .	113
<b>Anexo I:</b> Uma estrutura abrangente para o caminhar seguro: princípios estratégicos . . . . .	115
<b>Anexo II:</b> Medidas de moderação de tráfego . . . . .	117



## Prefácio

Todos os anos mais de 270.000 pedestres perdem suas vidas nas vias públicas de todo o mundo. Muitos saem de casa em um dia como outro qualquer – seguindo para a escola, para o trabalho, para lugares de culto, para a casa dos amigos – e nunca retornam. No mundo todo, os pedestres constituem 22% de todas as mortes no trânsito e, em alguns países, essa proporção chega a 2/3. Outros milhões de pessoas sofrem lesões causadas por acidentes de trânsito enquanto caminham, algumas das quais tornam-se permanentemente incapacitadas. Esses acidentes causam muito sofrimento e também dificuldades econômicas para as famílias e entes queridos.

A capacidade de assegurar a segurança de pedestres é um importante componente dos esforços para prevenir acidentes de trânsito. Atropelamentos, como qualquer outro acidente de trânsito, não devem ser aceitos como casualidades, porque são, na verdade, previsíveis e evitáveis. Os principais riscos para pedestres estão bem documentados, e incluem questões relacionadas a uma ampla gama de fatores: comportamento dos motoristas, principalmente com relação à velocidade, bebidas alcoólicas e direção; infraestrutura relacionada à falta de facilidades apropriadas para pedestres como calçadas, faixas de pedestres e canteiros centrais; o *design* de automóveis com a dianteira inflexível, desfavorável aos pedestres nos atropelamentos; serviços de atendimento ao trauma de má-qualidade e esforços malsucedidos em prover o socorro imediato necessário para salvar a vida dos pedestres após os acidentes.

*Segurança de pedestres: manual de segurança no trânsito para gestores e profissionais da área* descreve a dimensão das mortes e lesões em pedestres causadas por acidentes de trânsito; os principais fatores de risco; as formas de avaliação situacional da segurança de pedestres num dado cenário e a elaboração de um plano de ação; e como selecionar, desenhar, implementar e avaliar medidas eficazes. O manual salienta a importância de uma abordagem abrangente e holística que inclui engenharia de trânsito, legislação e fiscalização bem como medidas voltadas à mudança de comportamento. Também chama a atenção para os benefícios de caminhar, que deve ser promovido como um modo de transporte, em face de seu potencial de melhoria da saúde e a preservação do meio ambiente.

Esperamos que este manual, elaborado para um público multidisciplinar, incluindo engenheiros, gestores, policiais, profissionais da saúde pública e instrutores, contribua para o fortalecimento da capacidade nacional e local de implementação de medidas para a segurança de pedestres no mundo todo. Encorajamos todos a compartilhar este manual com aqueles que possam utilizá-lo para salvar as vidas dos pedestres.

### **Etienne Krug**

Diretor  
Departamento de Prevenção da  
Violência, Lesões e Incapacitações  
Organização Mundial da Saúde

### **Pieter Venter**

Chefe Executivo  
Parceria Global para Segurança no Trânsito

### **David Ward**

Diretor-Geral  
FIA Federação Internacional de  
Automobilismo

### **Jose Luis Irigoyen**

Diretor  
Departamento de Transporte, Água e  
Tecnologias da Informação e Comunicação  
Banco Mundial

## Contribuições e agradecimentos

A Organização Mundial da Saúde (OMS) coordenou a elaboração deste manual e reconhece, em agradecimento, todos aqueles que contribuíram para sua elaboração nos últimos três anos. Um agradecimento em especial às seguintes pessoas que contribuíram para o sucesso deste documento:

### **Comitê consultor**

Etienne Krug, Jose Luis Irigoyen, Pieter Venter, David Ward.

### **Coordenador do projeto**

Meleckidzedeck Khayesi.

### **Principais autores**

Kidist Bartolomeos, Peter Crof, Soames Job, Meleckidzedeck Khayesi, Olive Kobusingye, Margie Peden, David Schwebel, David Sleet, Geetam Tiwari, Blair Turner, Geert van Waeg.

### **Contribuições adicionais**

Rudayna Abdo, Claudia Adriazola-Steil, Daniel Alba, Timothy Armstrong, Mark Connors, Ann Marie Doherty, Nicolae Duduta, Eeuwe Engelsman, Reid Ewing, Elaine Fletcher, Andrea Garfinkel-Castro, Romy Granek, Michael Green, Jef Gulden, Jinhong Guo, Mike Kirby, Kacem Iaych, Manjul Joshipura, Heloisa Martins, Heiner Monheim, Luiz Montans, Martin Mwangi, Zia Saleh, Rob Methorst, Karen Lee, Rahul Jobanputra, Victor Pavarino, Jacqueline Pieters, Vladimir Poznyak, Marco Priego, Dag Rekve, Matthew Roe, Jaime Royals, Wilson Otero, Nancy Schneider, Tom Shakespeare, Laura Sminkey, Greg Smith, Philip Stoker, Claes Tingvall, Tami Toroyan, Ellen Vanderslice, Marianne Vanderschuren, Jelica Vesic, Hans-Joachim Vollpracht, Godfrey Xuereb.

### **Revisores (Peer Review)**

Matts-Ake Belin, Casto Benitez, Gayle Di Pietro, Martha Híjar, Jack McLean, Susanne Lindahl, Todd Litman, Asteria Mlambo, Kristie Johnson, Eugenia Rodrigues, Laura Sandt, Bronwen Tornton, Andrés Villaveces, Maria-Teresa Villegas, Maria Vegega, John Whitelegg, Jim Walker, Charles Zegeer.

### **Edição**

Tim France (estilo) and Alison Harvey (técnica).

### **Equipe de produção**

Pascale Broisin (assistência em impressão), Inis Communication (design, layout e edição), Pascale Lanvers-Casasola (apoio administrativo), Frederique Robin (assistência em impressão).

### **Apoio financeiro**

A OMS agradece o generoso apoio financeiro recebido da Fundação Bloomberg e do Departamento Nacional de Segurança Viária dos Estados Unidos, que tornou possível a produção deste manual.

## Sumário Executivo

Os acidentes de trânsito matam aproximadamente 1.24 milhão de pessoas a cada ano. Mais de um quinto dessas mortes envolvem pedestres. Os atropelamentos, assim como os demais acidentes de trânsito, não devem ser aceitos como casualidades por serem, na verdade, previsíveis e evitáveis. Os principais fatores de risco para lesões de pedestres causadas pelo trânsito são a velocidade do veículo, a ingestão de álcool pelos motoristas e pedestres, a falta de infraestrutura segura para os pedestres e dificuldades para se ver os pedestres. A redução ou eliminação dos riscos enfrentados pelos pedestres é um objetivo importante e alcançável e já existem medidas eficazes. No entanto, em muitos locais, a segurança de pedestres ainda não recebe a atenção merecida.

Este manual fornece informações para serem utilizadas no desenvolvimento e implementação de medidas abrangentes, visando melhorar a segurança de pedestres. São também analisadas a dimensão das fatalidades e lesões em pedestres e a importância de tratar os principais fatores de risco associados aos acidentes com pedestres. Os passos descritos para a realização de uma avaliação situacional, no intuito de auxiliar a priorização de medidas e a elaboração de um plano de ação, visam também auxiliar a implementação de medidas eficazes e avaliação das medidas de segurança de pedestres. Ainda que o manual tenha as unidades administrativas subnacionais como foco, as estratégias apresentadas também podem ser aplicadas em nível nacional. Espera-se que a estrutura em módulos deste manual permita a adoção do mesmo da forma que melhor atender às necessidades ou problemas de cada país. O manual pode ser aplicado em escala mundial, mas tem como público-alvo gestores e profissionais de países de baixa e média renda.





**Introdução**



# Introdução

## Implementação de boas práticas para a segurança no trânsito

A Organização Mundial da Saúde (OMS), o Banco Mundial, a Federação Internacional de Automobilismo (FIA) e a Parceria Global para Segurança no Trânsito (GRSP na sigla em inglês) têm colaborado nos últimos seis anos em um projeto de produção de uma série de manuais de boas práticas abordando os principais temas identificados no *Relatório Mundial sobre Prevenção de Lesões Causadas pelo Trânsito* (1). O projeto surgiu a partir de inúmeros pedidos à OMS e ao Banco Mundial por profissionais em todo o mundo, principalmente aqueles trabalhando em países de média e baixa renda, solicitando informações visando auxiliar a implementação das seis recomendações do relatório.

### **Recomendações do Relatório Mundial sobre Prevenção de Lesões Causadas pelo Trânsito**

1. Identificar na estrutura governamental um órgão que lidere os esforços nacionais de segurança no trânsito.
2. Avaliar o problema, as políticas, o contexto institucional e a capacidade relacionada às lesões causadas pelo trânsito.
3. Preparar uma estratégia nacional de segurança no trânsito e um plano de ação.
4. Alocar recursos financeiros e humanos para tratar do assunto.
5. Implementar ações específicas para prevenir acidentes de trânsito, minimizar lesões e suas consequências e avaliar o impacto dessas ações.
6. Apoiar o desenvolvimento da capacidade nacional e da cooperação internacional.

Até agora, essa colaboração produziu manuais de boas práticas sobre o uso de capacetes, cinto de segurança e mecanismos de retenção para crianças, velocidade, beber e dirigir, e sistemas de dados. Esses manuais estão disponíveis no website do Grupo de Colaboração das Nações Unidas para Segurança Viária (UNRSC, na sigla em inglês)<sup>1</sup>. Além de fatores de risco específicos, que são o tema central desses manuais, pesquisas mostram a necessidade de tratar de outros fatores de risco enfrentados especificamente por usuários de trânsito, como pedestres. Este manual é uma resposta a essa necessidade existente em diversos países de todo o mundo.

<sup>1</sup> United Nations Road Safety Collaboration: <http://www.who.int/roadsafety>

## **Manual de segurança de pedestres**

### **Por que este manual foi desenvolvido?**

Estudos mostram um envolvimento desproporcional de pedestres, ciclistas e veículos motorizados de duas rodas em acidentes de trânsito. Por exemplo, o primeiro *Relatório sobre a Situação Mundial de Segurança no Trânsito* relevou que quase metade (46%) das pessoas mortas em acidentes de trânsito são pedestres, ciclistas e usuários de veículos motorizados de duas rodas (2). Recentemente, o segundo *Relatório sobre a Situação Mundial de Segurança no Trânsito 2013*: apoiando uma década de ações, analisou os pedestres, separados de outros usuários das vias e confirmou que 22% das pessoas mortas em acidentes de trânsito em todo mundo são pedestres (3). Como demonstrado tanto no *Relatório sobre a Situação Mundial de Segurança no Trânsito* (2,3) quanto no *Relatório Mundial sobre Prevenção de Lesões Causadas pelo Trânsito* (1), existem diferenças nacionais e regionais na distribuição da mortalidade dos usuários das vias.

Os países precisam tratar do problema de segurança de pedestres implementando medidas eficazes. Há diversas recomendações que chamam a atenção dos governos para a necessidade de ouvir os usuários das vias públicas, incluindo pedestres e ciclistas, ao tomar decisões sobre o projeto e infraestrutura das vias, planejamento do uso do solo e serviços de transporte (3). Este manual apoia os países na busca desse objetivo com foco especial nos pedestres.

### **Qual o público-alvo deste manual?**

Este manual irá beneficiar uma ampla gama de usuários, mas o público-alvo são engenheiros, gestores, profissionais de segurança no trânsito, profissionais de saúde pública, instrutores e outras pessoas que também têm a responsabilidade de melhorar a segurança de pedestres em nível local e subnacional. Apesar da aplicação deste manual ser possível em escala nacional, sua elaboração visa uma base geográfica subnacional e unidades administrativas como províncias ou estados, distritos, cidades, municípios, bairros e comunidades. Um público-alvo secundário são os decisores e líderes governamentais e organizações não-governamentais, que fornecem um suporte político mais amplo para a segurança no trânsito, transporte e planejamento do uso do solo.

### **Qual o conteúdo deste manual?**

Este manual fornece informações para serem usadas no desenvolvimento e implementação de medidas que podem melhorar a segurança de pedestres em estruturas institucionais locais ou subnacionais em todo o mundo. O conteúdo deste manual é dividido em cinco módulos:

O *Módulo 1* ressalta a necessidade de promover a segurança de pedestres no planejamento de transportes e apresenta dados sobre a dimensão das mortes de pedestres e fatores de risco.

O *Módulo 2* analisa o grau de consideração e inclusão de pedestres quando do planejamento do uso do solo, de transportes e da urbanização.

O *Módulo 3* estabelece os passos para priorização de medidas e elaboração de um plano de ação.

O *Módulo 4* apresenta os principais princípios e exemplos de intervenções relacionadas às vias, aos veículos e aos usuários das vias públicas em nível mundial.

O *Módulo 5* apresenta princípios para a avaliação de medidas para a segurança de pedestres e para a defesa da segurança de pedestres.

Estudos de caso de diversos países e contextos estão incluídos em todos os módulos.

### **Como este manual deve ser usado?**

Este manual oferece informações e exemplos para tratar das necessidades de planejamento da segurança de pedestres em diferentes contextos locais. Encorajamos seus usuários para que sejam criativos e inovadores ao adaptar seu conteúdo ao contexto local. Cada módulo contém ferramentas, resultados de pesquisa e referências para ajudar os leitores a determinar a situação atual de segurança de pedestres no seu contexto local, priorizar opções de intervenção para melhorar a segurança de pedestres e escolher ações que ofereçam o melhor potencial de melhoria.

As seções individuais deste manual podem ser mais importantes para alguns contextos que outros, mas os leitores são aconselhados a ler o manual inteiro. É recomendado, principalmente, que todos os usuários leiam o Módulo 3, que auxilia os leitores a avaliar a situação atual da segurança de pedestres, e também na seleção de ações exemplificadas nos outros módulos. Ainda que enfatizemos a importância de adaptar este conteúdo ao contexto local – e escolher o nível mais adequado para começar –, os profissionais que orientam a adaptação deste conteúdo precisam também assegurar que os princípios fundamentais não serão modificados de forma radical ou apresentados de forma distorcida.

### **Quais são as limitações deste manual?**

Este manual fornece informações e exemplos de medidas que podem ser implementadas para melhorar a segurança de pedestres no mundo todo. Ele traz uma análise exaustiva das metodologias existentes e estudos de caso sobre a segurança de pedestres. As referências e os estudos de caso foram elaborados para oferecer ilustrações dos assuntos sob análise. Disponibilizamos uma ampla análise da literatura existente e de estudos de caso sobre a segurança de pedestres que o leitor poderá se aprofundar, caso desejar. Algumas dessas análises e estudos estão indicados nas listas de referências dos módulos.

Por mais que tenhamos feito esforços para analisar experiências e lições aprendidas dos países implementadores de programas de segurança de pedestres, pode ainda haver a necessidade de que os leitores consultem diretrizes nacionais ou subnacionais para assegurar que as decisões tomadas são adaptadas e consistentes com o contexto local.

## Como este manual foi elaborado?

Este manual é o resultado de três anos de trabalho de especialistas em saúde pública, transportes, psicologia, planejamento e implementação, coordenado pela OMS. Um esboço do conteúdo do manual, baseado no formato-padrão dos manuais de boas práticas, foi produzido por uma equipe de autores. A análise da literatura foi conduzida para juntar evidência e exemplos ao manual. Dois especialistas internacionais orientaram a análise, reunindo livros e relatórios publicados e reconhecidos e/ou recém-publicados, extraindo a informação necessária e preparando um resumo analítico da literatura. O resumo foi usado para fornecer informações para diferentes seções do manual bem como categorizar os exemplos de boas práticas expostas no Módulo 4 em evidência comprovada, promissora ou insuficiente. Ensaio randomizados controlados e estudos de caso-controle foram utilizados como padrão de referência. Uma equipe de especialistas elaborou um esboço do manual, o qual foi revisado por especialistas em saúde, em transportes, em planejamento e implementação. Os comentários da revisão foram então usados para revisar este manual. Um comitê consultivo de especialistas de várias organizações parceiras supervisionou o processo de desenvolvimento do manual, da mesma forma como ocorreu com os outros manuais de boas práticas sobre o uso de capacetes, velocidade, beber e dirigir, cintos de segurança e dispositivos de retenção para crianças, e sistemas de dados.

## Divulgação deste manual

O manual será traduzido para diversas línguas, e os países são incentivados a traduzi-lo para línguas locais. O manual será amplamente divulgado pela rede de distribuição das quatro organizações parceiras envolvidas nessa série de manuais.

O manual também está disponível para *download* em formato PDF nos websites de todas as quatro organizações parceiras, podendo o *link* ser solicitado, no Brasil, por meio do endereço eletrônico: [comunicacaoopasbrasil@paho.org](mailto:comunicacaoopasbrasil@paho.org).

## Como obter mais cópias impressas

Cópias podem ser solicitadas para:

Organização Pan-Americana da Saúde – OPAS/OMS no Brasil  
Setor de Embaixadas Norte, Lote 19, 70800-400  
Caixa Postal 08-729, 70312-970 - Brasília, DF, Brasil  
Tel.: +55 61 3251-9595

## Referências

1. Peden M et al., eds. *World report on road traffic injury prevention*. GENEBRA, OMS, 2004.
2. *Global status report on road safety: time for action*. GENEBRA, OMS, 2009.
3. *Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action*. GENEBRA, OMS, 2013.

# 1

**Por que é necessário falar da  
segurança de pedestres?**

# Por que é necessário falar da segurança de pedestres?

<b>1.1 Princípios orientadores</b> .....	10
1.1.1 A importância de um caminhar seguro .....	10
1.1.2 A Abordagem Sistêmica de Segurança e a segurança dos pedestres .	11
<b>1.2 A dimensão do problema das lesões em pedestres.</b> .....	15
1.2.1 Pedestres mortos em acidentes de trânsito. ....	15
1.2.2 O custo das mortes e lesões de pedestres causadas pelo trânsito . . .	18
1.2.3 Quem são os pedestres mortos e lesionados? .....	19
1.2.4 Onde ocorrem os atropelamentos? .....	20
1.2.5 Quando ocorrem os atropelamentos? .....	21
<b>1.3 O que acontece em um atropelamento?</b> .....	21
<b>1.4 Fatores de risco para lesões em pedestres</b> .....	22
1.4.1 Velocidade .....	23
1.4.2 Álcool .....	25
1.4.3 Falta de facilidades para pedestres no projeto viário e no planejamento do uso do solo .....	26
1.4.4 Visibilidade de pedestres inadequada. ....	26
1.4.5 Outros fatores de risco .....	26
<b>1.5 Resumo</b> .....	27
<b>Referências</b> .....	28

**M**AIS DE um quinto das pessoas mortas em acidentes de trânsito a cada ano não estão se deslocando de carro, de moto ou mesmo de bicicleta – elas são pedestres. Mortes e lesões em pedestres são normalmente evitáveis, e existem intervenções eficazes, mas em muitos locais, a segurança dos pedestres ainda não atrai a atenção merecida.

Medidas eficazes para proteger pedestres e promover um caminhar seguro exigem a compreensão da natureza dos fatores de risco para acidentes com pedestres. Este módulo fornece informações básicas ao leitor sobre o problema mundial das lesões de pedestres e fatores de risco. A informação pode ser usada para persuadir líderes políticos a desenvolver, implementar e apoiar medidas para a segurança de pedestres.

**NOTA**

O **pedestre** é qualquer pessoa andando a pé em pelo menos parte da sua jornada. Além da forma comum de andar, um pedestre pode estar usando diversas formas modificadas e auxiliares, como cadeira de rodas, patinetes motorizados, andadores, bengalas, skates e patins. Essa pessoa pode estar carregando uma variedade de coisas nas mãos, nas costas, na cabeça, nos ombros, ou empurrando/puxando tais coisas. Uma pessoa também é considerada pedestre quando está correndo, trotando, escalando, ou quando estiver sentada ou deitada na via.

O conteúdo deste módulo é organizado da seguinte forma:

**1.1 Princípios orientadores:** São apresentados dois dos princípios que guiam o trabalho sobre a segurança de pedestres e o formato deste manual. O primeiro é o conceito de um “caminhar seguro”. Caminhar é o modo de transporte mais básico e comum, que traz benefícios à saúde e ao meio ambiente. E são necessárias medidas para melhorar a segurança daqueles que caminham. O segundo princípio orientador é “Abordagem Sistêmica de Segurança”, apresentado aqui como uma estrutura para compreender e tratar do problema da segurança de pedestres.

**1.2 A dimensão dos problemas das lesões em pedestres:** Essa seção apresenta dados sobre o número de pedestres mortos em acidentes de trânsito em âmbito mundial. Também apresenta informações sobre as características demográficas e socioeconômicas das pessoas mortas ou feridas quando na condição de pedestre, e os custos com acidentes de trânsito com pedestres.

**1.3 O que acontece em um atropelamento?** Essa seção descreve a sequência de eventos e lesões típicas dos atropelamentos. Também dispõe de informações básicas para a compreensão dos fatores de risco discutidos na Seção 1.4.

**1.4 Fatores de risco:** Essa seção discute os principais fatores de risco para lesões de pedestres, em especial velocidade, álcool, falta de infraestrutura de trânsito e de visibilidade dos pedestres. Outros fatores de risco também são destacados.

## 1.1 Princípios orientadores

### 1.1.1 A importância de um caminhar seguro

Todos somos pedestres. Caminhar é o modo de transporte mais básico e comum de todas as sociedades do mundo. Quase todas as viagens começam e terminam com uma caminhada. Caminhar pode ser o único modo de transporte em alguns deslocamentos, seja para uma viagem longa ou um curto passeio a uma loja. Em outros deslocamentos, uma pessoa pode caminhar por uma ou mais frações da viagem, por exemplo, caminhar de/para um ponto de ônibus, com uma viagem de ônibus no meio.

Caminhar traz benefícios à saúde e ao meio ambiente, pois o aumento da atividade física pode levar à redução de doenças cardiovasculares e da obesidade, e muitos países começaram a implementar políticas de incentivo à caminhada como um importante modo de transporte (1-3). Infelizmente, em alguns casos, o aumento da frequência da caminhada pode levar também a um aumento do risco de acidentes e lesões causados pelo trânsito. Devido ao crescimento exponencial do número de veículos motorizados e a frequência da sua utilização em todo o mundo – bem como a negligência das necessidades dos pedestres no projeto viário e no planejamento do uso do solo –, os pedestres estão cada vez mais suscetíveis a lesões causada pelo trânsito (4). A vulnerabilidade dos pedestres é ainda mais acentuada em ambientes onde as leis de trânsito não são suficientemente fiscalizadas (5).



© David Schwabe

**NOTA**

Um acidente de trânsito é uma colisão ou incidente envolvendo pelo menos um veículo motorizado em movimento numa via pública ou privada a que a população tem direito de acesso, resultando em feridos ou mortos. Estão incluídas: colisões entre veículos; atropelamentos de pedestres; atropelamentos de animais; choque contra objetos fixos ou contra um veículo parado. Também estão incluídas colisões entre veículos rodoviários e ferroviários (6)\*.

\* Esta definição, contudo, encontra diferentes variações, a depender dos países e instituições.

A redução ou eliminação dos riscos enfrentados por pedestres é um objetivo importante e viável. Atropelamentos, como qualquer outro acidente de trânsito, não devem ser aceitos como casualidades porque são, na verdade, previsíveis e evitáveis (7). Há uma estreita associação entre o ambiente em que se caminha e a segurança de pedestres. Caminhar em um ambiente que carece de infraestrutura para pedestres e que permite veículos em alta velocidade aumenta o risco das lesões em pedestres. O risco de atropelamento de um pedestre aumenta na mesma proporção do número de veículos motorizados que interagem com os pedestres (8,9).

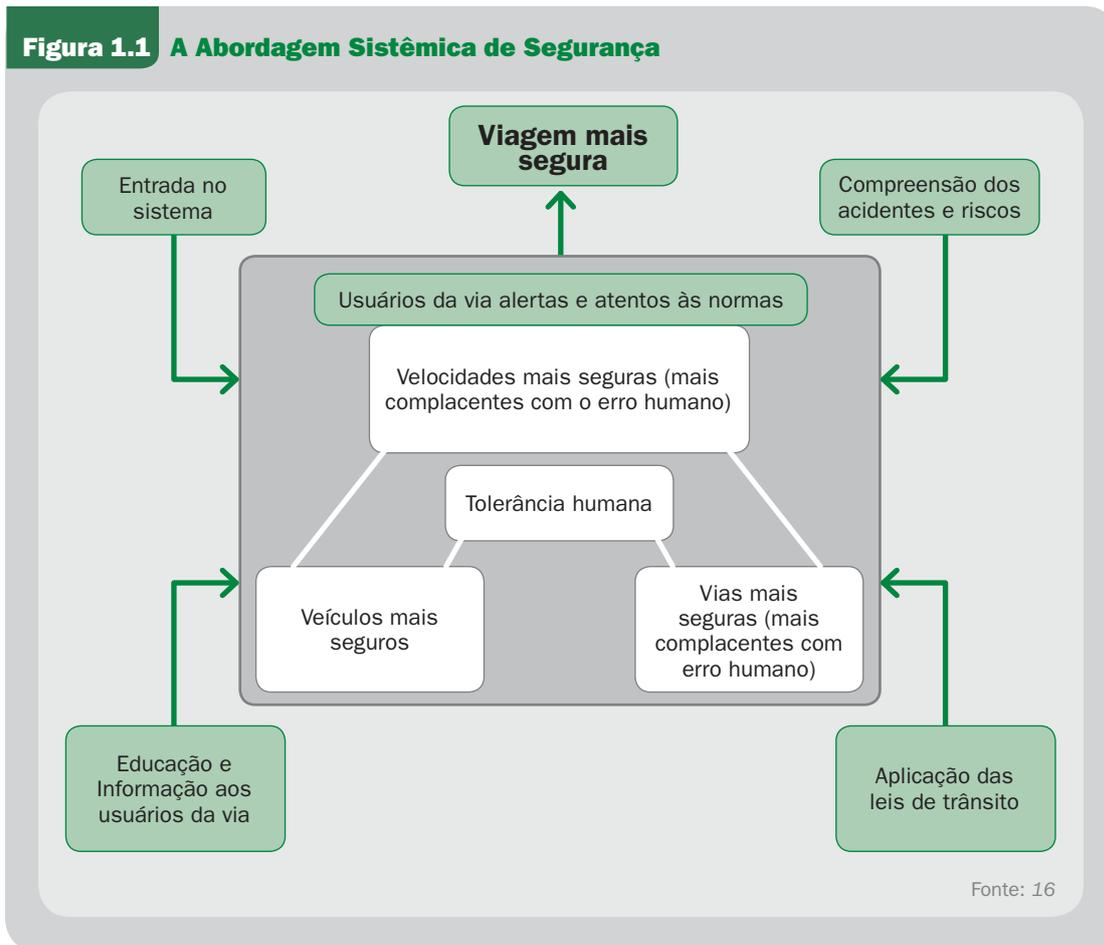
Medidas para segurança de pedestres melhoram o ambiente em que se caminha e contribuem para a renovação urbana, o crescimento econômico local, a coesão social, a melhoria da qualidade do ar e a redução dos efeitos nocivos do ruído sonoro do tráfego (10-13). Também possuem benefícios complementares para outros usuários das vias, como motoristas e ciclistas. A implementação de medidas de segurança exige compromisso e tomada de decisões bem informadas por parte do governo, da indústria, das organizações não-governamentais e das organizações internacionais. Medidas eficazes visando melhorar a segurança de pedestres no trânsito são descritas no Módulo 4.

### 1.1.2 A Abordagem Sistêmica de Segurança e a segurança dos pedestres

A análise convencional do risco de lesões causadas pelo trânsito considera usuários da via, veículos e o ambiente viário separadamente (14). Há também uma tendência entre pesquisadores e profissionais em se concentrar em um ou alguns dos fatores de risco, quando, na realidade, a interação de vários fatores é que normalmente define o contexto dos acidentes de trânsito (14,15). Esse foco assimétrico pode limitar a eficácia dos esforços de prevenção de lesões causadas pelo trânsito e pode levar a uma ênfase em intervenções que colocam os pedestres em risco.

A Abordagem Sistêmica de Segurança (ver Figura 1.1) aborda os fatores de risco e medidas relacionadas aos usuários da via, aos veículos e ao ambiente viário de forma integrada, permitindo medidas de prevenção mais eficazes (16, 17). Essa abordagem tem se mostrado adequada e eficaz em vários lugares do mundo, e, em alguns casos, contribuído para a segurança no trânsito, onde o progresso nesse âmbito tinha demonstrado ser um desafio (18).

**Figura 1.1 A Abordagem Sistêmica de Segurança**



Fonte: 16

A Abordagem Sistêmica de Segurança para o trânsito reconhece que o transporte é importante para sociedade, mas ressalta que a viagem deve ser segura para todos os usuários da via, pois eles interagem com as vias e veículos visando facilitar seu movimento. O objetivo dessa abordagem é a eliminação de acidentes fatais e a redução de lesões graves através do fornecimento de um sistema de transporte seguro, que é complacente com o erro humano e que leva em conta a vulnerabilidade das pessoas a ferimentos graves. Isso é feito através de políticas focadas na infraestrutura viária e na velocidade dos veículos, apoiada por uma série de atividades educativas, de mudança de comportamento, de regulamentação, fiscalização e penalidades.

Os princípios fundamentais da Abordagem Sistêmica de Segurança são (16):

- *Reconhecimento do erro humano no sistema de transportes:* As pessoas cometem erros no trânsito que podem facilmente levar a lesões e à morte. O Sistema Seguro não ignora medidas de mudança de comportamento dos usuários da via, mas enfatiza que o comportamento é apenas um de muitos elementos necessários para promover a segurança no trânsito.
- *Reconhecimento dos limites e da vulnerabilidade física humana:* As pessoas têm uma tolerância limitada à força violenta, para além da qual ocorrem graves lesões ou morte.
- *Promoção da responsabilidade do sistema:* A responsabilidade pela segurança no trânsito deve ser compartilhada entre os usuários da via e os que projetam

o sistema. Enquanto os usuários devem cumprir as leis de trânsito, projetistas e gestores do sistema têm a responsabilidade de desenvolver um sistema de transportes que seja o mais seguro possível para os usuários.

- *Promoção de valores éticos para segurança no trânsito:* O valor ético subjacente ao Sistema Seguro é que qualquer lesão grave decorrente do sistema de transporte viário é inaceitável. Os seres humanos podem aprender a se comportar de forma mais segura, mas os erros irão inevitavelmente ocorrer em algumas ocasiões. Os erros podem levar a acidentes, mas a morte e as lesões graves não são consequências inevitáveis.
- *Promoção de valores sociais:* Além de garantir a segurança, o sistema de transporte rodoviário deve contribuir para os valores gerais da sociedade, particularmente em três áreas – desenvolvimento econômico, saúde ambiental e humana e escolhas individuais.

Como uma estrutura para segurança dos pedestres, a Abordagem Sistêmica de Segurança tem diversos benefícios:

- *Análise de uma série de fatores de risco.* A segurança de pedestres deve ser pesquisada sob um ponto de vista sistêmico para permitir a consideração de diversos fatores que expõem os pedestres a riscos, tais como a velocidade do veículo, projetos viários precários e inadequada fiscalização das leis de trânsito. Um planejamento eficaz para a segurança de pedestres requer a compreensão abrangente dos fatores de risco envolvidos. É difícil atingir esse entendimento, no entanto, quando a pesquisa incide apenas sobre um ou dois fatores de risco. A estrutura legal do Sistema Seguro desloca as pesquisas sobre segurança de pedestres de um foco estreito sobre um único ou poucos fatores de risco. O Módulo 3 descreve o desenvolvimento de fontes de dados em Addis Abeba, na Etiópia, que, em conjunto, oferecem uma imagem completa da dimensão das lesões e fatores de risco para pedestres e outros usuários da via.
- *Integração de medidas abrangentes.* Melhorar a segurança de pedestres requer atenção no design do veículo, na infraestrutura viária, nas formas de controle do trânsito como limites de velocidade e fiscalização das leis de trânsito – áreas de foco que compreendem a Abordagem Sistêmica de Segurança. Um foco estreito sobre qualquer aspecto único é menos eficaz que uma abordagem integrada dos múltiplos fatores envolvidos na segurança de pedestres.
- *Assimilação das lições aprendidas.* A Abordagem Sistêmica de Segurança fornece uma base para países de baixa e média renda a fim de evitar erros que foram cometidos por diversos países de alta renda que projetaram as vias tendo como foco veículos motorizados e sem a devida atenção às necessidades dos pedestres. Como os países testemunharam um aumento do número de veículos motorizados, são necessárias melhorias de infraestrutura para pedestres bem como para veículos, ao invés de focar somente no comportamento dos pedestres como principal fator de influência para a segurança de pedestres. Uma característica comum do ambiente de trânsito de pedestres em países de baixa e média renda é a mistura do tráfego de pedestres, veículos e bicicletas compartilhando o mesmo espaço viário, com pouca ou nenhuma infraestrutura dedicada exclusivamente aos pedestres. Algum progresso visando integrar as necessidades de pedestres no projeto viário tem

tido observado na China e na Índia (4). Os Módulos 2 e 4 fornecem exemplos de medidas relacionadas ao projeto viário destinadas a melhorar a segurança de pedestres em países de baixa e média renda.

- *Colaboração com parceiros.* A segurança de pedestres é um problema multi-dimensional que requer uma visão abrangente ao fazer-se a análise de fatores determinantes, consequências e soluções. Enquanto diferentes órgãos podem ser responsabilizados por aspectos específicos da segurança de pedestres, a verdade é que uma abordagem coordenada – envolvendo a colaboração entre gestores políticos, decisores, pesquisadores, líderes políticos, sociedade civil e a população em geral – é necessária para melhorar a segurança de pedestres, sobretudo em países de baixa e média renda. A colaboração pode acontecer de diversas maneiras, sendo uma delas a divisão de responsabilidades ou atividades em um programa de segurança de pedestres (ver Boxe 1.1). A colaboração entre os vários órgãos e setores é um marco fundamental da Abordagem Sistêmica de Segurança.

#### **BOXE 1.1: Compartilhando as responsabilidades em um programa de segurança de pedestres em São Paulo**

Em 2010, a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), agência responsável pela gestão do trânsito na cidade brasileira de São Paulo, lançou um programa de segurança de pedestres que visava reduzir em 50% o número de pedestres mortos até o final de 2012. As medidas incluíam campanhas de mídia e de conscientização, medidas de engenharia e fiscalização das leis de trânsito. Para coordenar a implementação, diversas agências foram reunidas e responsabilidades atribuídas para cada atividade: a Secretaria Municipal de Transportes coordenou a implementação geral do programa; a CET ficou responsável pela engenharia, educação e fiscalização das medidas; a Prefeitura Municipal de São Paulo, através do Departamento de Comunicação, ficou responsável pelas campanhas de mídia; a Secretaria do Trabalho ficou encarregada dos supervisores em faixas de pedestres; os agentes de trânsito ficaram responsáveis pela fiscalização da lei; e a São Paulo Transporte (SPTTrans) – empresa que administra o transporte de ônibus – ficou responsável pela supervisão e treinamento de motoristas de ônibus.



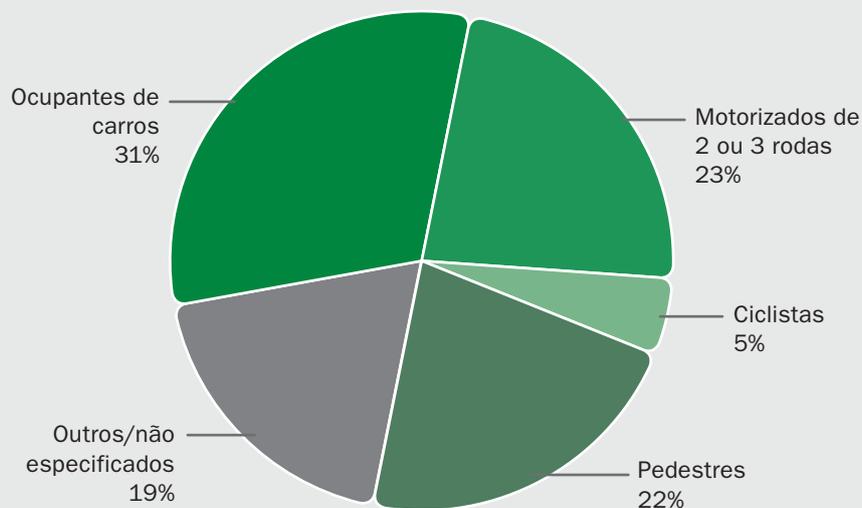
## 1.2 A dimensão do problema das lesões em pedestres

Essa seção descreve a dimensão global do problema das lesões em pedestres, incluindo a proporção de mortes de pedestres com relação ao demais usuários das vias, as características demográficas e socioeconômicas das pessoas mortas ou feridas na condição de pedestres, e os locais e horas em ocorrem os atropelamentos.

### 1.2.1 Pedestres mortos em acidentes de trânsito

De acordo com estimativas mundiais de mortes causadas pelo trânsito, aproximadamente 273.000 pedestres foram mortos em acidentes de trânsito em 2010 (19). Isso representa aproximadamente 22% de todas as mortes causadas pelo trânsito (ver Figura 1.2 e Tabela 1.1). Há uma distribuição geográfica clara da mortalidade de pedestres; a maior proporção de pedestres mortos com relação a outros usuários da via encontra-se na região africana (38%) e a mais baixa, no sudeste asiático (12%).

**Figura 1.2** Distribuição mundial das mortes causadas pelo trânsito por tipo de usuário da via, em 2010



Fonte: 19

**NOTA**

Em muitos países, os acidentes envolvendo pedestres não estão relatados nas estatísticas oficiais de acidentes de trânsito. O número real de mortes e lesões de pedestres é provavelmente maior do que as estatísticas oficiais demonstram. Dados mundiais sobre lesões em pedestres não são prontamente disponíveis. Por essa razão, essa seção apresenta apenas dados sobre mortes de pedestres. Deve-se notar que os dados sobre mortes de pedestres representam apenas uma parte do problema. Atropelamentos também resultam em lesões não-fatais, algumas leves e outras graves, e algumas necessitam de cuidados e reabilitação a longo prazo.

**Tabela 1.1** Proporção (%) de usuários das vias mortos por diversos modos de transporte nos totais mundiais de mortes por acidentes de trânsito, 2010\*

Organização Mundial da Saúde Região	Usuários das vias (%)					
	Ocupantes de veículos	Motorizados de 2 ou 3 rodas	Ciclistas	Pedestres	Outros/não-especificados	
<b>África</b>	LIC	35	11	7	38	9
	MIC	51	4	4	37	4
	<b>Todos</b>	<b>43</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>38</b>	<b>7</b>
<b>Américas</b>	MIC	31	16	3	27	23
	HIC	70	13	2	12	3
	<b>Todos</b>	<b>42</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>17</b>
<b>Mediterrâneo Oriental</b>	MIC	36	14	3	28	19
	HIC	63	3	2	27	5
	<b>Todos</b>	<b>37</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>28</b>	<b>18</b>
<b>Europa</b>	LIC	32	0	2	26	40
	MIC	52	7	3	32	6
	HIC	49	19	7	19	6
	<b>Todos</b>	<b>50</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>27</b>	<b>7</b>
<b>Sudeste Asiático</b>	LIC	25	19	6	34	16
	MIC	15	34	4	11	36
	<b>Todos</b>	<b>15</b>	<b>33</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>36</b>
<b>Pacífico Ocidental</b>	LIC	12	66	4	12	6
	MIC	22	38	8	24	8
	HIC	33	18	10	33	6
	<b>Todos</b>	<b>23</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>8</b>
<b>Mundial</b>	LIC	31	15	6	36	12
	MIC	27	25	4	22	22
	HIC	56	16	5	18	5
	<b>Todos</b>	<b>31</b>	<b>23</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>19</b>

Nota: A renda bruta *per capita* em 2010 do Banco Mundial (método Atlas) foi usada para categorizar os países em: LIC (países de baixa renda) = US \$1005 ou menos; MIC (países de média renda) = US \$1006 a 12 275; e HIC (países de alta renda) = US \$12 276 ou mais. Fonte: 19.

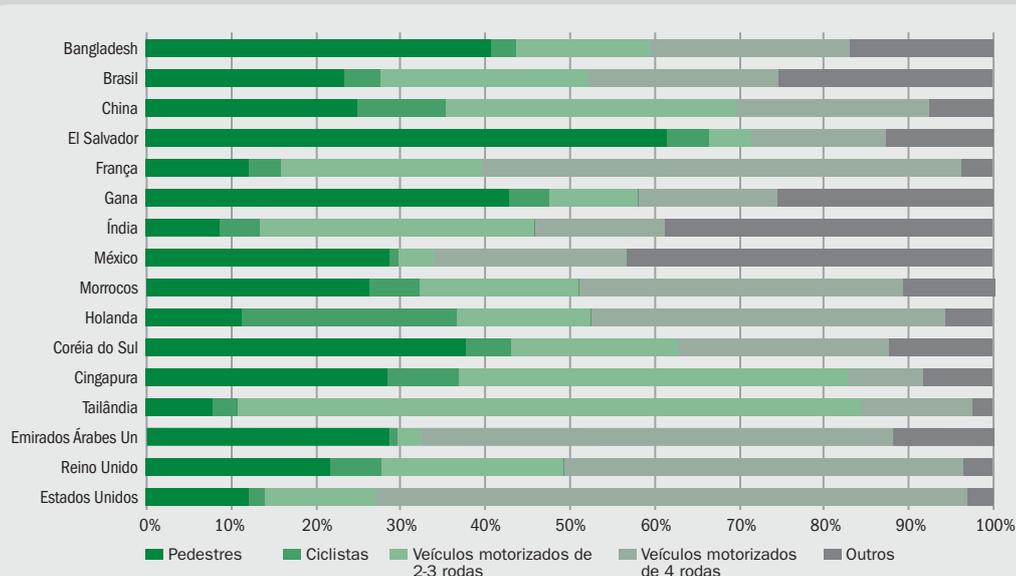
\* Esses dados não foram fornecidos por todos os países avaliados.

A Figura 1.3 mostra dados de países selecionados na distribuição de mortes por acidentes de trânsito por tipo de usuário das vias, e destaca a variação entre os países. Os pedestres estão desproporcionalmente representados nas mortes por acidente de trânsito em Bangladesh, El Salvador, Gana e Coréia do Sul, mas representam uma proporção menor na Holanda, Tailândia e Estados Unidos, por exemplo. Embora a Tabela 1.1 mostre que a proporção de pedestres mortos por acidentes de trânsito é menor no Sudeste Asiático, Bangladesh – um país dessa região – tem uma participação substancialmente maior nas mortes de pedestres, indicando diferenças intrarregionais.

Com exceção das regiões do Mediterrâneo Oriental e do Pacífico Ocidental, os pedestres tendem a representar uma proporção muito maior das mortes por acidentes de trânsito em países de baixa e média renda do que nos países de alta renda (ver Tabela 1.1). Estudos em nível municipal confirmam ainda que pedestres representam uma proporção elevada das mortes por acidentes de trânsito dentro do país. Por exemplo, na Índia, os pedestres compreendem 78% das pessoas mortas por acidentes de trânsito em Mumbai, e 53% em Delhi, mas apenas 10% em nível nacional (20). Embora estatísticas oficiais sugiram que os pedestres representam apenas 29% no México, outros estudos elevam essa taxa para 48% (21).

A grande variação no número de mortes de pedestres entre e dentro dos países ressalta a necessidade de uma análise detalhada dos dados sobre lesões causadas pelo trânsito existentes no país, em nível municipal e em nível institucional (ex. hospitais) para gerar uma imagem mais precisa da dimensão das mortes e lesões em pedestres em cada contexto local (ver Módulo 3).

**Figura 1.3** Proporção de usuários das vias mortos segundo o modo de transporte no total de mortes por acidente de trânsito no país, 2011



Fonte: 19

**NOTA**

Alguns riscos e desafios enfrentados pelos pedestres não estão incluídos na definição de acidentes de trânsito e são, portanto, omitidos das estatísticas oficiais, a exemplo de obstruções nas vias, quedas, tropeços e escorregões, mordidas de animais e segurança pessoal. Esses riscos podem causar graves lesões e até a morte. Por exemplo, na Suécia, pedestres gravemente feridos devido a uma queda no ambiente de trânsito não estão incluídos nas estatísticas oficiais de lesões de trânsito (22). Em 2011, entretanto, o número de pedestres gravemente feridos no país foi estimado em 4.500. Se os pedestres que ficaram gravemente feridos devido a uma queda no ambiente de trânsito também tivessem sido considerados, o número de pedestres gravemente feridos teria sido maior que 8.400. Uma em cada duas pessoas gravemente feridas pelo sistema de transporte rodoviário sueco, em 2011, era um pedestre que caiu. Com base nisso, é evidente que diversos aspectos para um caminhar seguro são omitidos das estatísticas oficiais.

### 1.2.2 O custo das mortes e lesões de pedestres causadas pelo trânsito

Atropelamentos, assim como outros acidentes de trânsito, têm custos psicológicos, socioeconômicos e de saúde. Lesões causadas pelo trânsito consomem recursos financeiros que são necessários para o desenvolvimento de qualquer país. Não existem estimativas globais consolidadas sobre o impacto econômico dos acidentes de trânsito com pedestres, mas estima-se que custam entre 1 e 2% do produto nacional bruto (7). Pedestres sobreviventes de acidentes de trânsito, suas famílias, amigos e outros cuidadores também sofrem efeitos sociais, físicos e psicológicos adversos (ver Boxe 1.2).

#### BOXE 1.2: Efeito da morte de um pedestre na família, nos amigos e na comunidade

*O incidente descrito abaixo mostra o impacto da morte de um pedestre na família da vítima e também em seus amigos e na comunidade em geral*

“Deana é minha filha. Ela tinha 17 anos quando sua vida foi interrompida. O acidente ocorreu em 9 de outubro de 2003, às 22h30. Deana estava com 4 amigos indo a uma festa de aniversário. Eles tinham acabado de sair do táxi e estavam tentando atravessar a rua Nile Corniche em Maadi. O táxi tinha deixado eles no lado errado da rua. Essa rua é muito movimentada. Tem tráfego muito intenso, pesado, caótico. Não existem semáforos, faixa de pedestres, apenas um fluxo constante de carros, caminhões e ônibus em alta velocidade. Realmente não há onde atravessar. Você tem que cruzar diversas faixas para chegar ao outro lado da rua. Deana foi atropelada e morta por um ônibus em alta velocidade enquanto tentava atravessar a rua. O ônibus nem diminuiu a velocidade.



Eu estava em Damasco nesse dia, viajando a trabalho. Meu cunhado ligou para contar a terrível notícia que minha filhinha tinha sido atropelada. Você pode imaginar meu sentimento de culpa. Eu devia estar no Cairo. Eu poderia tê-la levado à festa.

Deana era linda. Ela tinha um sorriso contagiante. Ela se dedicava mais às outras pessoas do que a si mesma. Ela tinha tantos amigos que eu não podia contá-los. Ela adorava a vida. Muitos dos seus amigos mantêm contato conosco. Todos fomos muito afetados por sua morte: sua família, seus amigos, toda a comunidade, e até pessoas que não conhecíamos. Eu imagino ondas de dor, um amplo círculo formado por aqueles que foram afetados.”

Fonte: 23.

### 1.2.3 Quem são os pedestres mortos e lesionados?

Os pedestres formam um grupo diversificado com relação à idade, sexo e nível socioeconômico. As características dos pedestres mortos ou feridos varia bastante entre países e regiões subnacionais, ressaltando a necessidade de coleta e análise de dados locais para obter uma compreensão aprofundada do problema em nível local (ver Módulo 3).

#### Idade

Acidentes com pedestres afetam pessoas de diferentes faixas etárias, embora alguns grupos etários estejam mais representados que outros em determinados casos. Por exemplo:

- Cerca de 57% dos pedestres mortos em acidentes de trânsito em quatro cidades sul-africanas tinham idade entre 20 e 44 anos (24).
- Nos Estados Unidos, em 2009, a taxa de mortalidade de pedestres com mais de 75 anos foi de 2,28 a cada 100.000 habitantes, mais elevada do que a taxa de mortalidade de qualquer outro grupo etário (25).
- Em Hyderabad, na Índia, 61% dos pedestres envolvidos em acidentes de trânsito tinham entre 21 e 40 anos (26).
- Em New South Wales, na Austrália, em 2010, 20% dos pedestres mortos tinham menos de 21 anos de idade, e 29% tinha idade entre 21 e 40 anos (27).
- Um estudo sobre lesões causadas pelo trânsito em crianças e adolescentes na região urbana da África constatou que 68% dos casos eram pedestres (28).
- Uma pesquisa realizada em Dar es Salaam, na Tanzânia, constatou que 45% dos pedestres feridos eram adultos (29).

#### Sexo

Tem-se que pedestres do sexo masculino, tanto crianças como adultos, estão excessivamente presentes em atropelamentos. Por exemplo, um estudo realizado nos Estados Unidos demonstrou que o sexo masculino representava 70% das mortes de pedestres, com uma taxa de fatalidade de 2,19 mortes por 100.000 habitantes, em comparação com uma taxa de mortalidade feminina de 0,91 por 100.000 (30). Estudo realizado no México verificou que a taxa de mortalidade de pedestres é maior entre os homens (10,6 por 100.000 habitantes) do que entre as mulheres (4 por 100.000) (31). Um estudo entre os pacientes pedestres alcoolizados em um hospital sul-africano mostrou uma relação sexo masculino:feminino de 2,3:1 (32).

#### Nível socioeconômico

O nível socioeconômico é um fator determinante das lesões em pedestres. Em geral, pessoas de comunidades mais pobres tendem a sofrer maior risco de lesões causadas pelo trânsito. Por exemplo:

- O risco das lesões em crianças pedestres com menor nível socioeconômico foi maior que o dobro quando comparado a crianças de nível socioeconômico superior no Reino Unido (33).

- Acidentes com pedestres foram quatro vezes mais frequentes em bairros pobres de Orange County, na Califórnia, Estados Unidos (34).
- Crianças residentes de domicílios com renda mais alta estiveram significativamente menos vulneráveis a lesões causadas pelo trânsito em Hyderabad, na Índia (35).
- A baixa renda e a pobreza foram associadas com o maior número de atropelamentos de crianças pedestres na cidade de Memphis, Estados Unidos (36).

#### 1.2.4 Onde ocorrem os atropelamentos?

Em geral, há uma grande variação nos locais de atropelamentos de um país para outro. Enquanto em países de alta renda os atropelamentos ocorrem mais em áreas urbanas que em áreas rurais, o oposto é verdadeiro em alguns países de baixa e média renda. Por exemplo, cerca de 70% de todas as mortes de pedestres na União Europeia e 76% nos Estados Unidos ocorrem em áreas urbanas (25,37). No Reino Unido, pedestres jovens de áreas urbanas estavam cinco vezes mais frequentemente envolvidos em acidentes de trânsito que aqueles em áreas rurais, e sua taxa de mortalidade foi duas vezes maior (38). Isso contrasta com um estudo chinês, que constatou que pedestres que se deslocavam na zona rural estavam mais propensos a lesões de trânsito que pedestres que se deslocavam em áreas urbanas (39). Um estudo de universitários no Cairo, Egito, descobriu que os participantes que residiam em áreas rurais estavam significativamente mais propensos a lesões de trânsito que pedestres que residiam em áreas urbanas (40).

A maioria dos atropelamentos ocorre quando os pedestres estão atravessando a rua (41). Por exemplo, um estudo realizado em Gana descobriu que 68% dos pedestres mortos foram atropelados por um veículo quando estavam no meio da pista (42). Informações fornecidas por 73 pedestres em um estudo no Quênia mostrou que 53 (72,6%) deles foram feridos ao atravessar a rua, oito (11%) enquanto estavam parados



na rua, seis (8,2%) enquanto caminhavam na rua, e seis (8,2%) enquanto faziam outras atividades, como venda e comercialização (43). As razões para os padrões resumidos nessa seção são explicadas na Seção 1.3 sobre fatores de risco, e no Módulo 2 no projeto viário e fatores do planejamento do uso do solo.

### 1.2.5 Quando ocorrem os atropelamentos?

O deslocamento no período noturno é um dos maiores fatores de risco para pedestres (44,45). Atropelamentos costumam ocorrer com mais frequência durante o crepúsculo e as primeiras horas do anoitecer nos Estados Unidos e na maioria dos outros países (46).

Em alguns países, os atropelamentos ocorrem com mais frequência durante a semana que nos fins de semana, enquanto em outros, pode haver mais atropelamentos fatais nos finais de semana (47). Durante o mês de dezembro nos Estados Unidos, os acidentes estão mais concentradas em torno do crepúsculo e das primeiras horas do anoitecer durante a semana. Em junho, no entanto, eles estão concentradas em torno do crepúsculo e das primeiras horas do anoitecer na sexta-feira e sábado (46).

## 1.3 O que acontece em um atropelamento?

A maioria dos acidentes entre pedestres e veículos envolve impactos frontais (48). A Figura 1.4 resume os pontos de contato entre o pedestre e o carro durante um acidente. Deve-se notar que no decurso do contato carro-pedestre, o corpo é moldado em torno da frente do carro. Um pedestre adulto é normalmente “atropelado para baixo” ao invés de ser “passado por cima” pelo carro. A sequência de eventos em um impacto frontal é bem resumida em alguns estudos (49). O ponto de partida tem como base um pedestre adulto em pé, que é atingido pela frente do carro:

- O primeiro contato ocorre entre o para-choque e/ou a perna ou área de articulação do joelho, seguido pelo contato da coxa e capô.
- A extremidade inferior do corpo é acelerada para a frente, e a parte superior do corpo gira rapidamente na direção do carro.
- Conseqüentemente, a pélvis e o tórax são atingidos respectivamente pela borda e parte superior do capô.
- A cabeça bate no capô ou no para-brisas na mesma (ou quase mesma) velocidade do carro.
- A vítima, em seguida, cai no chão.

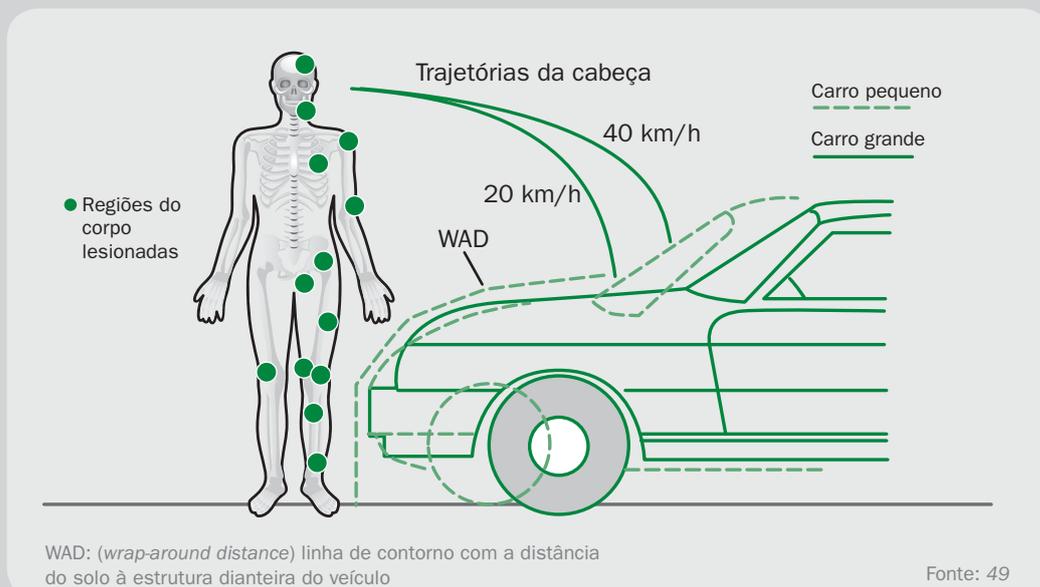
As lesões mais graves geralmente são causadas por impactos diretos com um carro em movimento do que quando o pedestre é lançado na rua. A gravidade das lesões que ocorrem na cabeça, no cérebro, no tórax, na pélvis e nas extremidades é influenciada por:

- velocidade de impacto do carro;
- tipo do veículo;
- rigidez e formato do veículo;

- natureza da frente (como a altura do para-choques, o comprimento e altura do capô, o quadro do para-brisas);
- idade e altura do pedestre, e
- posição do pedestre em pé com relação a frente do veículo (49).

As motocicletas também contribuem para lesões em pedestres. Por exemplo, no Brasil, em 2007, as motocicletas estavam envolvidas em 22,8% de todos os acidentes de trânsito com pedestres e foram responsáveis pela morte de 85 pedestres (10% do total) (51). O mecanismo do atropelamento de um pedestre por uma moto ainda não foi estudado de forma extensiva como entre carro e pedestre.

**Figura 1.4** Distribuição de lesões no corpo de um pedestre em uma choque frontal entre carro e pedestre



**NOTA** A região em que um veículo atinge um pedestre irá variar dependendo da altura do carro e da altura do pedestre (50). Por exemplo, um veículo moderno com a frente mais alta pode atingir a cabeça de uma criança, por ela ser baixa.

## 1.4 Fatores de risco para lesões em pedestres

A discussão nessa seção concentra-se nos principais fatores que influenciam o risco de lesões em pedestres por acidentes de trânsito: velocidade, álcool, falta de facilidades para pedestres, dificuldade para se ver os pedestres, e falta de fiscalização das leis de

trânsito. Esses fatores estão alinhados com as áreas de foco da Abordagem Sistêmica de Segurança (ver Seção 1.1.2), e correspondem às medidas de intervenção descritas no Módulo 4.

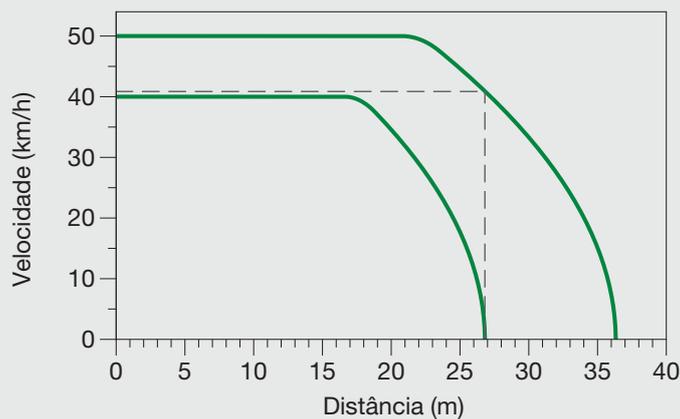
### 1.4.1 Velocidade

#### A velocidade e o risco de um acidente com pedestres

A velocidade em que um carro está se deslocando influencia tanto no risco de um acidente quanto nas consequências do mesmo. O risco de um acidente vem principalmente da relação entre a velocidade e a distância de frenagem. Quanto maior a velocidade de um veículo, menor o tempo que um motorista tem para frear e evitar o acidente, e inclusive de atingir um pedestre (52) (ver Figura 1.5). Levando-se em conta o tempo necessário para um motorista reagir a uma emergência e acionar os freios, um carro se deslocando a 50 km/h requer, normalmente, 36 metros para parar por completo, enquanto um carro se deslocando a 40 km/h irá parar a 27 metros.

A Figura 1.5 baseia-se numa representação física de uma situação média em que o motorista leva 1,5 segundo para perceber que há risco de um atropelamento e acionar os freios. O carro, então, pára por meio da frenagem com uma desaceleração de  $0,7g$  após um período de latência inicial de  $0,2$  segundos para que os freios sejam plenamente acionados. Em algumas situações, o condutor pode reagir antes e

**Figura 1.5** A velocidade e distância de frenagem em caso de emergência



Fonte: 52.

parar o carro mais rapidamente, mas em outras se o motorista não está totalmente concentrado na via à sua frente, ou se a pista estiver molhada, o oposto pode ocorrer.

Se um carro está se deslocando mais rápido que o permitido, outros usuários das vias, como um pedestre esperando para atravessar a rua, podem subestimar a velocidade

do veículo que se aproxima. O pedestre pode assumir erroneamente que é seguro atravessar a via, tentar fazê-lo e acabar sendo atingido pelo veículo.

### **Velocidade de impacto e gravidade das lesões em pedestres**

A probabilidade de um pedestre ser morto ao ser atingido por um veículo motorizado aumenta na mesma proporção da velocidade de impacto (50,53,54). Pesquisas feitas na década de 1990 mostram que pedestres tinham 90% de chance de sobreviver a acidentes de trânsito a uma velocidade de impacto de 30 km/h ou menos, mas menos de 50% de chance de sobreviver a impactos a 45 km/h (55). Após ajuste de amostragem e análise estatística nessa pesquisa, um estudo mais recente mostra que um pedestre adulto tem um risco de morte de aproximadamente 20% se atingido por um carro a 60 km/h (54). É importante notar que essa análise de risco é um trabalho em andamento e ainda não foi corroborada por outros pesquisadores, mas a questão indiscutível é que velocidade é um importante fator de risco das lesões em pedestres e que os impactos acima de 30 km/h aumentam a probabilidade de ferimentos graves ou morte.

A velocidade de impacto é influenciada pela velocidade de deslocamento e frenagem. A maior parte da velocidade é perdida nos últimos metros de frenagem, de modo que quando um carro se deslocando a 40 km/h pára, um carro que estava viajando a 50 km/h ainda está se deslocando a 41 km/h. Uma diferença, portanto, de 10 km/h na velocidade inicial pode resultar em uma diferença de 41 km/h na velocidade de impacto.

Fatores que influenciam a velocidade do veículo revelam como a interação entre o veículo, a via e o usuário da via criam riscos para os pedestres. Os principais aspectos incluem (7):

- fatores relacionados ao motorista (idade, sexo, nível de álcool, número de pessoas no veículo);
- fatores relacionados à via e ao veículo (traçado do sistema viário, qualidade da superfície, potência do veículo, velocidade máxima); e
- fatores relacionados ao trânsito e ao ambiente (densidade e composição do tráfego, velocidade praticada, condições climáticas).



A gestão da velocidade também é importante para tratar da segurança de pedestres em todo o mundo. As principais medidas para a gestão da velocidade incluem limitar a velocidade para 30-40 km/h em áreas residenciais e áreas de grande tráfego de pedestres, fiscalização das leis de trânsito sobre limites de velocidade e a implementação de medidas de moderação de tráfego. Essas medidas serão analisadas em detalhe no Módulo 4.

### 1.4.2 Álcool

A ingestão de álcool é um importante fator de influência tanto para o risco de um acidente de trânsito quanto para a gravidade das lesões que resultam do mesmo (7,56). O consumo de álcool resulta em efeitos prejudiciais que aumentam a probabilidade de um acidente, pois prejudica a capacidade de julgamento, aumenta o tempo de reação, diminui o grau de vigilância e diminui a acuidade visual (56). O consumo de álcool também está associado ao excesso de velocidade (57,58). É importante notar que o consumo de álcool como um fator de risco não limita-se aos condutores de veículos, mas também tem influência nos pedestres. Da mesma forma que os veículos motorizados, o risco de um pedestre envolver-se em um acidente de trânsito aumenta proporcionalmente ao aumento da concentração álcool no sangue (CAS) (58).

A ingestão de álcool e acidentes com pedestres é um problema em vários países. Por exemplo:

- Aproximadamente um terço de todos os pedestres adultos mortos na Austrália tinham uma CAS superior a 0,08-0,1 g/dl (59).
- Vinte e cinco por cento dos pedestres mortos nos Estados Unidos, em 2009, tinham uma CAS acima de 0,08g/dl, em comparação a 13% dos condutores envolvidos em acidentes fatais com pedestres (25).
- Dados do Reino Unido mostram que 46% dos pedestres mortos tinham uma CAS superior a 0,09g/dl em 1997, em comparação com 39% na década anterior (47).
- Vinte por cento dos pedestres feridos atendidos em pronto-socorros em Eldoret, cidade no Quênia (n=30), tinham uma CAS superior ao limite legal (para motoristas, por exemplo) de 0,05g/dl (60).
- Cinquenta e nove por cento dos pacientes pedestres atendidos em um hospital na África do Sul tinham uma CAS acima do limite legal de 0,08g/dl (32).  
Dados recentes da África do Sul indicam que pedestres mortos tinham maior probabilidade de ter alcoolemia positiva do que condutores mortos. De acordo com o Sistema Nacional Sul-Africano de Monitoramento de Lesões e Mortalidade, houve 31.177 acidentes fatais registrados em 62 laboratórios médico-legais em 2008. Dos 9.153 casos de mortos em acidentes de trânsito, os valores de CAS estavam disponíveis para 3.062 (33,5%) dos pacientes. Pedestres compunham a maior proporção (63%) dentre aqueles que tinham alcoolemia positiva, seguido por motoristas (58%), passageiros (45%), transporte ferroviário (43%) e ciclistas (43%). Pedestres também tiveram a maior média de alcoolemia (0,21 g/dl) – quatro vezes mais que o limite legal de 0,05g/dl (61).

O controle do consumo de álcool entre condutores e pedestres é uma importante estratégia de segurança no trânsito. Detalhes sobre a implementação dessa estratégia através da criação e fiscalização das leis de trânsito, da conscientização pública e da implementação de medidas de infraestrutura são fornecidos no Módulo 4.

### **1.4.3 Falta de facilidades para pedestres no projeto viário e no planejamento do uso do solo**

O risco de acidentes com pedestres aumenta quando o projeto viário e o planejamento do uso do solo falham ao planejar e fornecer facilidades como calçadas, ou levar em consideração o cruzamento de pedestres (4,62-64). Facilidades de infraestrutura e mecanismos de controle do tráfego que separam os pedestres dos veículos motorizados e permitem aos pedestres cruzar as vias com segurança são mecanismos importantes para garantir a segurança de pedestres, complementando o controle de velocidade do veículo e a gestão do sistema de trânsito. Esses fatores, junto com reformas nas políticas e no planejamento que auxiliam a segurança de pedestres, são discutidos em detalhe no Módulo 2, e exemplos de sua aplicação são dados no Módulo 4.

### **1.4.4 Visibilidade de pedestres inadequada**

O problema da dificuldade para se ver os pedestres é frequentemente citado na literatura como um fator de risco de lesão de pedestres. Esse problema surge a partir de (7):

- pista sem iluminação ou com iluminação inadequada;
- falta de equipamentos de iluminação nos veículos e bicicletas;
- não utilização de acessórios refletivos ou roupas coloridas pelos pedestres, sobretudo à noite, ao amanhecer ou ao anoitecer, e
- compartilhamento do leito viário entre pedestres e veículos em alta velocidade.

Medidas para melhorar a visibilidade dos pedestres são discutidas no Módulo 4.

### **1.4.5 Outros fatores de risco**

Vários outros fatores contribuem para o risco das lesões em pedestres (4,7,9,48,51,65):

- fiscalização inadequada das leis de trânsito;
- práticas não-seguras de condução;
- distração do motorista, incluindo o uso do telefone celular;
- fadiga do condutor;
- conflito entre pedestre e veículo nas faixas de pedestre;
- redução do tempo de reação e redução da velocidade de caminhada dos idosos;
- incapacidade das crianças para medir a velocidade do veículo e outras informações relevantes a fim de atravessarem a rua sozinho(a)s com segurança;
- falta de supervisão das crianças que são jovens demais para fazer julgamentos seguros;

- distração dos pedestres, inclusive pelo uso do telefone celular (ver Boxe 1.3);
- atitudes de motoristas e pedestres;
- desrespeito dos motoristas ao direito de passagem dos pedestres, inclusive em faixas de pedestres;
- condição do veículo e defeitos (por exemplo, freios, iluminação, para-brisas); e
- veículos silenciosos (elétricos), cuja presença não pode ser detectada por meios auditivos normais.

### BOXE 1.3: Andar e falar: um problema crescente

O uso de telefones celulares e outros *smartphones* está crescendo exponencialmente em todo o mundo. Estima-se que 77% da população mundial possui um telefone celular (66). Embora o risco de conversar e passar mensagens de texto pelo telefone enquanto se dirige um veículo esteja agora bem documentado (67), muito pouco se sabe sobre andar e distrair-se.

Desde 2005, uma série de estudos conduzidos entre jovens adultos norte-americanos foram publicados sugerindo que pedestres são distraídos por conversas telefônicas ou outras atividades como ouvir música ou escrever mensagens de texto, assumindo riscos maiores ao cruzar as vias (66,68-72). Esses resultados podem provavelmente ser generalizados a pedestres em outros países de alta renda.

A contribuição do ato de andar distraído será provavelmente maior em países onde há uma diversidade maior de tráfego, cruzamentos menos controlados ou onde a consciência dos riscos é menor, porque esses pedestres correm maiores riscos. Uma abordagem pactuada e combinada deve ser aplicada em todos os países. Campanhas fortes de marketing social são necessárias para educar pedestres, enquanto os gestores e engenheiros precisam considerar formas alternativas de proteger as pessoas "falando e andando", incluindo modificações no ambiente de trânsito.



## 1.5 Resumo

O conteúdo apresentado neste módulo pode ser assim resumido:

- A morte de pedestres compreende cerca de um quinto das mortes anuais mundiais por acidentes de trânsito;
- Pedestres do sexo masculino representam a maior parcela dos atropelamentos;
- As características dos pedestres mortos em atropelamentos – e a proporção de mortes de pedestres comparada com todas as mortes em acidentes de trânsito

- varia amplamente entre e dentro dos países. Medidas eficazes exigem a coleta e análise de dados locais;
- A Abordagem Sistêmica de Segurança fornece uma estrutura legal abrangente para analisar os fatores de risco para pedestres e para o desenvolvimento de medidas integradas que tratam do ambiente de trânsito, dos condutores de veículos e outros usuários da via, e que maximizam a segurança de pedestres;
- Os principais fatores de risco para os acidentes de trânsito com pedestres são a velocidade, o álcool, a falta de facilidades para pedestres e dificuldades para se ver os pedestres.

## Referências

1. Basset Jr DR, et al. Walking, cycling, and obesity rates in Europe, North America, and Australia. *Journal of Physical Activity and Health*, 2008, 5: 795–814.
2. *Global recommendations on physical activity for health*. Genebra, OMS, 2010.
3. Rabl A, de Nazelle A. Benefits of shift from car to active transport. *Transport Policy*, 2012, 19: 121–131.
4. Zegeer CV, Bushell M. Pedestrian crash trends and potential countermeasures from around the world. *Accident Analysis & Prevention*, 2012, 44:3–11.
5. Job RFS. *Overcoming barriers to pedestrian safety*. In: Proceedings of the Australasian College of Road Safety National Conference: A Safe Systems Approach: Expanding the Reach, Sydney, 9–10 Agosto 2012. Canberra, Australasian College of Road Safety, 2012: 1–8. Disponível em: <http://acrs.org.au/events/acrs-past-conferences/2012-acrs-conference/program/papers/>. Acesso em 31 Dezembro 2012.
6. *Economic Commission for Europe Intersecretariat Working Group on Transport Statistics. Glossary for transport statistics, 3rd ed*. Nova Iorque, Nações Unidas, 2003.
7. Peden M et al., eds. *World report on road traffic injury prevention*. Genebra, OMS, 2004.
8. Jacobsen PL. Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Injury Prevention*, 2003, 9: 205–209.
9. Elvik R, et al. *The handbook of road safety measures*, 2.ed. Bingley, Emerald Group Publishing Limited, 2009.
10. Job RFS. The influence of subjective reactions to noise on health effects of the noise. *Environment International*, 1996, 22: 93–104.
11. Litman TA. Economic value of walkability. *World Transport Policy & Practice*, 2004, 10: 5–14.
12. Kumar S, Ross W. Effects of pedestrianisation on the commercial and retail areas: study in Khao San road, Bangkok. *World Transport Policy & Practice*, 2006, 13: 37–47.
13. Dokmeci V, Altunbas U, Yazgi B. Revitalisation of the main street of a distinguished old neighbourhood in Istanbul. *European Planning Studies*, 2007, 15: 153–166.
14. Stigson H, Krafft M, Tingvall C. Use of fatal real-life crashes to analyze a safe road transport system model, including the road user, the vehicle, and the road. *Traffic Injury Prevention*, 2008, 9: 463–471.
15. *Road traffic injury prevention: training manual*. Genebra, OMS, 2006.
16. *Towards zero: ambitious road safety targets and the Safe System approach*. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development, 2008.
17. Belin M-A. *Public road safety policy change and its implementation: Vision Zero a road safety policy innovation* [Tese não publicada]. Stockholm, Karolinska Institutet, 2012.
18. Mooren L, et al. Safe system – comparisons of this approach in Australia. In: *A safe system – making it happen: proceedings of the Australasian College of Road Safety Conference, Melbourne*, 1–2 September, 2011. Canberra: Australasian College of Road Safety. Disponível em: <http://acrs.org.au/wp-content/uploads/Mooren-et-al-Safe-System-%E2%80%93-Comparisons-of-this-Approach-in-Australia.pdf>. Acesso em 1º Janeiro 2013.
19. *Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action*. Genebra, OMS, 2013.
20. Mohan D, et al. *Road safety in India: challenges and opportunities*. Ann Arbor, The University of Michigan Transportation Research Institute, 2009 (Report No. UMTRI-2009-1).
21. Bartels D, et al. Incidence of road injuries in Mexico: country report. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 2010, 1–8.

22. *Analysis of road safety trends 2011, management by objectives for road safety work, towards the 2020 interim targets*. Roda vagen, The Swedish Transport Administration, 2012.
23. *Faces behind the figures: voices of road traffic crash victims and their families*. Genebra, OMS, 2007.
24. Mabunda MM, Swart LA, Seedat M. Magnitude and categories of pedestrian fatalities in South Africa. *Accident Analysis & Prevention*, 2008, 40: 586–593.
25. Karsch HM, et al. *Review of studies on pedestrian and bicyclist safety*. Washington, D.C., National Highway Traffic Safety Administration, 2012 (DOT HS 811 614).
26. Dandona R, et al. Patterns of road traffic injuries in a vulnerable population in Hyderabad, India. *Injury Prevention*, 2006, 12: 183–188.
27. *Road traffic crashes in NSW: statistical statement for the year ended December 31, 2010*. Sydney, Australia, Roads & Traffic Authority of New South Wales, 2011.
28. Hyder AA, Labinjo M, Muzaffar SF. A new challenge to child and adolescent survival in urban Africa: an increasing burden of road traffic injuries. *Traffic Injury Prevention*, 2006, 7: 381–388.
29. Zimmerman K, et al. Road traffic injury incidence and crash characteristics in Dar es Salaam: a population based study. *Accident Analysis & Prevention*, 2012, 45:204–210.
30. Clifton K, Livi A. Gender differences in walking behavior, attitudes about walking, and perceptions of the environment in three Maryland communities. In: Transportation Research Board, ed. *Research on women's issues in transportation: conference proceedings 35*, Washington, D.C., Transportation Research Board, 2005: 79–88.
31. Hijar MC, et al. Analysis of fatal pedestrian injuries in Mexico City, 1994–1997. *Injury: International Journal of the Care of the Injured*, 2001, 32: 279–284.
32. Peden M, et al. Injured pedestrians in Cape Town – the role of alcohol. *South African Medical Journal*, 1996, 86: 1103–1105.
33. Roberts I, et al. Effect of environmental factors on risk of injury of child pedestrians by motor vehicles: a case-control study. *British Medical Journal*, 1995, 310: 91–94.
34. Chakravarthy B, et al. The relationship of pedestrian injuries to socioeconomic characteristics in a large Southern California County. *Traffic Injury Prevention*, 2010, 11: 508–513.
35. Dandona R, et al. Incidence and burden of road traffic injuries in urban India. *Injury Prevention*, 2008, 14: 354–359.
36. Rivara F, Barber M. Demographic analysis of childhood pedestrian injuries. *Pediatrics*, 1985, 76: 375–381.
37. *Community database on Accidents on the Roads in Europe. Fatalities at 30 days in EU countries: 2010* [website]. Disponível em: [http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/pdf/statistics/2010\\_user.pdf](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/statistics/2010_user.pdf). Acesso em 19 Novembro 2012.
38. Petch RO, Henson RR. Child road safety in the urban environment. *Journal of Transport Geography*, 2000, 8: 197–211.
39. Ma WJ, et al. Socioeconomic status and the occurrence of non-fatal child pedestrian injury: results from a cross-sectional survey. *Safety Science*, 2010, 48: 823–828.
40. Ibrahim JM, et al. Road risk-perception and pedestrian injuries among students at Ain Shams University, Cairo, Egypt. *Journal of Injury and Violence Research*, 2012, 4: 65–72.
41. Vanderslice E. *Why did the pedestrian cross the road? A global survey of technical, historical and philosophical issues around crossing the street*. [Paper apresentado em Women's Transportation Seminar National Conference, Portland, Oregon, 16-18 Maio 2001].
42. Damsere-Derry J, et al. Pedestrians' injury patterns in Ghana. *Accident Analysis & Prevention*, 2010, 42: 1080–1088.
43. Ogendi J, et al. Pattern of pedestrian injuries in the city of Nairobi: implications for urban safety planning. *Journal of Urban Health*.
44. Kwan I, Mapstone J. *Interventions for increasing pedestrian and cyclist visibility for the prevention of death and injuries (review)*. The Cochrane Collaboration, 2009, (4).
45. Ackaah W, Adonteng DO. Analysis of fatal road traffic crashes in Ghana. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 2011, 18: 21–27.
46. Griswold J, et al. Visual assessment of pedestrian crashes. *Accident Analysis & Prevention*, 2011, 43: 301–306.
47. Martin A. *Factors influencing pedestrian safety: a literature review*. Crowthorne, Transport Research Laboratory and Transport for London, 2006 (PPR 241).
48. Crandall JR, Bhalla KS, Madeley NJ. Designing road vehicles for pedestrian protection. *British Medical Journal*, 2002, 324: 1145–1148.
49. Yang J. *Review of injury biomechanics in car-pedestrian collisions*. Report to European Passive Safety Network, 2002.

50. Tefft. B. Impact speed and a pedestrian's risk of severe injury or death. *Accident Analysis & Prevention*, 2013, 50: 871–878.
51. Vasconcellos, EA. Road safety impacts of the motorcycle in Brazil. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 2012, 1–8.
52. McLean AJ, et.al. *Vehicle travel speeds and the incidence of fatal pedestrian collisions (Vol. 1)*. Canberra, Federal Office of Road Safety, 1994 (CR 146).
53. Davis GA. Relating severity of pedestrian injury to impact speed in vehicle pedestrian crashes. *Transportation Research Record*, 2001, 1773: 108–113.
54. Rosén E, Stigson H, Sander U. Literature review of pedestrian fatality risk as a function of car impact speed. *Accident Analysis & Prevention*, 2011, 43: 25–33.
55. Pasanen E. *Ajonopeudet ja jalankulkijan turvallisuus* [Driving speeds and pedestrian safety]. Espoo, Teknillinen korkeakoulu, Liikennetekniikka, 1991.
56. *Drinking and driving: a road safety manual for decision-makers*. Geneva, Global Road Safety Partnership, 2007.
57. Stubig T, et al. Alcohol intoxication in road traffic accidents leads to higher impact speed difference, higher ISS and MAIS, and higher preclinical mortality. *Alcohol*, 2012, 46: 681–686.
58. Phillips DP, Brewer KM. The relationship between serious injury and blood alcohol concentration (BAC) in fatal motor vehicle accidents: BAC=0.01% is associated with significantly more dangerous accidents than BAC=0.00%. *Addiction*, 2011, 106: 1614–1622.
59. Cairney P, et al. *Preventing crashes involving intoxicated pedestrians*. Sydney, AustRoads, 2004.
60. Odero W. Alcohol-related road traffic injuries in Eldoret, Kenya. *East African Medical Journal*, 1998, 75: 708–711.
61. Donson H. *A profile of fatal injuries in South Africa 2008: Annual report for South Africa based on the National Injury Mortality Surveillance System*, Johannesburg, Medical Research Council, 2009.
62. Tiwari G. Reducing pedestrian risk at junctions. In: Volvo Research and Educational Foundations, ed. *10 years with the FUT programme*. Goteborg, Volvo Research and Educational Foundations, 2011: 126–135.
63. Ewing R, Dumbaugh E. The built environment and traffic safety: a review of empirical evidence. *Journal of Planning Literature*, 2009, 23: 347–367.
64. Sleet DA, Naumann RB, Rudd RA. Injuries and the built environment. In: Dannenberg AL et al. eds. *Making healthy places: designing and building for health, well-being and sustainability*. Washington, DC, Island Press, 2011: 77–79.
65. Hatfield J et al. Misunderstanding of right-of-way rules at various pedestrian crossing types: observational study and survey. *Accident Analysis & Prevention*, 2007, 39: 833–842.
66. Schwebel DC, et al. Distraction and pedestrian safety: How talking on the phone, texting, and listening to music impact crossing the street. *Accident Analysis & Prevention*, 2012, 45: 266–271.
67. *Mobile phone use: a growing problem of driver distraction*. Genebra, OMS, 2011.
68. Bungum TJ, Day C, Henry LJ. The association of distraction and caution displayed by pedestrians at a lighted crosswalk. *Journal of Community Health*, 2005, 30: 269–279.
69. Hatfield J, Murphy S. The effect of mobile phone use on pedestrian crossing behaviour at signalized and unsignalized intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 2007: 197–205.
70. Nasar J, Hecht P, Werner R. Mobile telephones, distracted attention, and pedestrian safety. *Accident Analysis & Prevention*, 2008, 40: 69–75.
71. Stavrinou D, Byington KW, Schwebel DC. The effects of cell phone distraction on pediatric pedestrian injury risk. *Pediatrics*, 2009, 123: e179–e185.
72. Stavrinou D, Byington KW, Schwebel DC. Distracted walking: cell phones increase injury risk for college pedestrians. *Journal of Safety Research*, 2011, 42: 101–107.

# 2

**Segurança de pedestres  
no projeto viário e no  
planejamento do uso do solo**

# Segurança dos pedestres no projeto viário e no planejamento do uso do solo

<b>2.1 Como o projeto viário contribui para as lesões em pedestres</b> .....	33
2.1.1 Uso misto do espaço viário .....	35
2.1.2 A largura das vias e faixas, e a velocidade de projeto .....	37
2.1.3 Faixa de pedestres .....	38
2.1.4 Vias com grande volume de tráfego .....	39
2.1.5 Percepção de proteção e segurança no ambiente em que se caminha .....	40
<b>2.2 Como o planejamento do uso do solo afeta a segurança de pedestres</b> .....	40
<b>2.3 Reformas nas políticas e no planejamento que apoiam a segurança de pedestres</b> .....	41
<b>2.4 Resumo</b> .....	44
<b>Referências</b> .....	44

**A SEGURANÇA DE PEDESTRES** exige que o projeto viário e o planejamento do uso do solo incluam facilidades acessíveis e abrangentes, priorizando as necessidades dos pedestres. Este módulo analisa de que forma o projeto viário e todo ambiente construído podem tanto prevenir acidentes com pedestres quanto ampliar esse risco.

As seções deste módulo são divididas da seguinte forma:

**2.1 Como o projeto viário contribui para acidentes com pedestres:** Essa seção discute como a negligência das necessidades de segurança de pedestres no projeto viário pode contribuir para acidentes e fornece exemplos de características que podem melhorar a segurança.

**2.2 Como o planejamento do uso do solo afeta a segurança de pedestres:** Essa seção discute como o planejamento do uso do solo pode contribuir com a segurança de pedestres e apresenta planos de uso do solo que podem reduzir os perigos os que caminham.

**2.3 Reformas nas políticas e no planejamento que ajudam a segurança de pedestres:** Essa seção resume abordagens políticas e de planejamento que podem melhorar a segurança de pedestres.

## 2.1 Como o projeto viário contribui para as lesões em pedestres

A concepção das vias tem normalmente servido às necessidades dos veículos motorizados, negligenciando as necessidades dos pedestres (1-3). Projetos viários em que faltam facilidades como calçadas e faixas de pedestres – ou quando essas facilidades são inadequadas ou estão em mau estado de conservação, geram riscos para pedestres (4-6). A construção de vias arteriais, interseções e faixas de alta velocidade sem a devida adequação das facilidades para pedestres resulta em um aumento da probabilidade de mortes e lesões em pedestres quando estes se deslocam ao longo da via ou a atravessam (7-9). Uma avaliação realizada em Nova Delhi mostrou que as faixas de pedestres são inexistentes ou mal conservadas (10). Esse estudo também revelou que o projeto da rede viária não incluía facilidades como paradas de ônibus, faixas prioritárias para ônibus, calçadas contínuas, ou faixas para veículos lentos como bicicletas e riquixás. Há um esforço recente no sentido de melhorar o projeto viário para atender às necessidades de segurança de pedestres em Nova Delhi (ver Boxe 2.1).

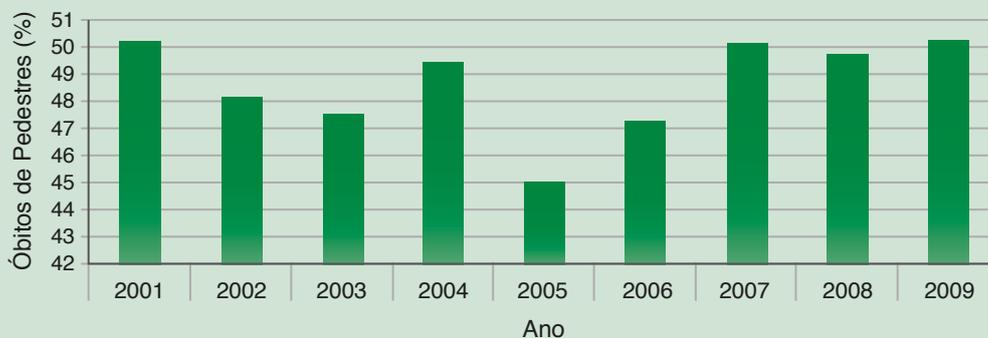


Uma avaliação das vias em países de baixa e média renda na Ásia, África, Europa Oriental e América Latina revelou que 84% das vias avaliadas não tinham calçadas, embora o trânsito de veículos fosse com velocidade superior a 40km/h(11).

**BOXE 2.1: Projeto viário e segurança de pedestres em Nova Delhi**

Nova Delhi tem uma área aproximada de 1.500 km<sup>2</sup> e uma população de mais de 14 milhões de pessoas. Quase um terço de todas as viagens diárias em Nova Delhi são feitas a pé (10). Uma proporção similar de viagens é feita por ônibus, e apenas cerca de 9% das viagens são feitas pelo sistema de ônibus rápido (BRTs). Apesar de os pedestres e usuários do transporte público juntos formarem o maior grupo de usuários das vias, os pedestres têm a maior participação no número de mortes por acidentes de trânsito, variando entre 45% e 51%. De 2001 a 2009, um número estimado de 36.376 acidentes envolvendo pedestres ocorreu em Nova Delhi, resultando em 8.697 pedestres mortos.

**Proporção das mortes de pedestres relativamente a todas as mortes por acidente de trânsito, Nova Delhi, Índia, 2001–2009**



Uma das características do ambiente de tráfego de pedestres em Nova Delhi, e de várias cidades em países de média e baixa renda, é a existência de um “tráfego misto”, onde pedestres, bicicletas e veículos compartilham o mesmo espaço de circulação, com nenhuma ou muito poucas instalações para pedestres. Recomendações sobre como melhorar o projeto viário, a fim de garantir a segurança de pedestres em Nova Deli, foram feitas durante vários anos (11-13). Em 2006, a Prefeitura de Nova Delhi introduziu um sistema rápido de ônibus de 5,8 km com projeto específico para ciclovias, faixas de pedestres elevadas e sinalização horizontal, com o objetivo de reduzir a conflito entre pedestres, ciclistas e ônibus.

As seguintes medidas foram introduzidas:

- Semáforos automáticos para controlar todos os movimentos de trânsito nas intersecções.
- Calçadas contínuas e largas o suficiente para apoiar o tráfego de pedestres existente, em ambos os lados da via.
- Calçadas contíguas às faixas de pedestres em cruzamentos, mantendo um caminho contínuo para pedestres.
- Áreas de espera para pedestres na lateral da via, em cada cruzamento, onde pedestres podem esperar antes de atravessar a rua. Essa

área também foi projetada para vendedores e comerciantes.

- Uma faixa de pedestres com cinco metros de largura em todos os cruzamentos, precedida por uma faixa de retenção a três metros de distância, proporcionando uma zona segura para pedestres atravessarem na frente de veículos parados.
- Sonorizadores para reduzir a velocidade dos ônibus. Estacionamento para bicicletas, riquixás, triciclos e outros veículos.

Análises preliminares dos acidentes com pedestres e comportamento nas vias mostrou que (13):

- O número de pedestres que cruzam as vias livremente em qualquer ponto foi pouco reduzido, sobretudo após a instalação de cercas de proteção para pedestres. Essa conclusão mostra que as cercas de proteção não fizeram muita diferença.
- A velocidade dos ônibus diminuiu após a instalação de sonorizadores em dezembro de 2008, e acidentes entre pedestres e ônibus do sistema rápido foram reduzidos.
- Observou-se uma redução de 60–90% das mortes de pedestres em 10 locais de alto risco após a instalação de semáforos e sonorizadores em 2011.
- Em torno de 80% dos usuários de ônibus e ciclistas mostraram-se satisfeitos com o projeto do

corredor para o sistema de ônibus rápido, e gostariam que o corredor fosse ampliado. Além de melhorar a segurança e o ambiente de circulação de pedestres, bem como o corredor para o sistema rápido de ônibus, há um esforço contínuo de pesquisadores e profissionais visando revisar os padrões das vias urbanas em Nova Delhi, em atenção à segurança de pedestres. As revisões propostas incluem diretrizes para vias urbanas,

cruzamentos e rotatórias, e facilidades dedicadas a pedestres, bicicletas e ônibus (13). Em 2012, o Centro Unificado de Planejamento e Engenharia de Tráfego e Transporte, parte da Autoridade de Desenvolvimento de Nova Delhi, divulgou novas diretrizes de projetos viários para assegurar a segurança de pedestres quando do planejamento da infraestrutura das vias.



Aspectos específicos sobre o projeto viário que podem influenciar o risco de acidentes com pedestres serão discutidos a seguir.

### 2.1.1 Uso misto do espaço viário

O risco de acidentes com pedestres é alto quando os pedestres compartilham a via com veículos em alta velocidade (14-16). A alta velocidade dos veículos está associada ao aumento da gravidade das lesões e morte de pedestres e ciclistas (17,18). Atropelamentos de pedestres são 1,5 a 2 vezes mais prováveis de ocorrer em vias sem calçadas (19). Em países de baixa e média renda, o uso misto do espaço de trânsito é comum em ambas as áreas rural e urbana. Pessoas permanecem e caminham sobre a pista, atravessam a rua em muitos pontos, e não há facilidades para pedestres em

muitas vias – ou, quando existem, são ignoradas pelos condutores. Nos países de alta renda, a separação dos meios lentos e rápidos de transporte e aplicação de medidas de moderação de tráfego tornaram-se práticas comuns no projeto viário desde os anos 1970 e 1980. Alguns países de renda baixa e média enfrentam um problema sério de assentamentos que surgem ao longo das rodovias. Muitos desses assentamentos e rodovias não têm calçadas ou outras medidas para a segurança de pedestres (ver Boxe 2.2). Melhorar a segurança de pedestres em ambientes de tráfego misto envolve diversas medidas, como calçadas, faixas de pedestres elevadas, redução dos limites legais de velocidade e estreitamento da via. Essas medidas serão discutidas no Módulo 4.

### BOXE 2.2: **Planejando para a segurança dos assentamentos ao longo das rodovias**

A infraestrutura viária é importante para o desenvolvimento econômico dos países de baixa e média renda. A circulação de mercadorias e pessoas dentro e entre esses países exige uma rede de rodovias. Esses países estão construindo e melhorando suas vias para facilitar esse movimento, mas as rodovias interurbanas muitas vezes passam em meio às aldeias, vilas e cidades sem medidas adequadas de moderação de tráfego ou separação suficiente entre as vias residenciais e as rodovias interurbanas de alta velocidade. A falta de visão e planejamento no desenvolvimento da rede viária cria riscos para os assentamentos ao longo das rodovias.

A combinação de assentamentos humanos e vias de velocidades variadas aumenta o risco de acidentes de trânsito em vilas e cidades. Em alguns casos, as vias já existentes que passam pelos assentamentos são alargadas, muitas vezes ocupando o espaço destinado a calçadas. Em outros casos, é comum os assentamentos humanos e as atividades comerciais desenvolvem-se ao longo das rodovias. O planejamento desses assentamentos não costuma levar em consideração a segurança de pedestres e outros usuários da via. Começando com pequenos mercados para produtos agrícolas ao longo da rodovia, esses assentamentos crescem em barracos e lojas e, finalmente, transformam-se em grandes edifícios ao longo de ambos os lados da via. O comércio, residências e a rede viária combinam-se de forma a aumentar o risco, conforme descrito a seguir:

- Cruzamentos entre as vias locais e nacionais criam pontos perigosos em um vilarejo. Todos os tipos de usuários das vias, transitando a velocidades muito diversas, convergem para um único cruzamento, causando conflitos e perigos.



- Lojas e outras empresas que geram tráfego complicam ainda mais o fluxo de trânsito.
- Microônibus pioram a situação, parando em qualquer lugar desejado por passageiros e motoristas, sem a devida consideração com a segurança de pedestres na travessia.

É necessário abordar o risco de acidentes de trânsito em locais onde as áreas residenciais e negócios desenvolvem-se ao longo das rodovias. Planos diretores para o uso apropriado do solo e para o desenvolvimento urbano precisam ser coordenados entre os diferentes órgãos governamentais e agências privadas. Medidas específicas para melhorar a segurança no trânsito – em particular, a segurança de pedestres – nessas situações incluem:

- *Separação do tráfego:* Dispor vias distribuidoras ou agrícolas ao lado ou paralelamente às de alta velocidade, separando efetivamente ciclistas e pedestres do tráfego perigoso.
- *Redução da velocidade:* Reduzir o número de faixas para desacelerar os veículos ao entrar em uma área de Assentamento como, por exemplo, estreitar uma via de quatro para duas faixas. Outra

medida para desacelerar o tráfego ao entrar em um assentamento é instalar lombadas e sonorizadores. Também é necessário sinalizar e fiscalizar os limites de velocidade para dirigir em áreas de assentamentos.

- Paradas de ônibus e microônibus: Paradas de ônibus geram um fluxo de pedestres e tendem a estar em lugares que são convenientes para os

passageiros e comerciantes, mas não necessariamente seguros. As paradas de ônibus devem ser bem sinalizadas e deve haver um local designado para ônibus e microônibus pararem, com calçadas e faixas de pedestres nas proximidades.

Fonte: 20,21.

### 2.1.2 A largura das vias e faixas, e a velocidade de projeto

O alargamento das vias aumenta o risco de acidentes de trânsito com pedestres (22-25). Vias e faixas mais largas, e uma velocidade de projeto maior tendem a aumentar a velocidade de tráfego dos veículos motorizados, o que aumenta o risco para os pedestres. Vias mais largas com mais faixas e velocidades de projeto mais altas são também mais perigosas para a travessia de pedestres.

#### NOTA

A **velocidade de projeto** é o limite inicial de velocidade para uma seção da via, na fase de planejamento. Os fatores considerados para determinar a velocidade de projeto são a distância de visibilidade, raio, elevação e atrito da via (26). A velocidade de projeto é determinada antes da construção da via, o que significa que ela pode ser ajustada levando-se em conta as reais condições da via em operação, por exemplo, o uso adjacente do solo e o tráfego misto.

Reduzir o número de faixas também parece melhorar a segurança no trânsito, sobretudo para pedestres e ciclistas (27,28). Os veículos deslocam-se mais devagar em vias de uma só faixa ou quando as ruas são estreitas (29,30). Os motoristas podem dirigir de forma menos agressiva e geralmente se sentem menos seguros e, assim, dirigem com mais cautela em ruas mais estreitas (31,32).

Em geral, as ruas principais e ruas lentas experimentam taxas menores de acidentes entre veículos e pedestres, enquanto as áreas no centro da cidade com faixas mais largas e com maior limite de velocidade têm taxas mais elevadas (33). Por esse motivo, várias cidades europeias mudaram o projeto viário para reduzir a velocidade de operação (31). Freiburg, no sul da Alemanha, por exemplo, reduziu o limite de velocidade para 30 km/h em 90% de suas ruas e estabeleceu áreas residenciais sem carros para 15.000 pessoas. O efeito dessa estratégia foi que 24% das viagens diárias são feitas a pé, 28% por bicicletas, 20% em transporte público e 28% de carro (34).

O Conselho do Condado de Lancashire, no Reino Unido, onde vivem aproximadamente 1,2 milhão de pessoas (35), também decidiu implementar recentemente um limite de velocidade de 30 km/h em todas as áreas residenciais bem como nas cercanias de todas as escolas. Uma programa de limite de velocidade de 30

km/h foi aprovado em fevereiro de 2011 a um custo estimado de US\$ 14.9 milhões. Ele envolve trabalho com escolas e comunidades para mudar o comportamento do condutor e, se necessário, a aplicação do limite de velocidade de 30 km/h através do trabalho com a polícia. A primeira etapa do programa, que envolve a introdução do limite de velocidade de 30 km/h associado à sinalização, será concluída até dezembro de 2013. O programa recém começou a ser implementado e, portanto, ainda é cedo para avaliá-lo por completo. No entanto, os primeiros indícios são de que a abordagem global para a segurança no trânsito está funcionando, já que a taxa de mortos e vítimas gravemente feridas caiu em 4% entre 2010 e 2011 e a proporção de crianças mortas e gravemente feridas caiu mais de 11% durante o mesmo período.

As abordagens de Freiburg e Lancashire aos limites de velocidade para toda uma área geográfica pode ser mais eficaz que uma abordagem fragmentada em zonas residenciais ou ruas individuais, onde um deslocamento por carro pode envolver ruas com três ou quatro limites de velocidade diferentes. Consistência, ampla cobertura geográfica e compromisso total com a segurança de pedestres são essenciais. Além disso, características do projeto como ruas estreitas ou medidas de moderação de tráfego melhoram a segurança no trânsito para todos os usuários da via em comparação aos projetos viários mais convencionais (36).

### 2.1.3 Faixa de pedestres

Os pedestres atravessam uma ou mais vias em algum momento de sua caminhada, seja em um interseção ou não. Em muitas situações, atravessar a rua aumenta o risco de se ferirem. As interseções estão associadas a altas taxas de atropelamentos e lesões, pois incluem um grande número de pontos de conflito entre pedestres e veículos (37,38). As interseções sem sinalização aumentam esses conflitos, pois os pedestres podem se deparar com veículos em alta velocidade e que não são obrigados a parar. Em algumas situações, a única maneira dos pedestres sinalizarem a intenção de atravessar é ficar em pé na faixa de pedestres (39,40). Situações em que os motoristas devem dar passagem aos pedestres, ao invés de parar em um semáforo, tendem a ser mais arriscadas.



O lugar onde duas ou mais vias se encontram ou se cruzam é chamado de **entroncamento** ou **interseção**. Interseções com controle de tráfego, como sinais de pare, marcações na pista ou geridos por agentes de trânsito são chamadas de **interseções com sinalização gráfica**. As interseções controladas por semáforos são chamadas de **interseções semaforizadas**. Interseções que não são controladas por sinais de tráfego, marcações na pista, agentes de trânsito ou semáforos – deixando a prioridade e o fluxo de trânsito a critério do usuário da via – são chamadas de **interseções sem sinalização**.

Apesar de as interseções semaforizadas parecerem mais seguras para pedestres que as interseções não sinalizadas, elas ainda assim são ambientes perigosos. Uma questão importante em interseções semaforizadas é o conflito entre veículos convergindo à esquerda ou direita, o que requer um maior raio de curva, bem como o fato de que as faixas de pedestres podem não estar no campo de visão do motorista. O intervalo de tempo permitido aos pedestres para completar a travessia é também um fator de risco. Por mais que motoristas devam dar prioridade aos pedestres nos interseções semaforizadas, às vezes os veículos começam a virar enquanto os pedestres ainda estão atravessando (41).

**NOTA**

Uma **faixa de pedestres** é um trecho em uma via onde os pedestres a atravessam. As faixas de pedestres podem ser encontradas em interseções ou em trechos da via. As faixas de travessia são caracterizadas por marcas na via, geralmente listras brancas. As interseções semaforizadas podem incluir sinais automáticos que indicam aos pedestres quando é seguro atravessar.

Evidências existentes até o momento indicam que faixas de travessias de pedestres não devem ser implementadas sem medidas de segurança adicionais. Os pedestres podem erroneamente julgar que estão mais seguros, que os motoristas estariam mais propensos a vê-los e parar nas faixas e, portanto, tentar atravessar sem a devida cautela, aumentando a chance de serem atingido por um veículo (42). Um estudo comparativo entre 1.000 travessias de pedestres pintadas (com sinalização horizontal) e outras 1.000 sem pintura, todos em interseções não controladas, não encontrou diferença significativa no desempenho da segurança, exceto quando mecanismos adicionais, como semáforos automáticos foram usados (43). Esse estudo também constatou que em vias com faixas múltiplas, onde trafegam mais de 12.000 veículos por dia, a faixa de pedestres aumentava o risco de acidentes de trânsito em comparação a locais de travessias sem pintura, exceto quando mecanismos de segurança adicionais, como canteiros centrais, ilhas de refúgio ou semáforo de pedestres também foram instalados. Em vias com múltiplas faixas, onde trafegam mais de 15.000 veículos por dia, a faixa de pedestres aumentava o risco de acidentes de trânsito mesmo na presença de canteiros centrais e ilhas de refúgio (43).

#### 2.1.4 Vias com grande volume de tráfego

Constatou-se que vias com grande volume de tráfego e falta de atenção à segurança de pedestres aumentam o risco de atropelamentos. Um estudo em Ontário, no Canadá, verificou que a probabilidade de um veículo convergindo à esquerda atropelar um pedestre foi influenciada pelo volume do tráfego (44), enquanto outra pesquisa em uma cidade na China, constatou que grande volume de tráfego, a presença de paradas de ônibus e grande volume de pedestres atravessando a via, todos levaram ao aumento do risco de atropelamento (45).

Estudos demonstram que o número de acidentes com pedestres aumenta com o volume de tráfego, mas a relação nem sempre é proporcional (5,46). Taxas de acidentes relativas à exposição de pedestres podem na verdade diminuir com o aumento do volume de tráfego; bem como a gravidade das lesões. Além disso, em ambientes em que há muitos pedestres ou ciclistas, os motoristas podem estar mais cientes disto e ajustar seu comportamento ao dirigir, reduzindo assim o risco (5,46).

### **2.1.5 Percepção de proteção e segurança no ambiente em que se caminha**

Compreender a percepção das pessoas sobre a segurança no ambiente em que se caminha é um elemento importante para melhorar a segurança de pedestres (47). As pessoas podem optar por evitar andar por completo se perceberem um risco muito grande de acidentes de trânsito ou outras ameaças para segurança pessoal. A percepção dos pedestres sobre risco no ambiente em geral influencia seu comportamento de uso da via, incluindo optar por usar ou não certas vias e facilidades para pedestres.

Os pedestres geralmente evitarão tanto ruas bem conhecidas quanto desconhecidas, espaços públicos desertos e passagens subterrâneas escuras se acreditarem que estarão em perigo nesses locais. Pedestres podem optar por cruzar uma via em um local com maior risco de acidentes para evitar o risco de violência interpessoal. Um estudo colombiano, por exemplo, constatou que a utilização de passarelas foi influenciada pela qualidade de iluminação e a percepção dos pedestres sobre segurança; passarelas ou segmentos das vias com medidas de moderação de tráfego foram evitadas em áreas onde assaltos são mais frequentes (48). No México e na África do Sul, por exemplo, razões para evitar o uso de facilidades de travessia incluíam a falta de iluminação à noite e a percepção do risco de assalto (16,49).

Um projeto de via amigável aos pedestres é necessário, mas não suficiente para garantir a segurança de pedestres. Outros aspectos relacionados com o risco percebido e comportamento do usuários da via devem ser considerados e abordados, como fazer ruas mais esteticamente agradáveis, alargar calçadas, separar pedestres de veículos motorizados, fornecer iluminação pública, diminuir a velocidade dos veículos, e fazer ruas mais seguras contra violência interpessoal.

## **2.2 Como o planejamento do uso do solo afeta a segurança de pedestres**

---

Além dos elementos de projeto da própria via, o planejamento e o uso do solo para propósitos comerciais, industriais, recreacionais, de transporte, conservação, agricultura ou um misto disso, pode contribuir para a ocorrência de lesões e morte de

pedestres (4,5). À medida em que o planejamento do uso do solo oferece facilidades e serviços para garantir o acesso contínuo e seguro para deslocamentos a pé, constitui uma grande influência no risco de acidentes com pedestres.

Os elementos do planejamento do uso do solo que afetam o risco de acidentes com pedestres incluem:

- *Densidade populacional*: A frequência dos acidentes com pedestres em uma determinada área é fortemente influenciada pela densidade da população residente e pela população total exposta ao risco (50).
- *Uso misto do solo*: Políticas e estratégias que estimulam o uso misto do solo e deslocamentos com distâncias mais curtas, tornam o caminhar mais viável e mais seguro, se medidas adequadas forem consideradas (51,52).
- *Estrutura da cidade*: Há grandes variações nas taxas de mortalidade no trânsito, incluindo taxas de pedestres, entre cidades com níveis de renda diferentes e até mesmo dentro das cidades com níveis de renda semelhantes, o que sugere que a estrutura da cidade, a repartição modal e a exposição de motoristas e pedestres podem ter um papel significativo na determinação das taxas de mortalidade, juntamente com o projeto viário, o design dos veículos e a renda (2).



**NOTA** **Repartição modal** é a proporção de passageiros que utilizam diferentes meios de transporte: a pé, bicicleta, motocicleta, carro, ônibus, bonde e trem.

### 2.3 Reformas nas políticas e no planejamento que apoiam a segurança de pedestres

O planejamento do uso do solo e o projeto viário devem incorporar as necessidades específicas dos pedestres não somente para melhorar a sua segurança, mas também para aumentar o acesso de pedestres a serviços locais, como lojas, escolas, hospitais, chácaras, vizinhos, paradas de ônibus e reuniões sociais (34). Em todo o mundo, as necessidades dos pedestres são cada vez mais integradas ao planejamento do uso do solo, do espaço público e dos transportes, bem como um aumento no número de países que estão fazendo investimentos substanciais para a segurança de pedestres nos últimos anos. Enquanto alguns países, como a China e a Índia, estão começando a aumentar seus esforços para tratar da segurança de pedestres, outros como a Holanda e a Dinamarca já investiram em segurança de pedestres e caminhada há bastante tempo (18).

Uma vasta gama de estratégias para o projeto viário e planejamento do uso do solo para melhorar a segurança de pedestres foram desenvolvidas e implementadas em diferentes países (18,53,54). A eficácia dessas e de outras medidas é discutida

e exemplos de implementação são fornecidos no Módulo 4, mas eles geralmente incluem:

- controle da velocidade do veículo;
- desenvolvimento de medidas de moderação de tráfego;
- restrição do tráfego de veículos em áreas residenciais;
- construção de calçadas;
- fiscalização das leis de trânsito;
- pedestrianização dos centros urbanos;
- instalação de semáforos de pedestres;
- construção de passagens subterrâneas e passarelas;
- criação de uma rede separando as vias de acesso das vias de arteriais e garantindo que o volume de tráfego nas vias de acesso seja o menor possível;
- redução de deslocamentos desnecessários;
- incentivo a andar a pé e de bicicleta;
- projetos de calçadas visando facilitar a circulação das pessoas com mobilidade limitada;
- localização de vias, áreas residenciais, locais de trabalho e outras indústrias, de tal maneira que o volume de tráfego e distâncias sejam minimizadas;
- redesenho de espaços públicos para atender às necessidades de segurança de pedestres, e encorajar a caminhada;
- integração do planejamento de transportes com questões de saúde, por exemplo de programas de transporte ativo, e
- desenvolvimento e implementação de políticas para a segurança de pedestres.

#### NOTA

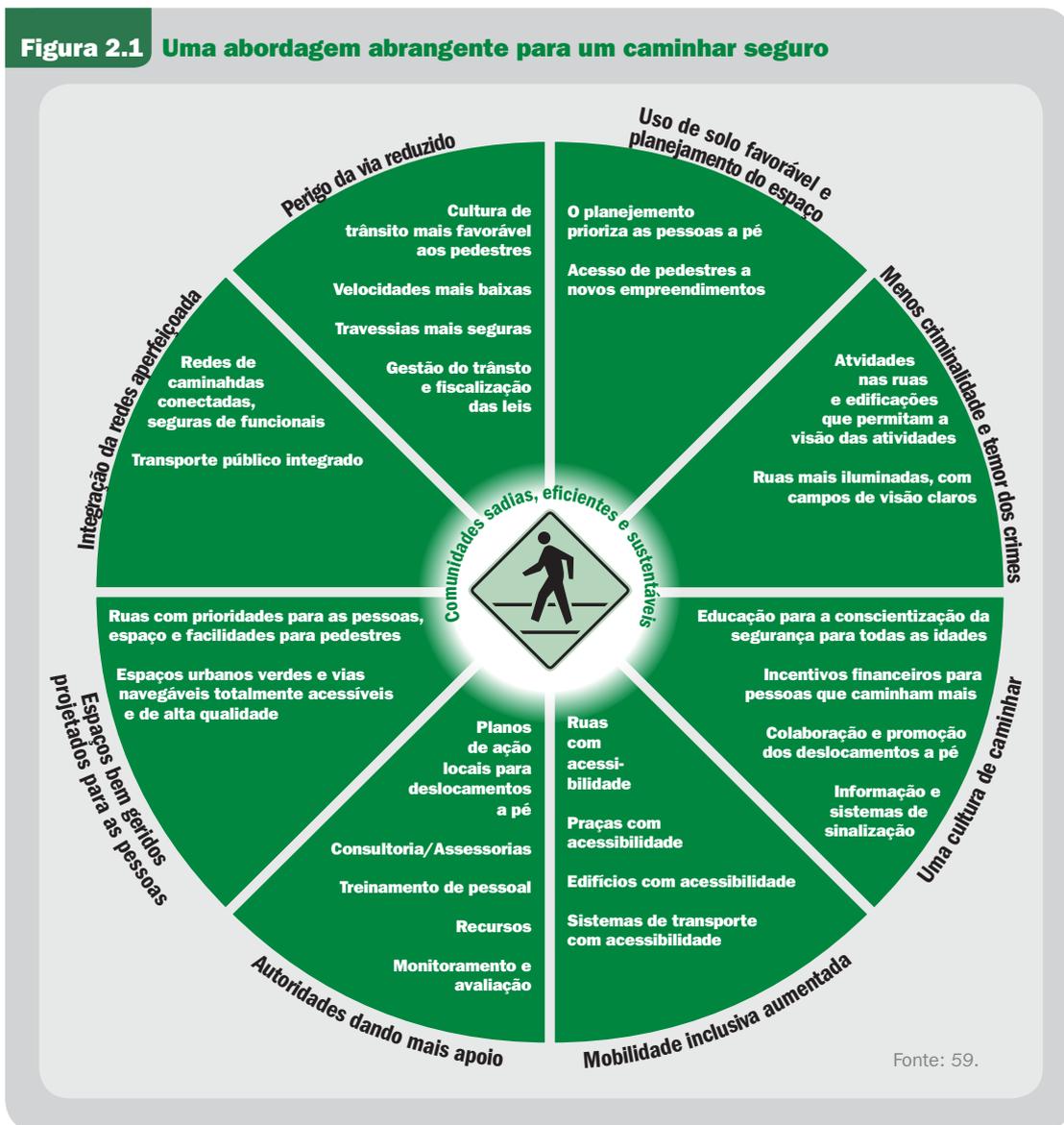
Pedestrianização é o processo de remoção do tráfego de veículos das vias urbanas ou a restrição do acesso de veículos às vias, para uso de pedestres. A pedestrianização melhora não somente a segurança e a acessibilidade dos pedestres, mas também contribui para a redução do ruído e poluição do ar, e cria ambientes mais habitáveis. Medidas de pedestrianização também têm sido associadas com benefícios econômicos com aumentos relatados em visitas a estabelecimentos comerciais.

Existem quatro medidas principais de pedestrianização:

- a) ruas para pedestres em tempo integral, em que o tráfego veicular seja excluído ou proibido, exceto para veículos de emergência;
- b) ruas para pedestres em tempo parcial, em que o tráfego veicular seja eliminado durante certas horas do dia ou alguns dias da semana;
- c) ruas parciais para pedestres, que restringem o acesso a veículos lentos de transporte público; e
- d) ruas parciais para pedestres ou medidas de moderação de tráfego que permitam um convívio de pedestres e veículos em baixa velocidade (55).

Quando muitas das estratégias listadas são implementadas de forma integrada, o efeito é a criação de comunidades saudáveis, eficientes e sustentáveis onde as pessoas podem optar por caminhar em segurança (ver Figura 2.1). Os oito princípios estratégicos que norteiam essa abordagem – mobilidade maior e mais inclusiva, espaços para pedestres bem projetados e geridos, melhor integração das redes, planejamento solidário do uso do solo e do espaço, redução do perigo nas vias, menos crimes e medo de crimes, autoridades mais solidárias e uma cultura de caminhadas – são descritos no Apêndice 1. Desenvolver e implementar essas medidas requer reformas de planejamento e de política de projetos de trânsito dependentes do veículo, para projetos de transporte multimodal que incluam o planejamento do uso do solo, do espaço público e do projeto viário (3,56-58).

**Figura 2.1** Uma abordagem abrangente para um caminhar seguro



## 2.4 Resumo

O conteúdo apresentado neste módulo pode ser assim resumido:

- O projeto viário pode tanto aumentar quanto reduzir o risco de acidentes de trânsito com pedestres através da presença ou ausência de facilidades para pedestres, como calçadas e travessias sinalizadas;
- Os fatores relacionados ao desenvolvimento do uso do solo, como a densidade populacional, a diversidade do uso do solo e a localização das atividades podem afetar a acessibilidade e os riscos para os pedestres;
- Existem várias estratégias para incorporar as necessidades específicas de segurança de pedestres aos projetos viários e ao planejamento do uso de solo.

## Referências

1. Hook W. *Counting on cars, counting out people: a critique of the World Bank's economic assessment procedures for the transport sector and their environmental implications*, New York, Institute for Transportation and Development Policy, 1994.
2. Mohan D. Traffic safety and city structure: lessons for the future. *Salud Pública México*, 2008, 50: S93–S100.
3. Khayesi M, Monheim H, Nebe J. Negotiating “streets for all” in urban transport planning: the case for pedestrians, cyclists and street vendors in Nairobi, Kenya. *Antipode*, 2010, 42: 103–126.
4. Peden M et al., eds. *World report on road traffic injury prevention*. Genebra, OMS, 2004.
5. Elvik R, et al. *The handbook of road safety measures, 2nd ed.* Bingley, Emerald Group Publishing Limited, 2009.
6. Ernst M, Shoup L. *Dangerous by design: solving the epidemic of preventable pedestrian deaths and making great neighborhoods*. Washington, D.C., Transportation for America, 2009.
7. Vanderslice E. *Why did the pedestrian cross the road? A global survey of technical, historical and philosophical issues around crossing the street*. [Paper presented to Women's Transportation Seminar National Conference, Portland, Oregon, 16-18 Maio 2001].
8. McMahan P. J. et al. *An analysis of factors contributing to “walking along roadway” crashes: Research study and guidelines for sidewalks and walkways*. Chapel Hill, University of North Carolina Highway Safety Research Center, 2002 (FHWA-RD-01-101).
9. Rothman L, et al. Pedestrian crossing location influences injury severity in urban areas. *Injury Prevention*, 2012, 18: 365–370.
10. Tiwari G. Pedestrian infrastructure in the city transport system: A case study of Delhi. *Transport Policy & Practice*, 2001, 7: 13–18.
11. *Vaccines for roads, 2.ed.* Hampshire, United Kingdom, International Road Assessment Programme, 2012.
12. Tiwari G, et al. Survival analysis: pedestrian risk exposure at signalized intersections. *Transportation Research Part F*, 2007, 10: 77–89.
13. Tiwari G. Reducing pedestrian risk at junctions. In: Volvo Research and Educational Foundations, ed. *10 years with the FUT programme*. Göteborg, Volvo Research and Educational Foundations, 2011: 126–135.
14. Mohan D, Tiwari G. Traffic safety in low-income countries: issues and concerns regarding technology transfer from high-income countries. In: *Reflections on the transfer of traffic safety knowledge to motorising nations*. Melbourne, Global Traffic Safety Trust, 1998: 27–56.
15. *Police enforcement strategies to reduce traffic casualties in Europe*. Bruxelas, European Transport Safety Council, 1999.
16. Hajar M, Trostle J, Bronfman M. Pedestrian injuries in Mexico: a multi-method approach. *Social Science and Medicine*, 2003, 57: 2149–2159.
17. Rosén E, Stigson H, Sander U. Literature review of pedestrian fatality risk as a function of car impact speed. *Accident Analysis & Prevention*, 2011, 43: 25–33.

18. Zegeer CV, Bushell M. Pedestrian crash trends and potential countermeasures from around the world. *Accident Analysis & Prevention*, 2012, 44: 3–11.
19. Knoblauch RL, et al. *Investigation of exposure-based pedestrian accident areas: crosswalks, sidewalks, local streets, and major arterials*. Washington, D.C., Federal Highway Administration, 1988.
20. Vollpracht HJ. They call them coffin roads. *Routes-Roads*, 2010, 347: 43–53.
21. Diallo B. Roads that serve the neediest users, yet all too often kill them in the process. *Routes-Roads*, 2010, 347: 55–57.
22. Hummer JE, Lewis CF. *Operational capacity of three-lane cross-sections*. Raleigh, Center for Transportation Engineering Studies, North Carolina State University, 2000 (Report FHWA/NC/2000-003).
23. Sawalha Z, Sayed T. Evaluating safety on urban arterial roadways. *Journal of Transportation Engineering*, 2001, 127: 151–158.
24. Noland RB, Oh L. The effect of infrastructure and demographic change on traffic-related fatalities and crashes: A case study of Illinois county-level data. *Accident Analysis & Prevention*, 2004, 36: 525–532.
25. Dumbaugh E. Safe streets, liveable streets. *Journal of the American Planning Association*, 2005, 71: 283–298.
26. Faghri A, Capparuccini D, Cvetek T. *Design speed selection recommendations*. Newark, Delaware Center for Transportation, University of Delaware, 2004.
27. Knaap KK, Giese K. *Guidelines for the conversion of urban four-lane undivided roadways to three-lane two-way left-turn facilities*. Ames, Center for Transportation Research and Education, Iowa State University, 2001.
28. Huang HF, Stewart J R, Zegeer CV. Evaluation of lane reduction “road diet” measures on crashes and injuries. *Transportation Research Record*, 2002, 1784: 80–90.
29. Gattis JL. Urban street cross section and speed issues. *Transportation Research E-Circular*, 2000. Disponível em: <http://trid.trb.org/view.aspx?id=686641>. Acesso em 29 Dezembro 2012.
30. Fitzpatrick K, et al. Design factors that affect driver speed on suburban streets. *Transportation Research Record*, 2001, 1751:18–25.
31. Mahalel D, Szternfeld Z. Safety improvements and driver perception. *Accident Analysis & Prevention*, 1986, 18: 37–42.
32. Untermann RK. Street design – reassessing the function, safety, and comfort of streets for pedestrians. In: *Proceedings of the 11th International Pedestrian Conference: The Road Less Traveled: Getting There by Other Means*, Boulder, 3–6 Outubro 1990. Boulder, The Division, 1990: 19–26.
33. Garder PE. The impact of speed and other variables on pedestrian safety in Maine. *Accident Analysis & Prevention*, 2004, 36: 533–542.
34. Whitelegg J. *Quality of life and public management: redefining development in the local environment*. Oxon, Routledge, 2012.
35. Lancashire County Council. *Slow down to 20mph – you could save a life* [Internet]. Disponível em: <http://www3.lancashire.gov.uk/corporate/web/?siteid=6030&pageid=34830>. Acesso em 27 Dezembro 2012.
36. Ewing R, Dumbaugh E. The built environment and traffic safety: a review of empirical evidence. *Journal of Planning Literature*, 2009, 23: 347–367.
37. Lane PL, et al. Pedestrians in real world collisions. *The Journal of Trauma*, 1994, 36: 231–236.
38. Lord D, et al. A strategy to reduce older driver injuries at intersections using more accommodating roundabout design practices. *Accident Analysis & Prevention*, 2007, 39: 427–432.
39. Guth D, et al. Blind and sighted pedestrians’ judgments of gaps in traffic at roundabouts. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 2005, 47: 314–331.
40. Crowley-Koch BJ, Houten VR, Lim E. Effects of pedestrian prompts on motorist yielding at crosswalks. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 2011, 44: 121–126.
41. Lord DA, Smiley A, Haroun A. *Pedestrian accidents with left-turning traffic at signalized intersections: characteristics, human factors and unconsidered issues* [Internet]. Disponível em: <http://www.walkinginfo.org/library/details.cfm?id=3581>. Acesso em 5 Janeiro 2013.
42. Koepsell T. Crosswalk markings and the risk of pedestrian-motor vehicle collisions in older pedestrians. *Journal of American Medical Association*, 2002, 288: 2136–2143.
43. Zegeer CV. *Safety effects of marked vs. unmarked crosswalks at uncontrolled locations: Executive summary and recommended guidelines*. Washington, D.C., Federal Highway Administration (Report No. FHWA-RD-01-075), 2002.
44. Quaye K, et al. *Pedestrian accidents and left-turning traffic at signalized intersections*. Washington, D.C., AAA Foundation for Traffic Safety, 1993.

45. Chen Y, Meng H, Wang Z. Safety improvement practice for vulnerable road users in Beijing intersections. *TRB 88th Annual Meeting Compendium of Papers*. Washington D.C., Transportation Research Board, 2009.
46. Jacobsen PL. Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Injury Prevention*, 2003, 9:205-209.
47. Methorst R, et al. *Pedestrians' quality needs: final report*. Cheltenham, Walk21, 2010.
48. Villaveces A, et al. Pedestrians' perceptions of walkability and safety in relation to the built environment in Cali, Colombia, 2009-10. *Injury Prevention*, 2012, 18: 291-297.
49. Behrens R, Jobanputra R. *The impact of traffic safety and crime on travel behaviour and attitudes in Cape Town: a review of empirical evidence*. [Paper apresentado em International Workshop on Safety, Sustainability and the Future of Urban Transport, Delhi, 9-12 Março, Delhi, 2012].
50. McLean J. The man in the street: pedestrian accidents in the Empire State'. In: *Proceedings of 15th Annual Conference, American Association for Automotive Medicine*, 1972: 97-121.
51. Buehler R. Determinants of transport mode choice: a comparison of Germany and the USA. *Journal of Transport Geography*, 2011, 19: 644-657.
52. Dumbaugh E, Li W. Designing for the safety of pedestrians, cyclists, and motorists in the built environment. *Journal of the American Planning Association*, 2011, 77:69-88.
53. Retting R, Ferguson S, McCartt A. A review of evidence-based traffic engineering measures designed to reduce pedestrian-motor vehicle crashes. *American Journal of Public Health*, 2003, 93: 1456-1463.
54. Sleet DA, Naumann RB, Rudd RA. Injuries and the built environment. In: Dannenberg AL et al, eds. *Making healthy places: designing and building for health, well-being and sustainability*. Washington, D.C., Island Press, 2011: 77-79.
55. Monheim R. Parking management and pedestrianisation as strategies for successful city centres. In: European Conference of Ministers of Transport, ed. *Sustainable transport in central and eastern European cities*. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development, 1996: 45-135.
56. *Take back your streets: how to protect communities from asphalt and traffic*. Boston, Conservation Law Foundation, 1995.
57. Monheim H. Efficient mobility without private cars: a new transport policy for Europe. In: Ramos MJ and Alves MJ, eds. *The walker and the city*. Lisbon, Associação de Cidadãos Auto-mobilizados, 2010: 19-39.
58. Litman T. *Toward more comprehensive and multi-modal transport evaluation*. Victoria, Victoria Transport Policy Institute, 2012.
59. Walk21. *International Charter for Walking: Creating healthy, efficient and sustainable communities where people choose to walk* [Internet]. Disponível em: <http://www.walk21.com/charter/default.asp>. Acesso em 9 Janeiro 2013.

# 3

**Priorizando medidas para a segurança de pedestres e elaborando um plano de ação**

# Priorizando medidas para a segurança de pedestres e elaborando um plano de ação

<b>3.1 Por que avaliar a situação de segurança de pedestres?</b> . . . . .	49
<b>3.2 Como avaliar a situação de segurança de pedestres?</b> . . . . .	50
3.2.1 Avaliando dimensão, tendências e padrões das mortes e lesões de pedestres . . . . .	50
3.2.2 Avaliando fatores de risco para as lesões de pedestres . . . . .	54
3.2.3 Avaliando o ambiente político e iniciativas existentes para segurança de pedestres . . . . .	57
<b>3.3 Elaborando um plano de ação para a segurança de pedestres</b> . . . . .	59
3.3.1 Mobilizando as partes afetadas . . . . .	60
3.3.2 Principais componentes de um plano de ação . . . . .	62
<b>3.4 Resumo</b> . . . . .	65
<b>Referências</b> . . . . .	65

**O**S MÓDULOS 1 E 2 forneceram uma imagem global dos acidentes de trânsito com pedestres, discutiram vários fatores que influenciam o risco de acidentes com pedestres, e ressaltaram a necessidade de compreender o contexto local para o planejamento e adaptação de medidas eficazes. Este módulo fornece informações sobre como avaliar a situação de segurança de pedestres, com o objetivo de priorizar medidas, bem como elaborar um plano de ação correspondente. O conteúdo deste módulo está organizado de acordo com três tópicos:

**3.1 Por que avaliar a segurança de pedestres?** Essa seção mostra que avaliar a situação de segurança de pedestres fornece informações vitais para orientar a tomada de decisão sobre priorização de medidas.

**3.2 Como avaliar a segurança de pedestres:** Essa seção discute a avaliação da dimensão e do padrão dos acidentes de trânsito com pedestres, os fatores de risco, as partes afetadas, e as iniciativas existentes e o ambiente político. Traz ainda detalhes essenciais sobre aspectos a serem avaliados e métodos para a realização de avaliações.

**3.3 Elaborando um plano de ação:** Essa seção explica a elaboração de um plano de ação para resolver os problemas da segurança de pedestres identificados na avaliação da situação atual.

### **3.1 Por que avaliar a situação de segurança de pedestres?**

Como discutido nos Módulos 1 e 2, as características dos acidentes com pedestres variam tremendamente entre países e comunidades. A avaliação da situação atual constitui um passo essencial para facilitar a compreensão da situação local de segurança de pedestres. As informações reunidas durante uma avaliação situacional são usadas para tomar decisões sobre áreas prioritárias, escolher as melhores medidas para melhorar a segurança de pedestres, e tomar decisões sobre o fortalecimento de planos e programas existentes ou desenvolvimento de novas iniciativas. Uma avaliação situacional deve ser realizada antes de se iniciar um novo programa para a segurança de pedestres. Uma comunidade não pode assumir que soluções de outras comunidades serão eficazes para seus problemas específicos de segurança de pedestres. Medidas eficazes dependem da dinâmica relevante para o contexto local, e entender o contexto local é importante para o planejamento de soluções adequadas.



Embora uma avaliação situacional seja tipicamente conduzida antes do início de um programa, a ênfase também deve ser dada para avaliações ocasionais da situação de segurança de pedestres, visto que a situação de transporte, socioeconômicas e ambientais mudam a cada contexto.

## **3.2 Como avaliar a situação de segurança de pedestres?**

A avaliação da situação de segurança de pedestres deve abranger uma gama de tópicos relacionados à dimensão do problema, aos fatores de risco e às políticas e programas existentes (ver também os Módulos 1 e 2). A avaliação deve ter o cuidado de identificar questões ocultas ou que exigem uma análise mais profunda, bem como aquelas que são óbvias ou fáceis de descobrir (1). Essa seção fornece informações sobre como conduzir uma avaliação situacional, sugerindo métodos para aspectos específicos a serem avaliados.

Uma avaliação situacional da segurança de pedestres envolve as seguintes atividades:

- descrever a dimensão, as tendências e os padrões das mortes e lesões em pedestres;
- analisar os fatores de risco de mortes e lesões em pedestres;
- analisar os horários e locais onde ocorrem as mortes e lesões em pedestres;
- descrever os meios de transporte envolvidos nos conflitos com pedestres;
- identificar e avaliar programas existentes para a segurança de pedestres e instituições para identificar lacunas e áreas para melhorar, bem como aquelas a serem mantidas; e
- identificar fatores contextuais relacionados à política, meio ambiente, economia e capacidade que podem facilitar ou dificultar a implementação de medidas para a segurança de pedestres.

Contribuições fundamentais para a avaliação situacional deverão vir de várias fontes de dados existentes, incluindo órgãos responsáveis por vias e transporte, fiscalização da lei, planejamento urbano e regional, saúde pública, finanças, bem como de organizações não-governamentais de segurança no trânsito. Dados adicionais na forma de estudos observacionais, pesquisas e/ou auditorias de segurança viária podem ser solicitados para complementar as fontes de dados existentes.

### **3.2.1 Avaliando dimensão, tendências e padrões das mortes e lesões de pedestres**

Dados precisos sobre a extensão do problema de segurança de pedestres são essenciais para definir o problema e desenvolver medidas adequadas. Os tipos de dados necessários para a avaliação podem ser agrupados em dados mínimos e complementares (ver Tabela 3.1). O conjunto mínimo de dados inclui informações sobre o que, onde, quando e por que da dimensão das lesões em pedestres (2). Além disso, é importante dispor de informações anteriores sobre indicadores de população, transporte e condição socioeconômica para o contexto em avaliação. Esses dados adicionais fornecem as informações necessárias para computar indicadores a serem comparados.

As delegacias de polícia e postos de saúde fornecem a maior parte dos dados utilizados na análise e prevenção dos acidentes com pedestres. Pode haver outras fontes de dados como cartórios, companhias de seguros, organizações não-governamentais, instituições acadêmicas, estudos científicos, sistemas hospitalares

de monitoramento de trauma ou o Ministério da Saúde, cada um com seu próprio tipo de dados e problemas de qualidade. A avaliação situacional deve identificar todas as fontes de dados para os requisitos mínimos e fazer uma avaliação de qualidade e confiabilidade. Discrepâncias no número, gravidade e padrões das lesões em pedestres em todas as fontes de dados devem ser exploradas e, se possível, explicadas.

Para mais informações sobre a avaliação da qualidade de dados e sistemas de informação, consulte o *Sistemas de dados: um manual de segurança viária para os gestores e profissionais da área*, um documento dessa série (2).

**Tabela 3.1** Dados mínimos e complementares para avaliação da situação da segurança de pedestres

Dados mínimos	Dados complementares
<p><i>Quão grande é o problema?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de acidentes envolvendo pedestres.</li> <li>• Número de pedestres mortos em acidentes de trânsito.</li> <li>• Número de pedestres feridos em acidentes de trânsito.</li> <li>• Número total de mortes e lesões em acidentes de trânsito, de preferência desagregado por tipo de usuário da via.</li> </ul> <p><i>Que tipo de conflito de trânsito causa acidentes envolvendo pedestres?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolvimento com carros, caminhões, motocicletas, bicicletas e carros de tração animal, etc.</li> <li>• Manobras de veículos (ex: fazendo curvas).</li> </ul> <p><i>Em que dia da semana e quais horários ocorrem atropelamentos?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dia e hora dos acidentes.</li> </ul> <p><i>Quão sérias são as lesões?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gravidade das lesões dos pedestres.</li> </ul> <p><i>Que tipo de atropelamentos podem levar à incapacitação ou risco de morte?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consequências após os atropelamentos.</li> </ul> <p><i>Quem está envolvido nos atropelamentos?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idade e sexo dos pedestres mortos ou lesionados.</li> </ul> <p><i>Onde ocorrem os acidentes com pedestres?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Local do acidente (especificações como área urbana, rural e tipo de via).</li> <li>• Locais perigosos nas vias.</li> </ul>	<p><i>Quantas pessoas vivem na área avaliada?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número total de pessoas em estudo na população (desagregada por urbana e não-urbana, por idade e renda).</li> </ul> <p><i>Como e por que as pessoas normalmente se deslocam nessa área?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Origem e destino dos deslocamentos.</li> <li>• Meios de transporte usados.</li> <li>• Distância dos deslocamentos.</li> <li>• Propósito dos deslocamentos.</li> </ul> <p><i>Qual é a situação socioeconômica da área em avaliação?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produto interno bruto.</li> <li>• Proporção de adultos empregados.</li> <li>• Renda familiar.</li> </ul>

Em muitos locais, os componentes mínimos de dados listados na Tabela 3.1 podem ser encontrados em um banco de dados oficial sobre acidentes de trânsito, baseado em relatórios policiais e, possivelmente, outras fontes de dados. Outras fontes de dados, exceto pelas estatísticas policiais, geralmente não incluem informação sobre o local do acidente, o tipo de acidente e veículo envolvido. Dados policiais, por outro lado, podem não incluir informações confiáveis sobre a gravidade da lesão. As questões colocadas na Tabela 3.1 devem ser respondidas utilizando as melhores fontes de dados disponíveis. Nos países onde não existem estatísticas nacionais oficiais em um determinado indicador complementar, as estimativas mais recentes e projeções

pelo censo nacional ou autoridade estatística podem ser usadas. Reunir todos os dados propostos geralmente requer a análise de várias fontes de dados.

Se não há estatísticas oficiais de segurança no trânsito, ou se as estatísticas oficiais não cobrem os pontos mínimos com total ou adequada confiabilidade, a coleta de dados adicionais, como um estudo baseado em dados hospitalares (ver Boxe 3.1) ou uma auditoria de segurança viária (ver Boxe 3.2), pode ser considerada. No entanto, é importante avaliar os custos da coleta de dados adicionais e o valor adicionado pela informação obtida.

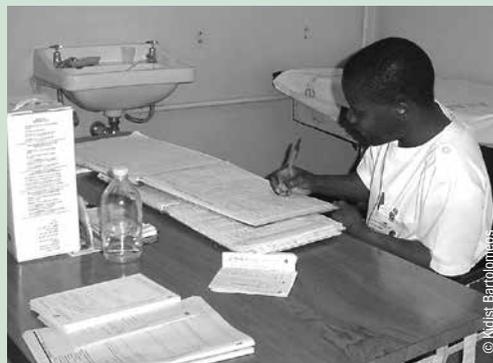
### BOXE 3.1: O Sistema de Monitoramento de Trauma do Hospital de Adis Abeba

A Etiópia é um país africano, que fez significativos investimentos na melhoria de seu sistema de monitoramento de trauma. O trabalho inicial de registro de trauma começou em 2000, com o apoio da OMS, seguido por esforços governamentais para fortalecer a capacidade de gestão de dados de acidentes de trânsito do Departamento de Trânsito e expandir a coleta de dados em nível nacional.

O sistema de monitoramento do hospital foi criado em 2000. Ele foi implementado em todos os seis hospitais públicos da capital, Adis Abeba. No início do projeto, dados detalhados sobre todos os casos de lesão foram coletados por meio de um formulário pré-definido. Desde então, a coleta de dados já foi integrada ao sistema nacional de informação em saúde, e dados sobre casos de trauma são coletados e registados como parte da rotina das estatísticas de saúde. O sistema de registro de trauma do hospital coleta os seguintes dados para casos de lesão por acidente de trânsito:

- idade e sexo da pessoa ferida;
- onde a lesão aconteceu;
- data e hora do acidente;
- tipo de usuários das vias envolvidos;
- tipo de veículo que atropelou o pedestre;
- atendimento pré-hospitalar recebido; e
- gravidade da lesão.

O sistema de dados da polícia de trânsito ajuda a fortalecer os esforços iniciados em Adis Abeba em 2002. Anteriormente, a polícia de trânsito documentava as informações sobre acidentes usando formulários de papel. A informação era depois transferida para um livro de registro para tabulação manual e elaboração de relatórios. O esforço de fortalecimento, apoiado pela OMS, revisou o procedimento de coleta e registro de dados para que estes fossem coletados em campo usando um formulário



pré-definido e então registrado na base de dados eletrônica para posterior análise. Em anos recentes, o governo expandiu o sistema para seis regiões principais do país. O sistema de dados da polícia de trânsito registra os seguintes dados de acidentes de trânsito:

- local do atropelamento;
- veículos/usuários das vias envolvidos;
- número de pessoas mortas ou feridas;
- dados demográficos das vítimas (ex: nome, idade, sexo, profissão);
- fatores conhecidos que contribuíram para o acidente; e
- se atendimento pré-hospitalar foi fornecido.

Os dados desses sistemas foram usados pelo Conselho Nacional de Segurança Viária para identificar áreas de alto risco e para informar o processo de desenvolvimento de políticas em torno de medidas para pedestres e outros usuários das vias, bem como outros fatores de risco como distrair-se ao volante e acesso ao atendimento para vítimas de acidente de trânsito.

Fonte: 2,3.

### BOXE 3.2: **Avaliando riscos para pedestres utilizado na auditoria de segurança viária**

Uma auditoria de segurança viária é uma avaliação sistemática formal de segurança viária ou a “verificação” de uma via ou de um conjunto de vias (4). A auditoria é geralmente realizada por uma equipe multidisciplinar independente. Uma auditoria de segurança de pedestres pode ser realizada como parte da auditoria de segurança viária. Também pode ser realizada apenas para pedestres. Seja qual for o escopo, a essência da realização de uma auditoria de segurança viária ou de pedestres é examinar os potenciais problemas de segurança para qualquer tipo de via, ao longo do período de construção e em vias concluídas (5). A auditoria de segurança viária procura garantir a segurança de todos os usuários, incluindo pedestres, através da identificação proativa e contínua de problemas de segurança e sugestão de medidas e instalações para melhorar a segurança viária.

Não existe um método padrão ou abordagem para a realização de auditoria de segurança viária ou de pedestres, mas as seguintes perguntas são fundamentais para a verificação da segurança dos usuários vulneráveis das vias, incluindo pedestres, em novos projetos e vias já existentes (6):

- Foram consideradas as necessidades de pedestres e ciclistas?
- Foram consideradas as necessidades do transporte público e seus usuários?
- As paradas de ônibus foram planejadas em interseções?
- As paradas são facilmente acessíveis aos pedestres?
- Mais formas de sinalização para interseções são necessárias para alcançar as paradas de ônibus?
- As paradas de ônibus são facilmente reconhecidas?
- São necessárias medidas especiais para determinados grupos, ex: jovens, idosos, enfermos, pessoas com deficiência motora, auditiva ou visual
- É necessária iluminação e, em caso positivo, foi projetada adequadamente?
- A visão está obstruída, por exemplo, por barreiras de segurança, cercas, equipamentos viários, estacionamentos, placas de trânsito, paisagismo, vegetação, pilares de pontes, edifícios?

- As ciclovias são projetadas com segurança nas áreas próximas de paradas de ônibus?
- Os usuários vulneráveis das vias estão separados dos veículos motorizados?
- As faixas de pedestre foram designadas para uso coletivo de forma que os pedestres não atravessem em outros pontos da via?
- As faixas de pedestres são seguras?
- As faixas de pedestre estão localizadas onde são mais exigidas pelo tráfego de pedestres?
- Existe o risco das passagens subterrâneas e passarelas serem ignoradas?
- As passarelas sobre estruturas ferroviárias são seguras?
- É assegurado o contato visual para ambos pedestres e motoristas?
- Foram consideradas as necessidades dos ciclistas (ex: rotas através dos canteiros centrais, gargalos)?
- A transição de calçadas e ciclovias, no caso dos caminhos desembocarem em uma via, foi projetada com segurança?
- É necessário melhor sinalização para interseções?
- As áreas para pedestres e ciclistas são grandes e largas o suficiente para que eles possam permanecer esperando antes de atravessar a rua?
- Os canteiros centrais são bastante visíveis e de projeto adequado?

Os oito passos a seguir são geralmente seguidos na realização de uma auditoria de segurança viária (5):

1. Identificar um projeto ou uma via já existente para auditoria de segurança viária.
2. Selecionar uma equipe multidisciplinar de auditoria de segurança viária.
3. Realizar uma reunião inicial para troca de informações.
4. Realizar uma pesquisa de campo sob várias condições.
5. Realizar uma análise de segurança viária e preparar um relatório de resultados.
6. Apresentar os resultados da auditoria de segurança viária para o dono do projeto ou a equipe de projeto.
7. Preparar uma resposta formal.
8. Incorporar os resultados ao projeto, quando for o caso.

*Continua...*

Continuação da página anterior

Uma avaliação recente das instalações para pedestres ao longo de 24 km de uma via no estado de Kerala, na Índia, revelou uma nítida ausência de instalações para pedestres no projeto viário (7). A imagem abaixo mostra a situação em um dos locais avaliados.

**Ausência de calçadas**

A ausência de calçadas torna mais provável que os pedestres caminhem na via, sobretudo quando chove.

**Carros estacionados**

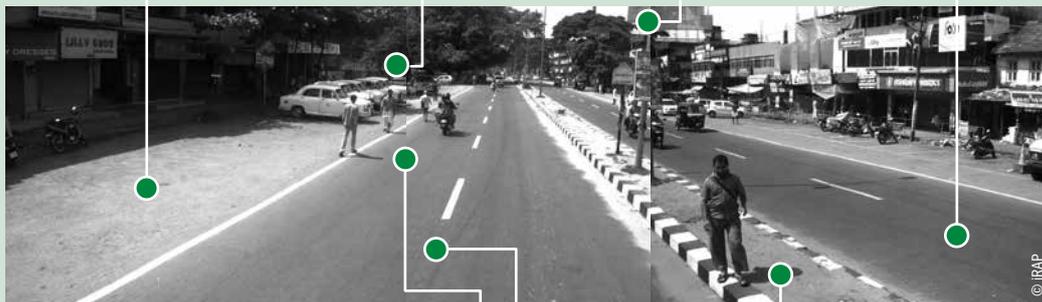
O 'coeficiente de atrito transversal' ocorre quando o pedestre precisa caminhar na via para dar a volta em carros estacionados.

**Iluminação das vias**

Os pedestres são mais visíveis à noite com iluminação das vias.

**Resistência à derrapagem**

Em caso de emergência, veículos conseguem parar mais rápido em vias resistentes à derrapagem.



**Ausência de facilidades para travessias**

Pedestres que precisam atravessar não têm opção se não dividir o espaço com o tráfego motorizados

**Duas faixas em cada direção**

O risco para um pedestre aumenta a cada faixa a mais que ele(a) precisa atravessar

**Canteiro estreito**

Pedestres tem melhor chances de cruzar uma via em duas etapas, quando há um canteiro central

**3.2.2 Avaliando fatores de risco para as lesões de pedestres**

Vários fatores influenciam o risco de acidentes com pedestres. Na maioria dos casos é impossível identificar e incluir cada fator de risco na avaliação situacional. Essa seção descreve questões-chave sobre os fatores de risco e métodos sugeridos para a obtenção de respostas. Esse processo de avaliação produz informações sobre o papel do projeto viário, as facilidades para pedestres, velocidade, álcool e a visibilidade dos pedestres no ambiente de circulação local. Mais informações sobre as fontes de dados para análise de fatores de risco estão disponíveis em *Sistemas de dados: um manual de segurança viária para os gestores e profissionais da área* (2).

**Quais são as facilidades para pedestres disponíveis e a infraestrutura geral de transporte?**

A influência de vários elementos do projeto viário para o risco de acidente com pedestres foi descrita no Módulo 2. Embora a avaliação situacional possa não ser capaz de cobrir todos esses elementos, ela deve, pelo menos, abordar os seguintes pontos (8-10):

- *Características do projeto viário:* para vias na área sob avaliação, descrever tipos de vias, velocidade de projeto, indicação de limites de velocidade e número e largura das faixas. Descrever a presença ou ausência de canteiros, dispositivos de controle do tráfego, faixas de pedestres, rampas de acesso, placas indicando

tráfego de pedestres e semáforos para pedestres. Descrever a presença ou ausência de iluminação pública, ciclovias, carros estacionados adjacentes à pista, e outros perigos para um caminhar seguro.

- *Calçadas*: Descrever a presença e a qualidade das calçadas, incluindo largura, condição da superfície, separação do tráfego motorizado e acessibilidade, bem como se são dedicadas a pedestres ou compartilhados, por exemplo, com ciclistas ou vendedores ambulantes.
- *Locais de geração de tráfego e atrativos para pedestres*: Identificar e mapear locais como postos de saúde, parques, bibliotecas, locais de culto, museus, instituições educacionais, centros comunitários, áreas residenciais, lojas e estâncias que geram e atraem pedestres e outro tráfego.

Dados sobre instalações para pedestres e infraestrutura viária em geral podem vir das seguintes fontes (8-10):

- inventários de rodovias ou ruas, ou auditorias de segurança viária (ver Boxe 3,2);
- inventários das instalações para pedestres ou auditorias;
- auditorias de infraestrutura viária e pesquisas de campo;
- análise de fotografias aéreas; e
- pesquisa de opinião pública sobre as condições das vias ou instalações para pedestres.

A coleta de dados adicionais, como a realização de uma auditoria de segurança de pedestres, é aconselhável se nenhuma dessas fontes estiver disponível no momento da avaliação situacional.



© Eugenia Rodrigues

### Qual é o comportamento de pedestres e outros usuários da via durante o deslocamento?

O comportamento de pedestres e outros usuários das via durante o deslocamento é útil para a compreensão do tráfego local de pedestres e os riscos associados. A avaliação situacional precisa estabelecer (8):

- o número de pedestres em uma determinada área, em ruas específicas ou em zonas importantes para pedestres;
- a velocidade de deslocamento dos pedestres;
- o comportamento dos pedestres ao cruzar a via, incluindo correr ou hesitar;
- a interação entre pedestres e motoristas, incluindo conflitos;
- o perfil da frota de veículos;
- o volume de tráfego veicular e velocidade de deslocamento, incluindo avaliação do cumprimento dos limites de velocidade;
- o envolvimento de álcool, tanto para pedestres quanto para motoristas (ver Boxe 3.3), e
- o uso de roupas ou materiais para melhorar a visibilidade dos pedestres, principalmente ao amanhecer, entardecer e durante a madrugada.

Informações sobre o comportamento de pedestres e outros usuários das vias durante o deslocamento podem ser obtidas utilizando os métodos a seguir (8,11):

- contagem de pedestres;
- contagem de veículos;
- estudos observacionais;
- pesquisas, por exemplo, dos fatores de risco ou de conhecimento, atitudes e percepções;
- radares com câmaras fixas e radares de medição de velocidade portáteis;
- vídeo com gravação contínua em interseções.

#### BOXE 3.3: **Avaliando a relação do álcool com acidentes de trânsito**

Dados sobre alcoolemia (concentração de álcool no sangue (CAS) positiva) ou nível de intoxicação (CAS acima de um limite predeterminado, ex. 0,05 g/dl) em atropelamento proveem uma indicação do papel do álcool como fator de risco para acidentes com pedestres, embora essa informação não funcione necessariamente como um *proxy* para pedestres e motoristas alcoolizados na população em geral. Para tratar de acidentes relacionados ao álcool, é importante determinar os locais onde dirigir e caminhar alcoolizado ocorrem com mais frequência, a hora do dia e o dia da semana em que esses eventos são mais prováveis de ocorrer, e a idade, sexo e status socioeconômico dos motoristas e pedestres alcoolizados. Entretanto, uma vez que na maioria das jurisdições que testam alcoolemia há implicações relacionadas a privacidade e direitos civis, o monitoramento de rotina nem sempre é possível.

Os seguintes métodos podem ser utilizados para coletar informação sobre o consumo de álcool e o risco relacionado a acidentes de trânsito com pedestres:

- Revisão das estatísticas policiais sobre acidentes envolvendo veículos e pedestres e álcool. Dependendo dos requisitos jurídicos para testes de CAS no contexto em consideração, os dados podem estar disponíveis apenas para acidentes fatais ou para os motoristas.
- Análise de dados de internação nas emergências dos hospitais.
- Revisão de dados de operações aleatórias com testes com etilômetros.
- Realizar um levantamento nas vias (comportamento auto-relatado).
- Revisar relatórios de pesquisa e artigos sobre análise de CAS.

Fonte: 12.

### Como é a atual fiscalização das leis de trânsito?

Uma série de intervenções conhecidas para reduzir mortes e lesões em pedestres por acidente de trânsito depende da eficaz fiscalização das leis de trânsito (ver também Módulo 4). Infrações do motorista incluem excesso de velocidade, dirigir alcoolizado, uso do telefone celular e as violações de sinais de trânsito (como desrespeito do sinal vermelho). Infrações do pedestre incluem a travessia durante o sinal verde ou fora das faixas de pedestres, andar alcoolizado e andar distraído. O cumprimento das leis de trânsito por ambos motoristas e pedestres é fundamental para a segurança de pedestres, e fiscalização eficaz da legislação é um aspecto fundamental para garantir esse cumprimento.

A avaliação situacional deve reunir informações tanto sobre o cumprimento da lei, quanto sobre a fiscalização da lei. A avaliação deve reunir informações sobre:

- compreensão e cumprimento dos dispositivos de controle do tráfego pelos pedestres;
- comportamento dos motoristas em travessia de pedestres, por exemplo, eles dão preferência aos pedestres quando a lei determina?
- cumprimento dos limites de velocidade pelos motoristas;
- cumprimento das leis sobre beber e dirigir pelo condutor; e
- métodos de fiscalização da lei e sua eficácia, por exemplo, radares de velocidade, testes aleatórios com etilômetro, multas e suspensão de carteira de motorista.

Informações sobre os níveis de fiscalização e cumprimento das leis de trânsito pelos pedestres motoristas e ciclistas (por exemplo, excesso de velocidade e ingestão de álcool) podem ser coletadas através dos seguintes métodos:

- análise das estatísticas policiais sobre infração das leis relacionadas à segurança de pedestres;
- análise dos registros em tribunais sobre infração das leis relacionadas à segurança de pedestres, observando os tipos e número de infrações e multas ou outras punições emitidas;
- análise da mídia e reclamações públicas sobre a fiscalização e o cumprimento de leis relacionadas à segurança de pedestres;
- avaliação de relatórios, estudos e até a realização de pesquisas e entrevistas para identificar os tipos de estratégias de fiscalização das leis de trânsito em uso no contexto em consideração;
- realização de estudos observacionais e pesquisas sobre o cumprimento das leis relacionadas à segurança de pedestres;
- análise de estudos existentes sobre a fiscalização e o cumprimento das leis relacionadas à segurança de pedestres.

### 3.2.3 Avaliando o ambiente político e iniciativas existentes para segurança de pedestres

Os dois primeiros componentes da avaliação situacional (Seções 3.2.1 e 3.2.2) fornecem informações sobre a dimensão e os padrões dos acidentes de trânsito

envolvendo pedestres na área em avaliação, bem como a compreensão dos fatores de risco envolvidos. Essa informação naturalmente leva a ideias para intervenções. Para evitar a duplicação de esforços e para maximizar o impacto, é importante fazer um balanço das políticas e programas existentes, dos papéis das partes interessadas, e do ambiente político em geral, antes de priorizar medidas de intervenção e de elaborar um plano de ação.

Os principais métodos para coleta de informações relevantes incluem (2,13):

- revisão de documentos de políticas públicas nas áreas de transporte e segurança no trânsito;
- realização de entrevistas com representantes de agências envolvidas ou comprometidas com a segurança de pedestres;
- realização de entrevistas com membros das comunidades onde medidas para segurança de pedestres foram implementadas ou onde os acidentes com pedestres são mais frequentes. Incluir motoristas, ciclistas e pedestres nessas entrevistas;
- análise das partes interessadas;
- revisão de relatórios e pesquisas que avaliam a segurança de pedestres no contexto em consideração;
- investigação de acidentes com pedestres no local do acidente, se permitido.

### **Liderança e engajamento das partes afetadas**

As seguintes questões devem ser analisadas para identificar as áreas de foco, interesses, recursos e relações entre as partes interessadas, e seu atual e potencial papel na segurança dos pedestres (2):

- *Liderança do governo*: Existe uma agência responsável pela segurança no trânsito? Qual é a sua principal função? Seu mandato inclui um foco claro em medidas para a segurança de pedestres?
- *Partes afetadas do governo*: Que agências do governo têm uma função de segurança no trânsito, incluindo participação no projeto viário e no planejamento do uso do solo? Alguma dessas agências tem foco específico na segurança de pedestres? Como é compartilhada a responsabilidade pela segurança no trânsito entre os Ministérios? Qual a relação entre os diversos órgãos governamentais envolvidos na segurança no trânsito e na saúde?
- *Partes afetadas não governamentais*: Que outras pessoas ou instituições não governamentais estão trabalhando para segurança de pedestres? Quais suas principais atividades? Qual é a natureza da colaboração entre esses atores e as agências governamentais?
- *Parcerias*: Quais são os focos, interesses e recursos das diferentes agências e indivíduos que trabalham para a segurança de pedestres?

### **Planos, programas e políticas existentes**

Pode não ser possível identificar todos os programas de segurança de pedestres atualmente implementados no contexto em avaliação, mas é importante identificar as principais iniciativas. As seguintes perguntas podem ajudar a esclarecer a situação:

- Existe um **plano de ação ou estratégia** oficial para a segurança de pedestres para o contexto em avaliação, ou existem vários planos? Que recursos são dedicados à implementação deste plano?
- As **políticas** de transporte, do uso do solo e do uso do espaço público promovem um caminhar seguro?
- As auditorias de segurança viária de novos **projetos de infraestrutura viária** incluem as necessidades de pedestres e garantem que sejam tomadas medidas para a segurança de pedestres? As auditorias de segurança viária de infraestrutura viária existente e os reparos/alterações planejados levam em conta as necessidades dos pedestres e garantem que sejam tomadas medidas para a segurança de pedestres?
- O **orçamento** de transportes e/ou de segurança no trânsito tem segmentos dedicados para a segurança de pedestres?
- As autoridades locais estão autorizadas a modificar as **leis**, como limites de velocidade ou ingestão de álcool e direção, que dão proteção adicional para pedestres, por exemplo, e determinar redução dos limites de velocidade em áreas escolares?
- Que **programas para a segurança** de pedestres estão em vigor, incluindo aqueles conduzidos por organizações não-governamentais? Que agência é responsável pelos programas, e quais são seus pontos fortes e fracos?
- Os programas existentes de segurança de pedestres são **avaliados**? Há estudos de impacto? As agências governamentais locais e nacionais têm **recursos humanos** suficientes para implementar programas de segurança de pedestres?

As informações descritas nessa seção auxiliam na identificação de lacunas de políticas, programas e gestão sobre a ação necessária para implementar uma política de segurança de pedestres. Por exemplo, existe a necessidade de uma nova iniciativa, ou as iniciativas existentes podem ser reforçadas? Que estratégias podem maximizar os recursos disponíveis e reduzir a duplicação de esforços? A análise das partes interessadas fornece informações sobre o papel das principais pessoas e instituições atualmente envolvidas na segurança de pedestres? Essas informações são úteis para identificar quais agências devem estar envolvidas, que podem estar envolvidas, e que podem resistir a medidas para a segurança de pedestres. Também podem ajudar a identificar possibilidades de combinação dos recursos, bem como possíveis conflitos de interesse e formas de minimizá-los.

### 3.3 Elaborando um plano de ação para a segurança de pedestres

A avaliação situacional descrita na Seção 3.2 fornece uma compreensão da situação local de segurança de pedestres – a dimensão e o padrão dos acidentes de trânsito com pedestres, fatores de risco relevantes e as pessoas, instituições, políticas, programas e recursos que estão atualmente (ou poderiam estar) envolvidos em iniciativas de segurança de pedestres. Essas informações ajudam a priorizar os fatores

de risco e grupos-alvo e identificar lacunas em iniciativas já existentes. O próximo passo para melhoria da segurança de pedestres é usar essa informação, junto com as informações sobre medidas eficazes apresentadas na Seção 4.1 do Módulo 4, para elaborar um plano de ação.

Um plano de ação define uma estratégia para melhorar a segurança de pedestres no contexto em consideração. Ele fornece uma estrutura para organizar medidas de uma forma estratégica que minimiza a duplicação de trabalho e facilita a avaliação do progresso ao longo do tempo. Ele pode ser parte de um plano maior de segurança no trânsito ou ser elaborado em separado. Ele pode se concentrar em unidades geográficas diferentes, que vão desde uma rua específica, um bairro, um estado ou a todo o país. O plano pode ser desenvolvido para fortalecer iniciativas existentes ou para criar algo novo. Seja qual for a natureza e o foco do plano, ele deve ser adaptado aos problemas específicos e necessidades do contexto local (8).

Uma vez que o foco do plano é acordado, as ações planejadas precisam ser priorizadas de forma que sejam sistemática e localmente relevantes. Os dados coletados através da avaliação situacional, juntamente com a informação sobre a eficácia de diversas medidas (ver Módulo 4), fornecem evidências para informar o processo de priorização. Considerações relevantes incluem os fatores de risco ou problemas a tratar, apoio público, financiamento, benefícios de segurança e agências responsáveis (8). Além das estratégias para tratar os principais fatores de risco e as lacunas dos programas, o plano pode incluir estratégias para tratar lacunas de dados necessários para medir o peso dos acidentes com pedestres e avaliar o impacto das medidas.

### 3.3.1 Mobilizando as partes afetadas

A elaboração e posterior implementação de um plano de segurança de pedestres requer a contribuição e apoio de uma série de partes afetadas (*stakeholders*). A análise de *stakeholders* e instituições indicadas na Seção 3.2 deve ajudar a identificar a principal agência responsável pela segurança no trânsito no contexto em consideração. Num mundo ideal, essa agência deveria convocar um grupo de trabalho e coordenar o desenvolvimento de um plano para a segurança de pedestres. Se não houver uma agência líder, um grupo de trabalho multissetorial ou comitê para a segurança de pedestres pode ser estabelecido para coordenar a elaboração e implementação do plano de ação. Se os grupos de trabalho ou comitês para a segurança no trânsito já existem, pode ser necessário um trabalho de *advocacy* para garantir um foco específico à segurança de pedestres.



"O envolvimento das partes afetadas é um elemento essencial para a geração de políticas com credibilidade e publicamente apoiadas, programas e projetos que reduzam os acidentes com pedestres, favorecendo comunidades habitáveis e boas para caminhar "(8).

### Quem deve estar envolvido no grupo de trabalho?

Mortes e lesões em pedestres, como mostrado nos Módulos 1 e 2, têm múltiplos fatores determinantes, afetam diversas pessoas, e exigem intervenção de vários setores. O grupo de trabalho deve ser composto por representantes do governo e outras agências que têm um interesse comum em melhorar a segurança de pedestres. Podem incluir agências ou pessoas que têm interesses políticos e econômicos no assunto, e não apenas aqueles que têm a responsabilidade administrativa. O grupo de trabalho também deve incluir membros que não estão convencidos da importância ou conveniência de uma caminhada segura e/ou medidas para a segurança de pedestres. O objetivo é a criação de um grupo diverso que baseia-se em diferentes – até mesmo opostas – perspectivas e forças. A composição do grupo de trabalho pode variar dependendo se o plano será implementado em nível nacional, estadual ou municipal.

As principais partes interessadas identificadas na avaliação situacional devem constituir o núcleo do grupo de trabalho. Os grupos de trabalho funcionam melhor quando são menores, mas também é importante desenvolver um mecanismo para facilitar a participação de um grupo maior de partes interessadas, se possível, mesmo que seja apenas para compartilhamento de informações. O compromisso político governamental de alto-nível facilita a implementação bem-sucedida das atividades planejadas e a representação governamental pode, assim, ser importante para o grupo de trabalho. A apropriação do plano de ação pelo governo cria oportunidades para a implementação e sustentabilidade.

### O que o grupo de trabalho deve fazer?

O grupo de trabalho deve definir suas funções no início do processo, a fim de aumentar a eficácia de suas operações. Questões básicas que serão tratadas pelo grupo, tão logo seja criado, incluem a identificação de um coordenador, definição de um quadro operacional para o grupo, a criação de um comitê de gestão e subgrupos específicos, conforme necessário, e atribuição das responsabilidades dos membros.

As principais funções estratégicas do grupo de trabalho incluem (8):

- Definir as metas e objetivos do plano de ação para pedestres.
- Analisar dados ou informações disponíveis e priorizar os problemas.
- Coordenar o desenvolvimento e, possivelmente, a execução do plano de ação para a segurança de pedestres. Em alguns casos, o grupo de trabalho pode ser incumbido do desenvolvimento do plano de ação, mas não da responsabilidade de supervisionar a sua implementação. Em outros casos, pode ser atribuída ao grupo de trabalho a responsabilidade de supervisionar o desenvolvimento e implementação do plano de ação.
- Mobilizar apoio e recursos para o plano de ação para a segurança de pedestres. O grupo de trabalho deve elaborar estratégias de captação de recursos financeiros, bem como de recursos humanos, para fornecer algum capital de giro para realizar as atividades planejadas.

- Coordenar e integrar o plano de ação com programas governamentais de segurança no trânsito, de transporte e/ou de desenvolvimento urbano nos níveis nacional e local. Uma iniciativa para a segurança de pedestres envolve questões legais, de recursos e de infraestrutura que requerem o envolvimento do governo.
- Definir medidas e metas de desempenho para a implementação.

### **3.3.2 Principais componentes de um plano de ação**

Planos de ação fortes têm vários componentes em comum:

#### **Um problema bem definido**

O principal objetivo da avaliação situacional é fornecer uma visão abrangente da situação local das lesões em pedestres causadas em acidentes de trânsito. Sem essa avaliação, o plano de ação pode não ser focado nos problemas e soluções mais importantes.

#### **Objetivos específicos**

O plano de ação pode ser abrangente, abordando uma ampla gama de fatores de risco, ou pode começar com uma abordagem mais focada, cobrindo alguns objetivos muito específicos. A experiência de cidades como Curitiba, no Brasil, e Copenhague, na Dinamarca, mostra que até mesmo planos de ação com apenas algumas metas, como a criação de uma rua para pedestres ou implementação de medidas de controle de velocidade em uma rua movimentada, podem render resultados significativos (14). Os planos podem ser expandidos ao longo do tempo para incluir outras questões, se os recursos e o compromisso político permitirem.

Devem ser considerados os seguintes princípios gerais na etapa de definição dos objetivos:

- Os objetivos devem ser claros e especificar um resultado mensurável em um período de tempo determinado. Manter os objetivos pelo método SMART: específicos, mensuráveis, alcançáveis, realistas e com prazo para cumprimento.
- Os objetivos devem ser baseados em evidências, decorrentes da avaliação situacional, bem como da literatura disponível.
- Os objetivos devem incluir a redução de mortes e lesões causadas pelo trânsito e também a redução dos riscos, o que pode resultar na melhoria das condições para uma caminhada. Mudança de atitude da população com relação aos direitos dos pedestres e a necessidade resguardar a sua segurança, e a consideração da segurança de pedestres nos processos de tomada de decisão.
- Ambos objetivos de curto prazo e de médio a longo prazo são desejáveis.

#### **Metas realistas**

Metas especificam as melhorias esperadas dentro de um determinado período de tempo, e estabelecer metas é reconhecidamente uma forma de reforçar o compromisso de melhorar a segurança no trânsito (15). Metas fornecem um ponto de

referência para monitorar o progresso para alcançar os objetivos. Elas permitem uma melhor utilização dos recursos e uma melhor gestão dos programas de segurança no trânsito, criando uma oportunidade para ajustar as atividades ao longo do caminho e, portanto, aumentar a probabilidade de atingir os objetivos específicos (15,16). As metas podem ser definidas com base nos objetivos do plano e/ou a experiência histórica dos resultados obtidos durante a implementação de medidas para a segurança de pedestres. Em geral, princípios a serem considerados na definição de metas incluem:

- Estabelecer metas específicas e realistas.
- Estabelecer metas quantificáveis tanto quanto possível.
- Definir as metas em consulta com as agências governamentais responsáveis por tomar medidas para a segurança de pedestres.
- Indicar e/ou coletar linhas de base para as metas .

Metas ambiciosas podem às vezes ser apropriadas para, por exemplo, aumentar conscientização pública sobre o problema da segurança no trânsito, a fim de aumentar a pressão sobre as partes interessadas para fortalecer seus esforços (16).

### **Indicadores de desempenho**

Indicadores de desempenho são usados para medir o progresso em direção aos objetivos. Eles indicam alterações e melhorias nas condições da linha de base, por exemplo, o número de mortes e lesões causadas pelo trânsito ou o montante de financiamento alocado para a segurança de pedestres. Os indicadores de desempenho ajudam a definir atividades cruciais, entregas e resultados para o plano de ação. Cada indicador de desempenho deve ter metas específicas, quantitativas ou qualitativas.

### **Cronograma e prazos realistas**

Um plano de ação precisa indicar o cronograma de execução de diferentes atividades e prazos que podem ser usados para medir o progresso. Alguma flexibilidade é necessária, no entanto, para ajustar o cronograma quando necessário para acomodar as mudanças que podem ocorrer durante a implementação.

### **Recursos adequados**

A implementação bem-sucedida do plano de ação depende da alocação adequada de recursos. O plano deve identificar e, quando possível, alocar recursos para cada componente. Os recursos podem vir da realocação de fundos existentes ou da mobilização de novos fundos em nível local, nacional e/ou internacional.

### **Um sistema de monitoramento e avaliação**

A avaliação do progresso exige a definição de um sistema de monitoramento e avaliação que incorpora os indicadores de desempenho e metas. O plano deve especificar métodos de coleta e análise de dados, os canais de divulgação, e uma estrutura legal sobre a utilização dos resultados para ajustar atividades para a segurança de pedestres.

## Sustentabilidade

Além de considerar as prioridades imediatas de alocação de recursos, o plano será mais eficaz se incluir mecanismos para garantir os níveis de financiamento adequados em uma base contínua. A demanda pública pela segurança de pedestres pode colocar pressão sobre políticos e oficiais do governo para demonstrar compromisso político e financeiro de longo prazo, que por sua vez pode reforçar a sustentabilidade do plano de ação. O plano pode, portanto, incluir alguns indicadores para avaliar a demanda pública pela segurança de pedestres e resposta do governo.

Um exemplo de plano de ação para a segurança de pedestres é apresentado no Boxe 3.4.

### BOXE 3.4: Plano para a segurança de pedestres, Condado de Montgomery, Maryland, EUA

Em 2007, o Conselho Municipal do Condado de Montgomery elaborou um plano estratégico para a segurança de pedestres para resolver o problema de mortes e lesões causadas pelo trânsito: 14 mortes e 430 acidentes envolvendo pedestres, por ano, no período 2003-2006 (17). Os objetivos do plano eram reduzir acidentes de trânsito com pedestres, lesões, mortes, e seus custos sociais e econômicos, e para garantir que todas as áreas do Condado fornecessem um ambiente seguro e confortável para os pedestres.

O plano focava em sete áreas estratégicas: melhoria da segurança de pedestres em áreas de alta incidência; avaliação e melhoria das necessidades de conectividade dos pedestres, aumentando a ênfase em pedestres e ciclistas no processo de planejamento; identificação e implementação de modificações em cruzamentos e medidas de moderação de tráfego; revitalização de semáforos de pedestres; avaliação e melhoria de iluminação pública; e modificação do comportamento de pedestres e motoristas através de uma maior fiscalização e esforços educativos (17). O plano incluiu um orçamento, mostrando a quantidade de recursos necessários, a fonte e se os recursos existentes eram únicos ou recorrentes.

O plano definiu vários indicadores de desempenho:

- Redução dos atropelamentos, em cada uma das áreas-alvo com alta incidência, em 20% quando da conclusão das melhorias.
- Redução da velocidade média dos deslocamentos nas áreas-alvo de alta incidência.
- Aumento da percepção de segurança dos pedestres e “caminhabilidade” em áreas-alvo de alta incidência, utilizando uma pesquisa anual com moradores e visitantes do Condado para avaliar os resultados.
- Aumento do esforço anual de construção de calçadas para 17 quilômetros de novas calçadas a cada ano.
- Implementação de “Rotas Seguras para Escolas” em 29 escolas por ano, completando o restante das escolas do Condado em um prazo de seis anos.
- Revisão e atualização do tempo de travessia dos semáforos de pedestre a uma taxa de 250 por ano, durante três anos.
- Atualização de todos os semáforos de propriedade do Condado aos padrões de semáforo de pedestres, acrescentando características de contagem regressiva, a uma taxa de cinco por ano.
- Melhorias completas em 13 projetos de iluminação dentro de seis anos.

### 3.4 Resumo

O conteúdo apresentado neste módulo pode ser assim resumido:

- Uma compreensão abrangente da situação local de segurança de pedestres é essencial para a eficácia da ação;
- A avaliação situacional deve cobrir a dimensão e natureza das lesões causadas pelo trânsito, os principais fatores de risco, as partes interessadas, programas existentes e o ambiente político atual;
- O desenvolvimento de um plano de ação para a segurança de pedestres requer a colaboração entre uma ampla gama de partes interessadas e diferentes níveis de governo;
- Os principais componentes do plano de ação incluem um problema bem definido, objetivos específicos, metas realistas, indicadores de desempenho, cronograma e prazos, recursos adequados, monitoramento e avaliação, e opções de sustentabilidade.

### Referências

1. Rumar K. *Past, present and future road safety work in ECMT*. Bruxelas, European Conference of Ministers of Transport, 2002.
2. *Data systems: a road safety manual for decision-makers and practitioners*. Genebra, OMS, 2010.
3. Kebede T, et al. Injury surveillance in six hospitals of Addis Ababa, Ethiopia. *Ethiopian Medical Journal*, 2008, 46: 383–390.
4. *Road safety audit for road projects: an operational kit*. Manila, Asian Development Bank, 2003.
5. Nabors D, et al. *Pedestrian road safety audit guidelines and prompt lists*. Washington, DC, Federal Highway Administration, 2007 (FHWA-SA-07-007).
6. *Road safety audit guideline for safety checks of new road projects*. Paris, World Road Association, 2011.
7. *iRAP India phase 2: road safety summary report and design analysis: Kerala State Transport Project: Kasaragod to Kanjambad*. London, International Road Assessment Programme, 2012.
8. Zegeer CV, Sandt L, Scully M. *How to develop a pedestrian safety action plan*. Washington DC, Federal Highway Administration, 2009 (FHWA-SA-05-12).
9. Litman T, et al. *Pedestrian and bicycle planning: a guide to best practices*. Victoria, British Columbia, Victoria Transport Policy Institute, 2012.
10. *International benchmarking to make walking count*. Walk21, 2009. Internet. Disponível em: <http://www.measuring-walking.org>. Acesso em 31 Dezembro 2012.
11. Tiwari G, et al. Survival analysis: pedestrian risk exposure at signalized intersections. *Transportation Research Part F*, 2007, 10: 77–89.
12. *Drinking and driving: a road safety manual for decision-makers and practitioners*. Genebra, Global Road Safety Partnership, 2007.
13. Belin M-A. *Public road safety policy change and its implementation: Vision Zero a road safety policy innovation [Tese não publicada]*. Estocolmo, Karolinska Institutet, 2012.
14. Khayesi M, Amekudzi A. Kingdon's multiple streams model and automobile dependence reversal path: the case of Curitiba, Brazil. *Journal of Transport Geography*, 2011, 19: 1547–1552.
15. Elvik R, et al. *The handbook of road safety measures*, 2nd ed. Bingley, Emerald Group Publishing Limited, 2009.
16. Belin MA. Theory and practice in Sweden: a case study of setting quantified road safety targets. *Health and Medical Informatics*, 2010, 1: 1–5.
17. *Pedestrian safety initiative*. Montgomery County, Maryland, EUA, 2007.



# 4

**Implementando medidas para  
a segurança de pedestres**

# Implementando medidas para a segurança de pedestres

<b>4.1 Um panorama sobre medidas eficazes para a segurança de pedestres</b> .....	69
<b>4.2 Implementação de medidas para a segurança de pedestres</b> .....	76
4.2.1 Reduzindo a exposição de pedestres ao tráfego de veículos .....	76
4.2.2 Reduzindo a velocidade dos veículos .....	81
4.2.3 Melhorando a visibilidade dos pedestres .....	84
4.2.4 Melhorando a conscientização e o comportamento de pedestres e motoristas .....	85
4.2.5 Melhorando o design dos veículos para a proteção dos pedestres. . .	89
4.2.6 Atendimento aos pedestres lesionados. ....	91
<b>4.3 Resumo</b> .....	96
<b>Referências</b> .....	97

**O MÓDULO 3** forneceu orientação para a realização de uma avaliação situacional e elaboração de um plano de ação visando a segurança de pedestres. Este módulo discute medidas para segurança de pedestres e os principais problemas na sua implementação.

Este módulo é dividido em duas seções:

**4.1 Um panorama das medidas eficazes para a segurança de pedestres:** Essa seção fornece um resumo das principais medidas que podem ser implementadas para melhorar a segurança de pedestres, bem como princípios para orientar a decisão sobre qual a melhor opção dentre as medidas.

**4.2 Implementação de medidas eficazes para a segurança de pedestres:** Essa seção fornece detalhes sobre medidas específicas para segurança de pedestres e exemplos de suas implementações.

## 4.1 Um panorama sobre medidas eficazes para a segurança de pedestres

Instituições e pessoas que trabalham para a segurança de pedestres tendem a favorecer medidas de engenharia de trânsito ou medidas de mudança relacionadas ao comportamento no trânsito, dependendo de sua formação e experiência, mas a melhoria significativa da segurança de pedestres exige uma abordagem equilibrada que inclui ambas as perspectivas (1).



“Muitos dos problemas de segurança de pedestres não podem ser resolvidos abordando somente um dos “três Es” (engenharia, educação, esforço legal) de forma isolada. Engenheiros, policiais, projetistas, gestores, instrutores e cidadãos devem todos desempenhar um papel na identificação e implantação de medidas eficazes para melhorar a segurança de pedestres”(2).

Diversas medidas de engenharia de trânsito e de comportamento foram avaliadas e tiveram sua eficácia comprovada para a melhoria da segurança de pedestres. Um resumo das principais medidas para a segurança de pedestres é apresentado na Tabela 4.1. Cada categoria de medidas está associada a uma série de intervenções específicas. Enquanto algumas intervenções tiveram sua eficácia comprovada em diferentes contextos, outras não demonstraram evidências suficientes.

A eficácia das medidas é avaliada pela redução de mortos e feridos, bem como mudanças de comportamento, atitudes e conhecimentos. A Tabela 4.1 classifica estratégias para segurança de pedestres da seguinte forma:

- **Comprovada:** Evidências de estudos robustos, como ensaios aleatórios controlados, revisões sistemáticas ou estudos de caso, mostram que essas medidas são eficazes na redução de mortes e lesões com pedestres, ou em causar a desejada mudança de comportamento.
- **Promissora:** Evidências de estudos robustos mostram que alguns benefícios para segurança de pedestres resultaram destas medidas, mas uma avaliação mais aprofundada em diferentes contextos será necessária quando da implementação destas medidas.
- **Evidência insuficiente:** A avaliação dessas medida não chegou a uma firme conclusão sobre a sua eficácia (2).

**Tabela 4.1 Medidas com foco e intervenções específicas para melhorar a segurança de pedestres**

Medidas	Exemplo de intervenções	Eficácia		
		Comprovada	Promissora	Evidência Insuficiente
Reduzir a exposição de pedestres ao tráfego veicular	Construir calçadas			
	Instalar e/ou melhorar semáforos de pedestres			
	Construir ilhas de refúgio para pedestres e canteiros centrais			
	Construção de melhores faixas de pedestres			
	Implementar medidas de restrição/desvio de veículos			
	Instalar passarelas/passagens subterrâneas			
	Melhorar o projeto das rotas de transporte de massa			
	Reduzir o volume de tráfego trocando os deslocamentos por carro por deslocamentos por transporte público, a pé ou por bicicleta, quando as distâncias e propósitos propiciarem esses meios			
Reduzir a velocidade dos veículos	Reduzir o limite de velocidade			
	Implementar programas de limite de velocidade mais baixa, ex. 30 km/h			
	Implementar medidas de estreitamento da via			
	Instalar medidas de gestão da velocidade em trechos da via			
	Instalar medidas de gestão da velocidade em interseções			
	Realizar melhorias nos trajetos escolares			
Melhorar visibilidade entre pedestres e veículos motorizados	Promover melhorias nas travessias			
	Implementar medidas de clareamento/iluminação nas travessias			
	Reduzir ou eliminar obstruções por objetos físicos incluindo veículos estacionados			
	Instalar sinais que alertam os motoristas que pedestres estão atravessando			
	Melhorar a visibilidade dos pedestres			

Medidas	Exemplo de intervenções	Eficácia		
		Comprovada	Promissora	Evidência Insuficiente
Melhorar a conscientização e o comportamento de pedestres e motoristas	Promover educação e capacitação para amplos segmentos da população			
	Elaborar e/ou aplicar leis sobre velocidade, beber e dirigir, direito de passagem do pedestre, desrespeito ao sinal vermelho, atividade comercial na via e controle de tráfego			
	Implementar programas como o <i>walking school bus</i> *			
Melhorar o design de veículos para proteção de pedestres	Desenvolver leis e padrões de segurança de veículos para proteção de pedestres			
	Fiscalizar o cumprimento das leis e padrões de segurança de veículos para proteção de pedestres			
	Divulgar informações ao consumidor sobre segurança de pedestres por marca e modelo do carro, como os resultados de Programas de Avaliação de Novos Carros			
Melhorar o atendimento a pedestres feridos	Organizar sistemas de atendimento pré-hospitalar ao trauma			
	Estabelecer sistemas inclusivos de atendimento ao trauma			
	Oferecer serviços de reabilitação antecipada			

\* O conceito do *walking school bus* é, em suma, o de um grupo de crianças caminhando para a escola com um ou mais adultos.

Nota: Quando os termos 'comprovada', 'promissora' e 'evidências insuficientes' aparecem em destaque na mesma linha, mostra que existem diferentes medidas na mesma categoria geral em diferentes fases de desenvolvimento, como já explicado acima, no que diz respeito à eficácia.

Fonte: 1-7.

Há vários princípios importantes para os quais os profissionais e gestores devem atentar ao escolher qual(is) medida(s) de segurança para pedestres implementar:

#### Realizar uma avaliação situacional e usar os resultados

Os resultados da avaliação situacional devem auxiliar na seleção e priorização de medidas para tratar do problema da segurança de pedestres em um determinado contexto. Outras considerações para a seleção de medidas incluem o custo, a eficácia, a viabilidade e a aceitação.

#### Uma abordagem holística e multifacetada é melhor que um foco estreito

Uma combinação das medidas apresentadas na Tabela 4.1 será mais eficaz que a implementação de uma única estratégia. O custo e a viabilidade não devem ser a única consideração ao escolher as medidas. As estratégias que podem ser mais facilmente implementadas podem ter um impacto menor. Por exemplo, a instalação de semáforos de pedestre pode aumentar a conscientização do pedestre e reduzir

algum risco, mas uma abordagem mais eficaz seria mudanças substanciais em infraestrutura, como a construção de calçadas e estratégias de gestão de velocidade. Medidas relacionadas com a engenharia podem ser mais caras e podem ter mais resistência que as estratégias de mudança de comportamento, mas esse tipo de medidas são essenciais para uma Abordagem Sistêmica de Segurança equilibrada.



Mudanças de comportamento também podem ser alcançadas através de um planejamento do uso do solo e estratégias de projetos viários, e não somente através das abordagens “tradicionais” de fiscalização e educação.

Poucas autoridades em qualquer país têm recursos suficientes e/ou vontade política para implementar todas, ou mesmo a maioria, as medidas para a segurança de pedestres apresentadas na Tabela 4.1. A autoridade de trânsito pode optar por começar com uma única estratégia ou medida enquanto mobiliza recursos e vontade política para implementar medidas complementares. Isso não é um problema, desde que o órgão responsável e/ou o plano de ação tenha uma visão mais ampla e de longo prazo que incorpora outras medidas.

### **A segurança de pedestres deve ser uma característica essencial integrada ao projeto viário e ao planejamento do uso do solo**

A Abordagem Sistêmica de Segurança voltada aos pedestres previne o desenvolvimento de ambientes de trânsito perigosos, ao invés de confiar exclusivamente em medidas para reduzir o risco no ambiente já construído (ver Módulo 1). Quando os decisores, engenheiros e gestores consideram a segurança de pedestres de forma rotineira, como parte do projeto viário e do planejamento do uso do solo, a segurança de pedestres está presente no sistema de transportes.

Muitas estratégias que beneficiam a segurança de pedestres resultaram em beneficiar outros usuários da via também. Exemplos incluem: (4,5):

- Canteiros centrais nas vias com múltiplas faixas reduzem acidentes com pedestres e colisões frontais entre veículos;
- A mudança de quatro e cinco faixas para três faixas reduz atropelamentos e acidentes de trânsito em geral;
- Acostamentos pavimentados podem reduzir acidentes com pedestres caminhando ao longo da rodovia, bem como acidentes em que os veículos saem das vias ou chocam-se contra objetos fixos;
- Implementar ciclos semaforicos diferentes em interseções para veículos convergindo à esquerda<sup>1</sup> ajuda a reduzir atropelamentos e acidentes com veículos seguindo em linha reta.

<sup>1</sup> Aplica-se onde dirige-se no lado direito da via. No caso dos veículos que são conduzidos do lado esquerdo, a regra se aplica aos veículos virando à direita.

### Considerando as diversas necessidades de vários tipos de pedestres

Pedestres são um grupo com diferentes características, capacidades e necessidades. As necessidades específicas das crianças, idosos e pessoas com deficiência devem ser consideradas e priorizadas na concepção de medidas para a segurança de pedestres (ver Boxe 4.1). Mais informações sobre crianças e pessoas com deficiência serão fornecidas mais adiante neste módulo.

#### BOXE 4.1: Considerando os idosos nas medidas para a segurança de pedestres

A idade está relacionada com uma variedade de características e capacidades que influenciam o risco de lesões no trânsito. Essas características relacionadas com a idade também podem afetar a forma com que as pessoas de diferentes idades lidam com as medidas para segurança de pedestres e, portanto, requerem atenção particular no planejamento das intervenções.

Diversos fatores trabalham em conjunto para aumentar o risco para pedestres idosos:

- A deterioração da acuidade visual pode ter um impacto negativo sobre sua capacidade de atravessar a rua com segurança. Em geral, pedestres idosos prestam menos atenção ao tráfego e aceitam um janelo de tempo de travessia menor ao cruzar a via que pedestres mais jovens (8).
- A mobilidade reduzida pode impedir os pedestres idosos de reagir rapidamente em perigo iminente, de modo a evitar um acidente.
- Condições subjacentes de saúde ou fragilidade podem resultar em maior gravidade da lesão quando ocorre um acidente.
- Redução da velocidade ao atravessar a via. A velocidade de pedestres idosos em si não aumenta o risco; o risco vem da velocidade do tráfego e, em particular, a partir dos semáforos que não permitem tempo suficiente para pedestres mais lentos atravessarem com segurança. Em muitos municípios a velocidade de caminhada utilizada para definir o tempo de travessia em interseções semaforizadas é mais rápida do que uma pessoa idosa pode andar, deixando-os em meio à via quando semáforo fica verde para os veículos (8).

As seguintes medidas podem ser implementadas para melhorar a segurança dos pedestres idosos:

- Aumento do tempo para o pedestre em travessias semaforizadas.
- Instalação de travessias bem visíveis e avanço da faixa de retenção.
- Reparar meio-fio e rampas de acesso quebrados.
- Substituir placas faltantes e/ou atualizar existentes.
- Instalar ilhas de refúgio ou canteiros centrais.
- Estreitar vias com técnicas de moderação de tráfego.
- Conscientização pública sobre as necessidades de segurança de pedestres idosos.
- Redução dos limites legais de velocidade.
- Reforçar a fiscalização das leis sobre limites de velocidade e por dirigir alcoolizado.



© Rimma Kuznetsova

Medidas destinadas a proteger pedestres também podem ter impactos negativos não intencionais e causar danos aos pedestres quando não implementadas corretamente. Por exemplo, a adição de um semáforo de pedestres em uma faixa de pedestres anteriormente não semaforizada pode parecer positiva para segurança de pedestres, mas, se o tempo de travessia for muito curto, o risco para o pedestre pode aumentar, com pedestres presos em meio a inteseção quando abrir o sinal verde para os veículos. Tempos de travessia muito curtos colocam pedestres mais lentos em risco (8).

### **Adaptando medidas eficazes às condições locais**

Cada contexto local tem suas condições políticas, culturais, financeiras e de trânsito específicas. Medidas tomadas em países de alta renda não podem ser simplesmente transferidas a países de baixa e média renda sem a devida consideração ao contexto local (ver também Módulo 3). Nem todas as estratégias listadas na Tabela 4.1 são adequadas ou necessárias para todos os locais; o pacote de medidas deve ser adaptado para servir melhor às condições específicas de cada contexto, incluindo o volume e velocidade de tráfego, número de faixas, semáforos, volume e características dos pedestres (por exemplo, crianças em idade escolar, idosos, pedestres com deficiência), tipo do local (centro da cidade, subúrbio ou área rural), uso do solo e outros importantes fatores físicos e locais. O Módulo 3 fornece métodos para avaliar os fatores locais com a finalidade de escolher e adaptar medidas de intervenção.

### **Implementando medidas ao longo do tempo**

São necessários esforços contínuos ao longo de um período de tempo para melhorar a segurança de pedestres (ver Boxe 4.2). Uma cidade ou região pode começar com algumas medidas nos locais de maior risco e, ao longo do tempo, aumentar a cobertura geográfica e número de intervenções implementadas.

### **Proporcionando políticas de apoio e diretrizes**

Melhorar a segurança de pedestres requer políticas de apoio que podem ser especificamente focadas na segurança de pedestres ou fazer parte de políticas gerais de transporte e uso do solo. Diretrizes que especificam padrões de projeto para facilidades de pedestres ajudam a garantir a segurança de pedestres em novas vias e corrigir deficiências nas vias existentes (7). Várias diretrizes existentes, como as do *High Capacity Manual* (9) e do *Complete Roads* (10) podem ser adaptadas para o ambiente local. Geralmente, políticas e diretrizes para segurança de pedestres precisam reconhecer os pedestres como usuários legítimos da via e promover esse reconhecimento entre os gestores, engenheiros e profissionais que planejam e gerenciam o sistema de transporte rodoviário; definir e aplicar leis de trânsito que garantam a segurança de pedestres; incentivar uma abordagem inclusiva no planejamento de novas vias e/ou adaptar as vias existentes; e prestar atenção às necessidades específicas de pessoas com deficiência, crianças e idosos.

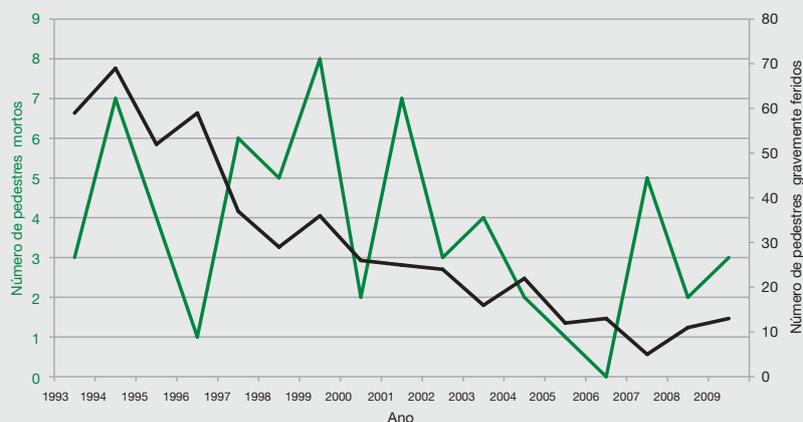
**BOXE 4.2: Melhorando a segurança de pedestres em Haia, na Holanda**

A cidade de Haia está localizada no oeste da Holanda, na província de Zuid-Holland. Encontra-se a cerca de 45 km de Amsterdam e 15 km de Rotterdam. Cerca de meio milhão de pessoas vivem nessa cidade, que tem uma bem desenvolvida rede de infraestrutura e serviços de apoio ao pedestre. A rede e os serviços de apoio são o resultado de vários anos de medidas tomadas por diferentes governos, organizações locais e a população.

Os esforços sustentados para a segurança de pedestres em Haia apresentaram as seguintes características:

- Inclusão de recursos financeiros para medidas de segurança para pedestres no orçamento global para desenvolvimento de infraestrutura nos níveis local e nacional de governo.
- Descentralização da tomada de decisão sobre questões de segurança de pedestres em nível de governo local. O Ministério Nacional de Infraestrutura e Meio Ambiente não tem responsabilidade administrativa pelas instalações de pedestres. Esse papel tem sido delegado às autoridades locais.
- Integração de soluções e instalações para segurança de pedestres nos planejamentos gerais urbanos e de transportes em nível local. As autoridades locais não vêem a segurança de pedestres e o planejamento de infraestrutura como tarefas independentes, mas como componente integrante da gestão urbana em geral.
- Agir sempre que uma necessidade ou um problema é identificado. Por exemplo, as autoridades locais reparam e mantêm a infraestrutura de pedestre sempre que há uma reclamação da população ou de uma empresa.
- Constante revisão e implementação da política para Segurança de pedestres. Como parte do esforço sustentado de melhoria para segurança de pedestres, em 1989, o Conselho Municipal de Haia estabeleceu o plano De Kern Gezond (um coração saudável para o centro da cidade). O plano forneceu as diretrizes para o projeto de espaços públicos no centro da cidade e delineou uma nova abordagem para essas áreas. No final da década de 1980, o centro de Haia era dominado por carros, com tráfego pesado. O plano De Kern Gezond priorizou os pedestres no projeto do espaço público. Ruas e praças foram redesenhadas de modo a favorecer pedestres. O município começou aumentando as zonas de pedestres. Um novo projeto e novos materiais foram utilizados, adaptados para a escala e velocidade de pedestres. A área da estação central foi reconstruída e as ferrovias de distribuição foram colocadas no subsolo. A superfície foi liberada para pedestres e ciclistas se deslocarem livremente e em segurança. Em 2011, quase toda a antiga cidade foi transformada em uma área para pedestres. Atualmente, Haia tem a maior zona livre de carros da Holanda.

Geralmente, o número de pedestres mortos por ano em Haia não ultrapassa 10. Em alguns anos, apenas um pedestre foi morto. Isso se deve principalmente implementação sustentada de programas de pedestres, transporte e desenvolvimento urbano na cidade. E também refletiu no número pedestres gravemente feridos.

**Pedestres mortos e gravemente feridos em Haia (1993–2009)**

## 4.2 Implementação de medidas para a segurança de pedestres

Essa seção fornece mais detalhes sobre as medidas para a segurança de pedestres listadas na Tabela 4.1 e discute a eficácia dessas medidas, bem como questões que devem ser consideradas na sua implementação. Os exemplos são dados para ilustrar a forma como as intervenções foram implementadas em diferentes contextos em todo o mundo, e para destacar as oportunidades e desafios encontrados durante o processo de implementação. Os exemplos vão desde medidas abrangentes a intervenções visando locais de alto risco (ex. pontos de travessia de pedestres) ou grupos (ex. pessoas com deficiência), bem como medidas focadas em fatores de risco específicos (ex. gestão da velocidade).

### 4.2.1 Reduzindo a exposição de pedestres ao tráfego de veículos

Há uma série de medidas de engenharia de trânsito que podem reduzir a exposição dos pedestres ao tráfego veicular. A maioria dessas medidas envolve a separação de pedestres e veículos ou a redução do volume de tráfego. Essa seção discute calçadas, faixa de pedestres, passarelas e passagens subterrâneas, e faixas exclusivas de ônibus como principais estratégias para reduzir a exposição do pedestre ao tráfego veicular. Essas intervenções são bons pontos de partida, mas a segurança dos pedestres será melhor aperfeiçoada quando forem implementadas em conjunto com outras medidas como a redução do limite de velocidade de veículos (ver também Seção 4.2.2).

#### Calçadas

Calçadas separam pedestres de veículos motorizados e bicicletas. Elas proporcionam um espaço para diferentes tipos de pedestres caminhar, correr, brincar, se encontrarem e conversar.

Estudos demonstram que as calçadas melhoram a segurança dos pedestres e aumentam a frequência dos deslocamentos a pé:

- Os atropelamentos diminuem onde há calçadas e canteiros. Um estudo conduzido nos Estados Unidos mostrou que os atropelamentos eram duas vezes mais prováveis de ocorrer em locais sem calçadas do que o esperado com base no grau de exposição. Áreas residenciais sem calçadas somaram 23% de todos os atropelamentos, mas apenas 3% das exposições de pedestre e veículos (3);
- A presença de uma calçada tem um grande efeito benéfico na redução atropelamentos de pedestres que caminham ao longo de vias carroçáveis. Um estudo realizado nos Estados Unidos mostrou que os locais com calçadas tinham 88% menos probabilidade de presenciar atropelamentos que locais sem calçadas (11);
- A frequência de pessoas caminhando aumenta onde existem trajetos para caminhada (5).

Para maximizar os benefícios das calçadas para a segurança de pedestres, elas devem:

- ser parte de cada via nova e reformada;
- ser construída em ruas que atualmente não dispõem dessas vias de pedestres (ver Boxe 4.3), incluindo acostamentos em rodovias em áreas rurais;

- estar disponíveis em ambos os lados da rua;
- consistir de uma superfície de material rígido;
- ser projetada de acordo com as diretrizes locais no que diz respeito à largura, profundidade, tipo de superfície e local de instalação;
- ser separada de outros veículos por um meio-fio, uma área de separação (*buffer zone*) intermediária, ou ambos;
- ser contínua e acessível a todos os pedestres;
- ter manutenção adequada;
- ter largura adequada (calçadas estreitas podem ser um risco adicional à segurança no trânsito);
- incluir rampas de acesso (elas são importantes para as necessidades dos cadeirantes e pedestres com mobilidade reduzida);
- estar livre de obstáculos (como postes de luz, placas de trânsito, comerciantes e outros); e
- incluir marcações por tipo de usuário da via quando compartilhada por pedestres e ciclistas.

**NOTA**

Enquanto calçadas e passarelas são instalações importantes que permitem aos pedestres caminhar com segurança em áreas centrais e subúrbios, em algumas áreas rurais um acostamento amplo e pavimentado pode ser útil para fornecer um lugar para pedestres e ciclistas deslocarem-se, como uma alternativa às calçadas.

#### BOXE 4.3: Remodelando calçadas e outras facilidades para a segurança de pedestres em Abu Dhabi, nos Emirados Árabes Unidos

Tratar de um caminhar seguro no trânsito pode demandar a construção de novas instalações para pedestres, ou a melhoria das facilidades existentes, que não sejam não seguras ou amigáveis. O Conselho de Planejamento Urbano de Abu Dhabi desenvolveu um manual de projetos viários para fornecer orientação e atender às necessidades da população crescente, e melhorar as instalações para pedestres, de modo a criar comunidades melhores para se viver e caminhar (12). O manual foi adotado em janeiro de 2010 pelo Conselho Executivo de Abu Dhabi como o principal guia para ser utilizado nos projetos para todas as vias urbanas do Emirado de Abu Dhabi.

Um segmento de uma rua principal, conhecido como Rua Salam, foi redesenhado em 2011, de acordo com os princípios do Manual de Projetos de Vias Urbanas de Abu Dhabi. Antes do redesenho, a rua

era caracterizada por riscos significativos para a segurança de pedestres, incluindo:

- a presença de obstruções nas calçadas, como bueiros, postes, placas de sinalização, e outros itens urbanos mal colocados;
- a falta de separação entre pedestres e veículos, em particular a ausência de pilaretes e meio-fio; e
- motoristas que não dão preferência à passagem de pedestres em locais com giro livre à direita, com veículos fazendo filas em cima de faixas de pedestres elevada.

O redesenho da rua melhorou as instalações para pedestres, incluindo ilhas de refúgio mais amplas, canteiros centrais, faixas de pedestres elevadas e semáforos. De modo geral, a readaptação melhorou as condições de caminhada e a redução da velocidade de veículos entre 4-10km/h comparativamente a uma rua próxima. As velocidades reduzidas são

*Continua...*

*Continuação da página anterior*

atribuídas principalmente às rotatórias menores e às faixas mais estreitas na Rua Salam, projetadas de acordo com as diretrizes do novo manual.

Além do redesenho da rua, as seguintes intervenções também estão incluídas:

- Fiscalização das leis de trânsito a fim de garantir que os condutores respeitem a prioridade aos pedestres em faixas elevadas.
- Conscientização e implementação de programas de educação para informar aos condutores sobre o novo movimento de veículos/pedestres em semáforos, bem como leis de trânsito para a segurança de pedestres.
- Aplicação de outras medidas de projeto para aumentar a segurança de pedestres como a instalação de pilaretes em curvas à direita e guias redirecionadoras de fluxo.
- Remodelação de outras ruas, incluindo calçadas.
- Avaliação das medidas.



## Faixas de pedestres

As faixas de travessia separam os pedestres do tráfego veicular por um curto período, enquanto eles atravessam a rua. A finalidade de uma faixa de pedestres é indicar o local ideal ou preferencial para a travessia de pedestres. As faixas de pedestres ajudam a indicar o direito de passagem de pedestres e o dever dos motoristas de dar passagem aos que caminham nesses locais. A atenção à prioridade dos pedestres nos locais designados para as travessias pode ser melhorado com a conscientização, educação e fiscalização. As faixas de pedestres são normalmente instaladas em interseções com semáforos, bem como em outros locais com grande volume de travessia de pedestres, tais como áreas próximas a escolas. Elas devem, contudo, ser instaladas em conjunto com outras melhorias físicas da via que reforçam a travessia e/ou a redução da velocidade dos veículos.

Há vários aspectos importantes para os profissionais e decisores considerarem sobre a instalação de faixas de pedestres:

- É improvável que as faixas de pedestres aumentem a segurança de pedestres sem haver concomitantes melhorias como ilhas de refúgio elevadas e sinalização;
- Faixas de travessia não são apropriadas onde a velocidade do tráfego é alta;
- Faixas de travessia em vias com mais de duas faixas podem aumentar o risco de atropelamentos;
- Locais de travessia devem ser convenientes para pedestres e acessível para cadeirantes. O movimento de pedestres e linhas de desejo (trajetos diretos/mais curtos entre dois pontos) podem ser analisados para identificar os locais ótimos para travessia.

- As faixas de travessia devem orientar pedestres a atravessarem nos locais onde há iluminação pública à noite;
- Avisos táteis devem ser instalados para indicar aos pedestres com deficiência visual onde termina a rampa de acesso e começa a rua. Os avisos também devem indicar quando há mudança das luzes do semáforo;
- É preciso haver visibilidade adequada entre veículos e pedestres. Por exemplo, à noite as faixas de pedestres devem estar devidamente iluminadas, a fim de ajudar os condutores a verem os pedestres.

### **Passarelas e passagens subterrâneas**

Passarelas e passagens subterrâneas são pontes e túneis que permitem o fluxo ininterrupto de pedestres separadamente do tráfego veicular. Essa medida é usada principalmente em áreas com grande volume de pedestres.

Várias questões surgem com a implementação de passarelas e passagens subterrâneas:

- A eficácia dessas abordagens depende em grande medida da probabilidade de que elas sejam utilizadas pela maior parte dos pedestres que atravessam a rua. Em Tóquio, onde isso efetivamente acontece, houve uma redução de até 91% dos atropelamentos após a implementação de passarelas e grades (3). O grau de utilização depende da conveniência, segurança e distâncias comparativamente aos locais de travessia alternativos. Os pedestres geralmente não usam essas instalações se uma rota mais direta está disponível. Cercas altas e outras barreiras para pedestres podem ser utilizadas para canalizar pedestres às passarelas e passagens subterrâneas. Entretanto, isso nem sempre é eficaz já que pedestres encontram formas de dar a volta nas barreiras e atravessar em interseções;
- Passarelas são adequadas quando a topografia permite uma estrutura sem rampas, por exemplo uma passarela sobre uma rodovia em desnível. Passarelas com muitos degraus não são amigáveis para os pedestres idosos ou deficientes. Passagens subterrâneas precisam ser projetadas de tal forma que ofereçam uma sensação de serem abertas e acessíveis;
- As rampas devem ser projetadas para acomodar pedestres e cadeirantes;
- As passagens subterrâneas podem ser afetadas por enchentes e ficarem rapidamente sujas sem manutenção regular;
- Passagens subterrâneas são normalmente lugares isolados e escuros. Podem ser alvo de gangues ou outros perpetradores de violência interpessoal e, por este motivo, as pessoas que percebem um risco elevado de abordagens, evitarão utilizá-las. Passarelas e passagens subterrâneas devem ser bem iluminadas e seguras, para maximizar a segurança pessoal e, portanto, sua utilização.

### **Rotas de transporte público**

A segurança de pedestres é uma questão importante a ser considerada na concepção de qualquer sistema de transporte público, incluindo rotas e paradas (ver Boxe 4.4). As rotas de transporte público geralmente estão localizadas em vias arteriais, que estão entre os tipos mais perigosos de vias urbanas (13). Apesar do transporte público

ser um dos meios mais seguros de deslocamento, os passageiros que caminham de/ para a estação ou parada de ônibus correm alto risco envolver-se em acidentes (14).

#### BOXE 4.4: Levando em conta a segurança de pedestres na definição das rotas do transporte público

Um estudo sobre sistemas de ônibus de alta capacidade revelou que os pedestres representaram mais da metade de todas as mortes em uma amostra de 32 corredores de ônibus em cinco países da América Latina e da Ásia e do Pacífico (15). A maioria dos conflitos entre pedestres e veículos ocorrem em estações e terminais de ônibus. Os terminais, em particular, podem facilmente tornar-se pontos perigosos em corredores de ônibus.

Essas conclusões foram utilizadas pela EMBARQ – Instituto Mundial de Recursos e seus parceiros, para desenvolver recomendações-chave para integrar a segurança ao planejamento, projeto e operação de sistemas de ônibus de alta capacidade. Na Cidade do México, por exemplo, uma rota do transporte público apropriada aos pedestres conhecida como Metrobus Linha 4 foi redesenhada. Essa rota passa pelo centro histórico da cidade, onde algumas das ruas têm alto tráfego de pedestres. Muitas melhorias de segurança importantes foram feitas nessa rota:

- Instalações de acesso seguro para pedestres em todo a via, bem como de/para entrada nas estações.

- Instalação de canteiros para reduzir a distância de travessia de pedestres.
- Ilhas de refúgio, com pilaretes e meio-fio protegendo os pedestres do tráfego veicular.
- Instalação de semáforos de pedestres com contagem regressiva em interseções semaforizadas no centro histórico. Anteriormente, os pedestres tinham que contar com os semáforos veiculares para calcular se havia tempo suficiente para atravessar a rua durante o sinal verde. O tempo de amarelo para veículos durava menos de quatro segundos, o que não era suficiente para terminar uma travessia, colocando, conseqüentemente, os pedestres em risco. Os novos semáforos com contagem regressiva mitigaram esse problema.

A rota de ônibus redesenhada entrou em operação em abril de 2012. Espera-se que as melhorias do projeto indicadas aumentem a segurança e as condições de caminhada dos pedestres. Medidas semelhantes serão implementadas em outras cidades onde a EMBARQ e seus parceiros locais estão atuando.



### 4.2.2 Reduzindo a velocidade dos veículos

Uma das formas mais eficazes de melhorar a segurança dos pedestres é reduzir a velocidade dos veículos (16). Como discutido anteriormente, e nos Módulos 1 e 2, a velocidade é um fator de risco para os atropelamentos. Se possível, devem ser utilizadas medidas de gestão da velocidade junto a medidas de redução da exposição de pedestres ao tráfego veicular. E ainda que não seja possível reduzir a exposição de pedestres ao tráfego, a gestão da velocidade continua a ser uma medida eficaz para reduzir o risco de acidentes com pedestres, e um componente central da Abordagem Sistêmica de Segurança.

A gestão da velocidade é muito mais do que a determinação e fiscalização dos limites de velocidade. Ela emprega uma série de medidas de engenharia de trânsito, fiscalização e educação com o objetivo de equilibrar segurança e velocidade eficiente do veículo na rede viária. Orientações detalhadas sobre a eficácia e implementação de estratégias de gestão da velocidade podem ser encontrados em *Speed Management* (17), e *Speed management: A road safety manual for decision-makers and practitioners* (18). Como mostrado no Módulo 2, há um crescente esforço para implementar velocidades mais baixas de forma sistêmica, com velocidades de 30 km/h, ou até menos, para toda uma área geográfica, ao invés de apenas em ruas específicas (19). A abordagem da engenharia para a gestão da velocidade consiste em uma série de medidas específicas de moderação de tráfego – tratamentos físicos para as vias, tratamentos perceptivos e redução dos limites destinados a diminuir a velocidade dos veículos e, às vezes, do volume de tráfego (20). Medidas de moderação de tráfego são geralmente de dois tipos:

- as que demandam dos motoristas mudar a direção de deslocamento para a esquerda ou direita, e
- aquelas que exigem dos motoristas mudar a elevação, indo para cima ou para baixo.

#### NOTA

Design perceptivo é o uso de princípios psicológicos, como faixas horizontais pintadas nas superfícies das vias, que incentivem os condutores a reduzir a velocidade (21).

Medidas de moderação de tráfego podem variar desde algumas pequenas alterações, através de modificações de ruas locais, a mudanças em toda a área e grandes reconstruções (20). Esses esforços incluem a redução moderada da velocidade e mudanças no projeto viário, com diferentes graus de sucesso na redução de atropelamentos e volume de tráfego. Diversos estudos mostram uma redução nos conflitos e acidentes entre pedestres e veículos associados a ilhas de refúgio, faixas de pedestres elevadas, estreitamento da via, chicanes, lombadas e redesenho de interseções (3,22-24). O Boxe 4.5 traz um exemplo de implementação de uma série de medidas de moderação de tráfego em uma cidade na China.

Ao escolher as medidas de moderação de tráfego, é importante ter em mente (20):

#### BOXE 4.5: Medidas de moderação de tráfego na cidade de Zhaitang, na China

Na China, os pedestres constituíram o segundo maior grupo (25%) de mortos em acidentes de trânsito em 2010 (25). O crescimento da economia, o aumento da urbanização e o crescimento do número de veículos motorizados são fatores subjacentes que levam ao aumento das viagens e situações de trânsito que levam a conflitos entre pedestres e veículos na China (7). Violações das leis de trânsito e fiscalização insuficiente também contribuem para os riscos enfrentados pelos pedestres (26). Várias províncias e cidades na China estão implementando medidas para melhorar a segurança de pedestres.

Na cidade de Zhaitang, distrito de Mentougou, região de Beijing, as autoridades implementaram um projeto piloto de medidas de moderação de tráfego em seis vias em 2008 (27). As medidas visavam reduzir a velocidade e melhorar as condições e segurança para usuários de transporte não-motorizado, e consistiam em lombadas, faixas de pedestres elevadas, platôs, almofadas (*speed cushions*), rotatórias, chicanas, *neckdowns*<sup>2</sup>, estreitamentos co ilhas centrais, deslocamentos laterais, canteiros centrais como barreiras que impedem conversões, cancelas e ilhas de refúgio.

Uma avaliação antes-depois realizada em outubro de 2009 mostrou que essas intervenções tiveram um impacto em três aspectos da segurança no trânsito (27):

- Lesões no trânsito: O número de usuários da via mortos foi reduzido de dois para zero após a implementação das medidas. Da mesma forma,

o número de pessoas feridas foi reduzido de seis para um.

- Espera-se que a coleta de dados continue por muitos anos para confirmar as reduções iniciais em mortos e feridos.
- Velocidade dos veículos: Observações em três interseções e quatro travessias indicaram que a velocidade média dos veículos foi reduzida em 9%.
- Comportamento de usuários de transporte não-motorizado: A utilização da faixa de pedestres aumentou e 65% das pessoas entrevistadas sentiram que as medidas reduziram a velocidade e melhoraram a segurança.



- A combinação de medidas traz maior benefício. Idealmente, elas devem ser aplicadas em diversas ruas e em toda a área, ao invés de em um ou dois pontos isolados.
- A elaboração de medidas de moderação de tráfego tende a ser específica a um contexto, de modo que diferentes medidas são apropriadas em diferentes tipos de vias. É, portanto, importante aplicar as medidas para os tipos de ruas e áreas (ex. residencial) para as quais foram concebidas. Algumas são apropriadas às interseções, algumas em áreas residenciais de baixo volume de tráfego, e outras destinam-se a toda a área. A Tabela 4.2 fornece um panorama da aplicação de várias medidas de moderação de tráfego para vários tipos de vias – arterial e local –, bem como o impacto esperado no volume de tráfego.

<sup>2</sup> *Neckdowns* são uma extensão do meio-fio que criam um estreitamento das ruas nos cruzamentos.

- Diferentes medidas são apropriadas para tratar da velocidade ou do volume de tráfego. É, portanto, importante determinar se o objetivo é reduzir a velocidade ou o volume de tráfego ou ambos (ver Tabela 4.2).
- Lombadas, rotatórias, e outras medidas de moderação de tráfego são percebidas como obstáculos por alguns engenheiros de trânsito, moradores de bairro e expressões da mídia.
- Como resultado, pode haver oposição à instalação dessas medidas. A opinião e o consenso dos moradores pode ser necessário quando do planejamento de medidas de moderação de tráfego.
- Medidas de moderação de tráfego, por si só, não melhoram as condições de segurança de pedestres. Outras questões precisam ser também abordadas, como a fiscalização das leis de trânsito e a provisão de iluminação pública adequada. Duas das medidas de moderação de tráfego mais comuns são faixas de pedestres elevadas e estreitamento das vias, discutidas a seguir.

**Tabela 4.2 Medidas de moderação de tráfego, sua aplicação e impacto**

Tipo	Redução da velocidade pode ser aplicada a:		Impacto no volume de tráfego
	Vias arteriais	Vias locais	
Lombadas	Não	Sim	Provável
Plataforma	Com cuidado	Sim	Provável
Faixa de pedestres elevada	Sim	Sim	Provável
Platôs	Com cuidado	Sim	Provável
Pavimentos texturizados	Sim	Sim	Provável
Almofadas anti-velocidade	Com cuidado	Sim	Provável
Sonorizadores	Sim	Sim	Não
Mini-rotatória	Não	Sim	Provável
Rotatória	Sim	Sim	Pouco provável
Chicanas	Não	Sim	Sim
Realinhamento de interseções	Sim	Sim	Provável
Redução do raio de giro	Sim	Sim	Provável
Estreitamento com canteiro central	Sim	Sim	Provável
Pontos de estrangulamento	Sim	Sim	Provável
Estreitamento da via (ex. redução de faixas)	Sim	Sim	Sim
Limites de velocidade	Sim	Sim	Não
Alertas de velocidade, fiscalização	Sim	Sim	Não
Design perceptivo	Sim	Sim	Provável
Sinalização de advertência	Sim	Sim	Não
Bloqueios parciais (metade) das vias	Sim	Sim	Sim
Barreira diagonal na interseção ( <i>diagonal diverters</i> )	Sim	Sim	Sim
Deslocamentos laterais	Sim	Sim	Não
Canteiros centrais-barreira	Sim	Não	Sim
Intervenção na entrada de zona de baixa velocidade	Sim	Não	Não
Coordenação semafórica	Sim	Não	Não
Semáforos ativados por veículos	Sim	Não	Não

Nota: Espera-se que a maioria destas medidas reduza a velocidade. Uma breve descrição de algumas medidas de moderação de tráfego é fornecida no Apêndice 2. Essas medidas precisam estar acompanhadas de outras para serem eficazes. Por exemplo, limites de velocidade precisam ser fiscalizados e apoiados por campanhas de sensibilização.

Fonte: 20.

### Faixas de pedestre elevadas

Há duas principais formas de reduzir as mortes e lesões graves em pedestres: a primeira é separar os pedestres do tráfego motorizado, e a segunda é reduzir a velocidade dos veículos a níveis baixos o suficiente para que, caso ocorra um atropelamento, não resulte em danos fatais ou não fatais. Faixas de pedestres elevadas forçam os veículos a diminuir a velocidade suficientemente para que pedestres sobrevivam a um atropelamento. Pode-se esperar uma redução de aproximadamente 40% dos acidentes com pedestres a partir da instalação de uma faixa elevada (5). As principais considerações para um decisor e profissional do trânsito com relação a faixas elevadas são:

- As faixas elevadas devem ser claramente demarcadas e os sinais advertência fornecidos.
- Elas não são geralmente adequadas para ambientes de altíssima velocidade.
- Benefícios adicionais são mais prováveis se existirem outros dispositivos de moderação de tráfego antes da faixa.

### Estreitamento da via

Há uma série de maneiras de estreitar as vias, incluindo a instalação de ilhas de refúgios e o alargamento de calçadas estreitando ou mesmo removendo faixas de rolamento. Apesar de serem intervenções de alto custo, as medidas que incluem alargamento das calçadas têm o benefício adicional de fornecer instalações de maior qualidade para pedestres. O estreitamento da via tem o duplo benefício de reduzir a velocidade de tráfego veicular e a distância de travessia dos pedestres. O impacto da segurança do estreitamento da via varia de acordo com a medida adotada. Por exemplo, a construção de ilhas de refúgio pode reduzir acidentes em cerca de 40% (5).

### 4.2.3 Melhorando a visibilidade dos pedestres

Uma alta porcentagem de mortes e atropelamentos ocorre quando as condições de iluminação são baixas (ver Módulo 1). Há uma série de medidas comportamentais e de engenharia de trânsito que dão maior visibilidade dos pedestres aos motoristas, sobretudo durante o entardecer, amanhecer, e à noite (2-4). Essas medidas incluem:

- Proporcionar melhorias nos pontos de travessia, como ilhas de refúgio e semáforos.
- Iluminação e/ou medidas de iluminação em travessias. Aumentar a intensidade da iluminação da via melhora a visibilidade de pedestres à noite, sobretudo em faixas de travessia. Essa medida tem sido associada a significativas reduções nos atropelamentos noturnos. Por exemplo, um estudo realizado na Austrália relatou uma redução de 59% nos acidentes com pedestres que seguiu-se às melhorias de iluminação da via (3).
- Remover ou reposicionar objetos que afetam a visibilidade, tais como árvores e *outdoors*, que tornam difícil ao motorista ver pedestres. Alternativamente, o avanço das calçadas pode posicionar os pedestres em uma localização mais visível antes de

atravessarem a rua e proporcionar melhores ângulos de visão para verem o tráfego. Essas medidas têm a vantagem adicional de reduzir a distância de travessia dos pedestres e estreitar a via, o que pode reduzir a velocidade dos veículos.

- Instalação de sinais que alertam os motoristas que pedestres estão atravessando. Semáforos ativados por pedestres podem ser apropriados em locais com tráfego esporádico de pessoas (28).
- Conscientizar os pedestres sobre sua visibilidade. Os pedestres devem saber que os motoristas não conseguem vê-los no escuro ou sob pouca luz, sobretudo quando vestem roupas escuras. Vestir roupas claras, bem como colocar materiais refletivos nas mochilas, sapatos e roupas são medidas que aumentam a visibilidade de quem caminha (ver Boxe 4.6).
- Sensibilizar os pedestres e condutores, por meio de campanhas públicas e outros meios de comunicação, sobre a importância da visibilidade de pedestres, sobretudo à noite.

#### BOXE 4.6: **Promovendo o aumento da visibilidade de crianças em idade escolar nas vias do Gana e da Tanzânia**

A organização não-governamental Amend defende o aumento da visibilidade das crianças nas vias da África. Nos locais de seu projeto em Gana e na Tanzânia, a Amend está envolvida no marketing social de suas mochilas refletoras “Ver e Ser Visto”. As mochilas são duráveis e acessíveis ao mesmo tempo que deixam as crianças mais visíveis ao andar de/para a escola. A Amend defende que os governos e os sistemas escolares incentivem o uso dessas mochilas, e promovam a sua compra, em especial por parte dos pais de crianças em idade escolar, por meio de campanhas de marketing social. A Amend fabrica, distribui e vende as mochilas, mas essa medida em defesa da vida não precisa de intensos recursos: qualquer organização não-governamental pode pressionar governos, famílias e os meios de comunicação para promover o uso de

refletores e outras melhorias de visibilidade, como o uso de roupas de cores claras – uma medida muito simples que tem demonstrado um grande aumento da visibilidade de pedestres.

Fonte: 29.



#### 4.2.4 **Melhorando a conscientização e o comportamento de pedestres e motoristas**

Mudar a atitude e o comportamento de motoristas e pedestres é um empreendimento complexo e de longo prazo que exige uma série de medidas a serem implementadas. As medidas mais comumente utilizadas para sensibilizar e modificar o comportamento são discutidas nas seções seguintes. Essas medidas são mais eficazes quando implementadas junto a outras descritas neste módulo, como a gestão da velocidade e a redução da exposição de pedestres ao tráfego veicular.

### Educação, educação suplementar e formação

O comportamento seguro dos usuários da via e a redução das mortes de pedestres dependem não somente de conhecimentos e habilidades, mas também do apoio da comunidade, da percepção de vulnerabilidade e do risco, de normas sociais e modelos, das medidas de engenharia de trânsito e aplicação da lei (1,4). É importante, assim, que os profissionais e decisores lembrem que educação de trânsito é um complemento a outras medidas, e não de uma intervenção autônoma.

Os programas de educação para a segurança no trânsito podem incluir:

- Conscientização. Isso pode incluir informar motoristas sobre cuidado, prudência, gentileza, consideração, velocidade, direito de passagem/prioridade do pedestre e regras de trânsito;
- Educação escolar. Esses programas ajudam as crianças a adquirir conhecimentos e habilidades sobre a segurança de pedestres (30). Ainda que essas sejam habilidades importantes para a vida toda e que as regras de trânsito devem ser ensinadas às crianças, a educação para o trânsito nas escolas só resultará na redução de atropelamentos quando combinada com outras intervenções;
- Extensão/Educação suplementar. O trajeto escola-casa é um local de considerável exposição e risco para as crianças. Uma questão importante a considerar é quando – hora do dia, dia da semana e mês do ano – as crianças correm maior risco. Crianças pedestres que andam ao lado ou em meio o tráfego de veículos estão correndo riscos por muitas razões: eles normalmente não têm a capacidade de

#### BOXE 4.7: o *walking school bus*

Originalmente desenvolvido na Austrália, os *walking school buses* (literalmente “ônibus que caminham”...) normalmente consistem em um adulto conduzindo um grupo de crianças, enquanto um segundo adulto segue o grupo. No meio há uma fila de crianças que estão “andando” no “ônibus”. O ônibus atravessa uma comunidade, pegando as crianças em suas casas até chegar a uma escola. E faz também o caminho inverso. Estudos indicam que os *walking school buses* são formas eficazes para manter as crianças seguras e promover exercícios físicos e comunidades ativas (32). Além de um transporte mais seguro para a escola, as crianças ganham alguns minutos de caminhada diária, que é útil para a saúde (33).

O conceito de *walking school bus* foi implementado em muitos países no mundo, incluindo China, Filipinas, África do Sul, Estados Unidos e Reino Unido. O *walking school bus* tem diversos desafios. O primeiro é a sustentabilidade desses programas, que dependem de voluntários (34).

Um segundo desafio é que são mais fáceis de usar no caminho para a escola, mas não parecem funcionar bem para as viagens de regresso, uma vez que as crianças saem da escola em diferentes horários. O terceiro desafio é que esses esquemas tendem a concentrar-se em bairros de alta renda, e não em áreas com altos níveis de precariedade e maior risco para as crianças (32).



distinguir entre locais de cruzamento seguros e inseguros, o que as colocam em risco ao atravessar a via; elas próprias podem se distrair ou estar sob o risco de motoristas distraídos, utilizando seus telefones celulares (31). Uma estratégia para melhorar a segurança de crianças no trajeto de/para a escola é o uso do *walking school bus* (ver Boxe 4.7);

- Campanhas de mídia de massa. Podem ser utilizadas para informar o público sobre a legislação de segurança de pedestres, fatores de risco, o impacto de acidentes e soluções disponíveis. Meios de comunicação e campanhas de marketing social direcionadas e planejadas, informando o público sobre leis de segurança de pedestre e fatores de riscos são necessários para melhorar o comportamento de pedestres e motoristas e melhorar a compreensão das questões de trânsito como semáforos e prioridades para todos os usuários da via (28). A informação por si só quase nunca é suficiente para provocar mudanças no comportamento dos usuários da via; a comunicação deve ser apoiada por uma legislação rigorosa, incluindo a fiscalização (ver Boxe 4.8).

#### BOXE 4.8: Priorizando medidas para a segurança de pedestres na Província de Western Cape, África do Sul

O Governo Provincial de Western Cape na África do Sul está implementando uma iniciativa de segurança no trânsito conhecida como *Safely Home*. O governo fixou uma meta de redução de mortes no trânsito em 50%, entre 2009 e 2014 (35). A maioria destas mortes são de pedestres e ciclistas – 48% na área rural e até 68% em áreas urbanas. O componente de segurança de pedestres da iniciativa *Safely Home* a baseia-se em esforços anteriores como o plano de ação para a segurança de pedestres desenvolvido em 2000, e outras atividades para a segurança no trânsito e programas para transportes não motorizados.

A Cidade do Cabo tem um comitê de transportes não motorizados que se reúne mensalmente para discutir e planejar questões que afetam esses meios. O Sistema de Gestão Viária da Cidade do Cabo também implementa medidas para melhorar a segurança de pedestres nas rodovias com base na vigilância por vídeo. Cada um dos distritos da província tem atividades específicas para pedestres como a promoção do uso de bandas reflectivas e patrulhas escolares nas escolas.

Em 2010, o governo provincial encomendou um estudo para estabelecer uma linha de base para ajudar a avaliar o efeito estratégico a médio e longo prazo das intervenções (35). O estudo gerou uma análise abrangente das principais medidas de moderação de tráfego que poderiam ser implementadas (20). Também foram identificadas 16 ações específicas a serem implementadas, algumas das quais relevantes para a segurança de pedestres. Por exemplo, a melhoria da coleta e processamento



de dados; auditoria da sinalização das vias e dos limites de velocidade; análise de dados de locais perigosos; sensibilização e melhor fiscalização. Em 2012, o governo provincial encomendou um estudo para identificar os seis locais mais perigosos para pedestres na província de Western Cape, a fim de apresentar propostas para mitigar a situação em cada localização (36). Os locais foram identificados e medidas específicas foram recomendadas.

Continua...

Continuação da página anterior

As medidas que estão sendo implementadas pela iniciativa *Safely Home* são:

- Instalação de radares ao longo dos locais perigosos das rodovias rurais.
- Instalação de pontos fixos para a fiscalização de direção sob efeito de álcool, conhecidos localmente como centros SHADOW, na periferia da Cidade do Cabo. Esses centros fazem a análise de alcoolemia próximo aos locais e, portanto, oferecem maior chance de intervenção, em um esforço para reduzir a incidência de condutores alcoolizados.
- Publicação mensal de uma “lista da desonra” (*name and shame*) constando nome e cidade de origem dos indivíduos condenados por conduzir sob o efeito de álcool, em jornais locais e provinciais.
- Realização de campanhas de conscientização pública (“Testemunha de Acidente”) que utilizam imagens de acidentes graves em YouTube.
- Utilização de imagens de circuito interno de televisão como prova para reforçar a fiscalização em cruzamentos ferroviários em nível, que são locais de mortes de pedestres na província.
- Incentivo à população para denunciar imprudência ao volante, especialmente por parte dos operadores de transportes públicos, utilizando-se de plataformas de mídia social como Facebook, Twitter e Mxit.
- Instalação de passarelas em dois locais de alta incidência de acidentes.
- Realização de inspeção aleatória de veículos e motoristas.

Os esforços iniciais originaram uma redução de 29% nas mortes por acidentes de trânsito em cerca de três anos (35). Embora a disponibilidade de dados tenha sido identificada como uma limitação principal para a avaliação das tendências de mortes por acidentes de trânsito na província, espera-se que o sistema de banco de dados existente e as medidas recomendadas para melhoria ou desenvolvimento sejam úteis para avaliar a iniciativa à medida em que a implementação progride. A iniciativa mostra como a segurança de pedestres pode ser priorizada dentro de um programa global de segurança no trânsito.



### Fiscalização das leis de trânsito

As leis de trânsito relacionadas à segurança de pedestres são em grande parte destinadas a controlar o comportamento de pedestres e condutores em interseções, faixas de pedestres e outros locais (28). Uma legislação abrangente é um elemento-chave para a segurança de pedestres, mas a legislação por si só não é suficiente para facilitar a mudança de comportamento se não houver aplicação e fiscalização da lei. O cumprimento das leis por motoristas e pedestres é fundamental para a segurança dos pedestres – como os limites legais de velocidade, regulamentos sobre dirigir alcoolizado, respeito ao sinal vermelho e semáforos de pedestres – são motivados em parte pela percepção do risco de detecção, ou seja, a fiscalização da lei, e, em parte, pela percepção da gravidade das penas (1).

A não observância dos limites de velocidade afixados contribui substancialmente para atropelamentos e lesões em pedestres. Áreas de grande tráfego de pedestres podem ser identificadas e associadas a um limite de velocidade inferior. Além da fiscalização da velocidade pela polícia, há também medidas físicas relacionadas com a via e o veículo que precisam ser implementadas (ex. lombadas), que contribuem para o cumprimento dos limites de velocidade máxima estipulados (ver Seção 4.2.2). Operações consistentes e bem visíveis de fiscalização através de uma combinação

de patrulhamento ostensivo e câmeras fixas são, portanto, essenciais (18). Da mesma forma, pedestres também devem seguir as regras, respeitando a sinalização semafórica.

Condutores e pedestres alcoolizados criam risco de acidentes para si e para outros usuários da via. Uma legislação rigorosa e atividades complementares podem ajudar a reduzir os acidentes de trânsito com pedestres relacionadas ao álcool, como (4,18):

- Realização de campanhas de mídia de massa sobre beber e dirigir, inclusive informando ao público sobre regulamentos e penalidades para quem dirige alcoolizado;
- Estabelecer e fiscalizar os limites de concentração de álcool no sangue (CAS) para os motoristas (0.05g/dl ou menos), e limites inferiores para condutores jovens e inexperientes;
- Estabelecer leis sobre a idade mínima para beber, e fiscalizar;
- Regulamentar e fiscalizar leis sobre a disponibilidade de bebida alcoólica;
- Fiscalizar os limites de álcool no sangue através de testes aleatórios com etilômetros e implementação de penalidades para os infratores;
- Fiscalizar o cumprimento de leis sobre beber em lugares públicos, que irá abranger condutores, pedestres e outros membros da população;
- Realização de intervenções breves (*brief interventions*) para vítimas de traumas que dão entradas nos pronto-socorros com problemas relacionados ao álcool, incluindo pedestres, motoristas e outros pacientes;
- Reabilitação de infratores de alto risco, isto é, aqueles com CAS acima de 0.15g/dl.

#### 4.2.5 Melhorando o design dos veículos para a proteção dos pedestres

Os automóveis tem se tornado cada vez mais seguros para os ocupantes, devido a melhorias no design dos veículos. Até recentemente, o design do veículo incorporava poucas características para proteção de pedestres, mas há um esforço crescente para se incluírem elementos do design que reduzem a probabilidade de atropelamentos e/ou reduzem a gravidade da lesão do pedestre no caso de um choque veículo-pedestre.

##### Prevenção do atropelamento no design do veículo

O Sistema *Break Assist* melhora a capacidade de frenagem de emergência e reduz a chance de colisão. O sistema é ativado quando um sensor detecta uma situação de emergência, indicada por um acionamento rápido e incomum dos freios e/ou por uma pressão no pedal do freio mais forte do que a usual. Esse sistema, que agora é um módulo padrão para boa parte dos carros mais novos, pode prevenir alguns atropelamentos ou pelo menos reduzir a velocidade de impacto do choque. Uma avaliação realizada na França concluiu que os carros equipados com esse sistema tiveram uma participação 10% menor em mortes de pedestres que carros sem este sistema de assistência à frenagem (37).

O sistema só se ativa, no entanto, se o motorista tentar frear, o que pode não ocorrer se o motorista não perceber um risco. Em 45% dos atropelamentos fatais com

pedestres em Adelaide, na Austrália, por exemplo, os motoristas relataram que não tomaram nenhuma ação para evitar o dano, porque normalmente não viram o pedestre antes do impacto, nem perceberam que o choque era provável de acontecer (38).

O Sistema Autônomo de Frenagem de Emergência (AEB) é um desenvolvimento mais recente no design de veículos para segurança de pedestres. Carros com AEB têm sensores, geralmente instalado atrás do gradefrontal e/ou no alto, por trás do para-brisas, que escaneia a via adiante do veículo. Se os sensores detectam um risco de atropelamento ou colisão frontal, o motorista é avisado e/ou os freios são acionados automaticamente. O sistema AEB tem uma parcela modesta de penetração no mercado até agora, mas isso tende a mudar e aumentar rapidamente com as exigências do Programa Europeu de Avaliação de Novos Veículos (Euro NCAP) e programas semelhantes. Tal como acontece com todas as novas tecnologias, são necessários vários anos até que veículos com tais sistemas comecem a afetar sensivelmente os números globais de acidentes de trânsito (39-41).

### **Controle de acidentes pela regulamentação de veículos e classificação de segurança**

O Programa de Avaliação de Novos Veículos (NCAP) foi desenvolvido no final da década de 1980 pelo National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) dos Estados Unidos para avaliar e divulgar os níveis de segurança dos ocupantes fornecidos por novos carros. O NCAP cria classificações de segurança para veículos novos com base em dados de *crash tests* e avaliação das características de segurança. O programa é destinado a informar sobre a segurança do veículo e influenciar o comportamento do consumidor de uma forma que encoraja os fabricantes a melhorar o design do veículo. O NCAP já foi estabelecido na Europa, Austrália e Nova Zelândia, Japão, Coreia do Sul e América Latina, e também pelo Institute for Highway Safety nos Estados Unidos (42).

Desde 2000, os NCAPs na Europa, Austrália e Japão e, mais recentemente, na Coreia do Sul, introduziram avaliações de segurança de pedestres baseados em procedimentos de teste de impacto para pedestres originalmente desenvolvidos pelo Grupo de Trabalho do European Experimental Vehicles Committee (EEVC) na década de 1980 (42,43) (ver Quadro 4.9). Os NCAPs europeu e australiano incorporaram recentemente a pontuação de segurança de pedestres à classificação geral de segurança do NCAP de um veículo. Esses programas NCAP têm tido um maior influência sobre as melhorias no design dos veículos para segurança de pedestres do que as regulamentações governamentais, que são muito mais lentas quando comparadas às demandas de mercado, que condicionam a tomada de decisão dos fabricantes de veículos.

Algumas regulamentações sobre o design dos veículos para a proteção de pedestres foram introduzidas na Europa e no Japão. Recentemente, um Regulamento Técnico Global (GTR) para a proteção de pedestres foi emitido pelo Fórum Mundial das Nações Unidas para a Harmonização das Regulamentações de Veículos (Grupo de

Trabalho 29 da Comissão Econômica para a Europa, das Nações Unidas), após longo debate sobre os critérios a serem utilizados na regulamentação obrigatória de veículos para a segurança de pedestres. Os critérios de *crash tests* do GTR são menos rigorosos que os requisitos correspondentes do NCAP, mas o cumprimento obrigatório do GTR poderia facilitar melhorias no atual design de veículos (44). Muitos veículos atualmente em circulação reprovavam até nos padrões mínimos definidos. Uma vez que o padrão mínimo for gradativamente atendido nos veículos novos, os requisitos do GTR poderão então ser revistos de modo que fiquem mais alinhados com os requisitos do NCAP. Há também um forte argumento para a avaliação de proteção de pedestres tendo como base a integração dos efeitos da detecção de colisão e sistemas de mitigação de danos (45).

#### BOXE 4.9: Procedimentos de *crash tests* para avaliar a segurança de pedestres

Os procedimentos de teste para avaliar a que ponto um veículo protege um pedestre, no caso de um atropelamento, já estão bem estabelecidos na regulamentação e programas de aconselhamento ao consumidor (46). Diferentemente dos testes de impacto, que avaliam a proteção dos ocupantes do carro, e que utilizam bonecos de teste (*dummies*) completos, em tamanho real, os *crash tests* com pedestres simulam o impacto entre o carro e as pernas, quadril e cabeça do pedestre. Isso ocorre, em grande parte, devido à dificuldade em garantir a repetição em atropelamentos de proporções reais entre um *dummie* pedestre e um carro, bem como preocupações com a capacidade de um boneco

completo corresponder na aparência ou na resposta ao choque na vida real (47). Os atuais procedimentos de testes de impacto com pedestres são em grande parte baseados em especificações apresentadas pelo Grupo de Trabalho do European Experimental Vehicles Committee (EEVC) em 1987. Em particular, a velocidade de 40 km/h foi escolhida como a velocidade de teste do veículo porque pensou-se, em 1982, ser ela representativa das velocidades de impacto que resultavam em sérias lesões em pedestres e por algumas dúvidas sobre a capacidade dos designers de automóveis em satisfazer os requisitos do teste em velocidades mais altas (48).

#### 4.2.6 Atendimento aos pedestres lesionados

O principal objetivo para segurança de pedestres deve ser evitar, em primeiro lugar, que os acidentes aconteçam. No entanto, as lesões em pedestres ocorrem, apesar dos melhores esforços e intenções. Um atendimento pós-acidente eficiente pode minimizar as consequências de ferimentos graves, incluindo morbidade ou mortalidade no longo prazo. Pedestres atingidos por veículos motorizados com altas transferências de energia acabam com grandes deficiências de locomoção residuais e também têm taxas de mortalidade mais elevadas que os ocupantes de veículos (49). Padrões de ferimento em pedestres são únicos – em adultos, são comuns lesões nas pernas, cabeça e pelve. Em crianças, as lesões na cabeça e no pescoço seguido por lesões musculoesqueléticas são mais comuns. Em geral, as lesões na cabeça causam maior risco de morte enquanto lesões dos membros estão associadas a deficiência de longo prazo. A gravidade dessas lesões depende de muitos fatores, incluindo a transferência de energia (velocidade do veículo), o ângulo de impacto, a parte do corpo que primeiro entra em contacto com o veículo e o design do veículo (ver Módulo 1). As considerações para a organização e atendimento pós-acidente deve levar em conta esses fatores (50).

O atendimento pós-acidente inclui uma sequência de ações e cuidados destinados a reduzir o impacto das consequências de lesões, uma vez que o acidente tenha ocorrido (ver Figura 4.1). Pacientes com ferimentos leves podem não precisar de cuidados médicos avançados ou hospitalização. Para as vítimas de lesões graves, é necessária uma sequência de cuidados, consistindo de ações tomadas por transeuntes no local do acidente, o acesso à assistência médica pré-hospitalar, serviços de emergência médica, o atendimento ao trauma pelos serviços hospitalares e de reabilitação para reintegrar as vítimas ao trabalho e círculo familiar. A eficácia de tal sequência de cuidados e as consequências dos ferimentos dependem da força de cada um desses elos (51). Em um sistema de atenção ao trauma totalmente desenvolvido, o atendimento ao trauma é organizado através de todo o seu espectro, desde a prevenção de lesões até o atendimento pré-hospitalar, hospitalar e de reabilitação para o pedestre ferido e outros usuários da via de uma forma integrada.

**Figura 4.1 O sistema integrado de atendimento ao trauma para pedestres feridos**



### Atendimento pré-hospitalar

A maioria das mortes por acidentes de trânsito ocorre antes o paciente chegar ao hospital. Atendimento pré-hospitalar oportuno e o pronto transporte para um estabelecimento de saúde adequado ou centro de atenção ao trauma são cruciais para as consequências de pedestres feridos. Muitos países de alta renda têm desenvolvido sistemas complexos e caros para cuidados médicos de emergência. Um serviço de emergência médica, facilmente acessado através de um número de telefone de emergência, pode ser encontrado, especialmente nas áreas urbanas, para oferecer

atendimento pré-hospitalar por pessoal profissionalmente treinado. Os pacientes feridos são transportados por uma ambulância equipada com dispositivos de monitoramento, ampla gama de medicamentos e comunicação sem fio, bem como por um médico ou paramédico para prestar atendimento pré-hospitalar avançado ao traumatizado. O objetivo desse serviço é identificar e tratar rapidamente as lesões que ameaçam a vida, até que o paciente chegue a um local de tratamento definitivo. A triagem e transferência direta para um centro de atenção aos traumas tem demonstrado reduzir a mortalidade entre os pacientes gravemente feridos, incluindo pedestres (53). Em muitas comunidades, os transeuntes e outros grupos que chegam primeiro ao local como policiais, equipes de resgate e bombeiros são treinados em primeiros-socorros para ajudar essas vítimas antes da chegada do socorro médico.

Deve notar-se que a maioria da população mundial não tem acesso ao um nível avançado de atendimento pré-hospitalar. Em muitos países, poucas vítimas recebem atendimento no local do acidente e um número ainda menor pode ser transportado para o hospital em uma ambulância. Como resultado, muitas vítimas podem morrer no local ou durante as primeiras horas após uma lesão. Há várias maneiras para fortalecer o sistema de atendimento pré-hospitalar em ambientes com recursos limitados através do aperfeiçoamento de sistemas existentes e pelo aproveitamento dos recursos da comunidade. Muitos países têm treinado motoristas comerciais, agentes comunitários e outros grupos para oferecer os cuidados pós-acidente de pedestres feridos com diversos graus de sucesso. A estratégia para criar sistema de resgate de emergência deve ter por objetivo garantir a disponibilidade e o uso de equipamentos, suprimentos e estruturas organizacionais para criar um sistema de atendimento pré-hospitalar eficaz e adaptável para pessoas feridas (54).



### **Tratamento hospitalar ao trauma**

Uma pessoa ferida irá beneficiar-se mais se ela for imediatamente levada a um hospital adequado para tratamento intensivo de seus ferimentos. Através de um processo de triagem, os prestadores de atendimento pré-hospitalar podem direcionar os pacientes para um hospital apropriado que esteja equipado para lidar com as lesões sofridas. Os pedestres geralmente apresentam “politraumatismos” ou múltiplas lesões e, conseqüentemente, terão melhores resultados se tratados em centros com plena capacidade de lidar com esses pacientes. Muitos países de alta renda têm hospitais designados ou centros de atenção aos traumas com os recursos físicos adequados e pessoal de saúde treinados para tratar dos pacientes. Essa abordagem tem demonstrado melhorar a evolução dos feridos em vários países de alta renda (55). As diretrizes de Suporte Avançado de Vida no Trauma (ATLS) do American College of Surgeons, padronizou as abordagens para pacientes gravemente feridos e a implementação de tais diretrizes no tratamento dos feridos tem demonstrado melhora na sobrevivência de pacientes (56). O treinamento de funcionários da saúde envolvidos no cuidado dos feridos nesses protocolos é importante, além de ser um requisito obrigatório em muitos países. A ressuscitação no caso de grandes traumas deve ser um esforço conjunto onde cada membro da equipe treinada tem um papel designado na administração do paciente. Tais equipes de trauma têm demonstrado contribuir para significativas reduções do tempo de ressuscitação (57). Melhorias nos cuidados hospitalares não requerem necessariamente tecnologia ou equipamentos caros. O atendimento ao trauma também pode ser obtido de uma maneira financeiramente acessível e sustentável, por meio de treinamento, uma melhor organização, planejamento e programas de melhoria da qualidade (58).

### **Reabilitação**

Muitos dos que sobrevivem às lesões ficam com deficiências físicas que limitam a sua mobilidade e funções (ver Boxe 4.10). Muitas dessas conseqüências são evitáveis e podem ser minimizadas com serviços adiantados de reabilitação multi-disciplinares. Os serviços de reabilitação são um elemento essencial do tratamento ao trauma e devem ser disponibilizados para os que deles precisam. Há uma tendência crescente em oferecer esses serviços para os lesionados de forma integrada, por meio de um sistema inclusivo que é uma abrangente rede de respostas às lesões que inclui todas as instalações com capacidades para cuidar dos feridos. Nos Estados Unidos, por exemplo há a visão de um futuro sistema de atenção ao trauma destinado a melhorar a saúde através de um sistema organizado de prevenção de lesões, cuidados intensivos e reabilitação que é totalmente integrado ao sistema público de saúde em uma comunidade. Antecipa-se que o sistema de trauma possuirá a capacidade de identificar fatores de risco e intervenções relacionadas para a prevenção de lesões em uma comunidade, e irá maximizar a prestação integrada de recursos mais eficientes para pacientes que necessitam de cuidados para o trauma grave. Espera-se que o sistema venha responder à demanda diária de atendimento ao trauma e formar a base para a prevenção de catástrofes. Os recursos necessários para cada componente de um

**BOXE 4.10: Pedestres com deficiências**

Pessoas com deficiências somam 15% da população mundial (60) mas não é claro qual a proporção desse grupo resulta de consequência de atropelamentos. O que sabemos é que, em geral, as taxas de lesões são maiores entre adultos e crianças com deficiência (61–64). Por exemplo:

- Um estudo norte-americano demonstrou que crianças com deficiência tinham cinco vezes mais probabilidade de serem atingidas por automóveis como pedestre ou ciclista, do que crianças sem deficiências (64).
- Um estudo neo-zelandês descobriu que crianças com problemas de visão tinham quatro vezes mais chances que outras crianças de sofrer lesões como pedestres, e que crianças com deficiência auditiva tinham duas vezes mais probabilidade de sofrer lesões, na condição de pedestres (65).

Além disso, pessoas com deficiências, bem como outros usuários da via, podem experimentar ansiedade e estresse ao se deslocar em vias sem travessias adequadas ou quando usam assessoriais pessoais (66, 67).

O risco para pedestres com deficiência é elevado devido às seguintes razões (64):

- Pessoas com dificuldades de mobilidade podem atravessar as ruas mais lentamente e estar mais suscetíveis à quedas se a superfície das calçadas ou ruas forem desniveladas.
- Cadeirantes estarão em desvantagem se não houver rampas de acesso ou caminhos acessíveis, e podem achar difícil se esquivar no trânsito.
- Pessoas com perdas auditiva ou visual podem não conseguir antecipar e evitar outros usuários da via.
- Pessoas com deficiência cognitiva podem não conseguir julgar corretamente a segurança – distinguir quando é seguro atravessar a rua – ou podem agir de forma imprevisível.

Mudanças ambientais podem reduzir a vulnerabilidade das pessoas com deficiência a acidentes de trânsito (64). Por exemplo, instalar pisos táteis podem alertar deficientes visuais sobre o fim do meio-fio e da calçada, e indicar locais seguros para travessia. Uma pesquisa recém-publicada demonstrou algumas formas de melhor prover instalações para segurança de pedestres com deficiência. Uma pesquisa participativa em Papua Nova Guiné, por exemplo, explorou o ponto de vista dos encarregados de decisões locais sobre o trânsito e pessoas com deficiência sobre o planejamento de vias nas áreas rural e urbana, com o objetivo de promover



a inclusão de pessoas com deficiência no planejamento viário.

Essa pesquisa levou a uma maior sensibilização e parcerias (68). Uma pesquisa no Reino Unido investigou as experiências de segurança de trânsito das pessoas com deficiência auditiva – incluindo motoristas e pedestres – e recomendou medidas para melhorar sua segurança e a resposta policial às suas necessidades (69, 70). Entretanto, mais pesquisas são necessárias sobre o risco de lesões de pessoas com deficiência e estratégias de prevenção adequadas.

O Relatório Mundial sobre a Deficiência destacou a importância da acessibilidade. Os componentes básicos de acesso devem incluir (61):

- instalação de rampas de acesso;
- travessias seguras, com sinalização que possa ser detectada por pessoas com perda visual e auditiva, e tempo de travessia adequados às pessoas com mobilidade reduzida;
- entrada acessíveis aos edifícios;
- um caminho de viagem acessível a todos os locais; e
- acesso a equipamentos públicos, como banheiros.

sistema de trauma será claramente identificado, implantado e estudado para assegurar que todos os pacientes feridos tenham acesso ao nível adequado de cuidados o mais rápido possível, de forma coordenada e custo-efetiva (59).

Os países também devem estar preparados para lidar com os lesionados, reduzindo as consequências dos ferimentos e melhorando a qualidade de vida da vítimas. A maneira pela qual os pedestres feridos são abordados após um acidente de trânsito determina suas chances e a qualidade da sua sobrevivência. Os três componentes dos cuidados descritos anteriormente – pré-hospitalar, hospitalar e reabilitação – estão interligados e formam uma cadeia de atenção.

### **4.3 Resumo**

O conteúdo apresentado neste módulo pode ser assim resumido:

- Medidas eficazes para melhorar a segurança de pedestres estão disponíveis. Sua implementação deve utilizar uma abordagem abrangente, que enfoca a engenharia de trânsito, a fiscalização e medidas educativas. Implementar uma só abordagem é, em geral, menos eficaz. Uma combinação de medidas é necessária a fim de abordar de forma abrangente a gama de riscos aos pedestres em diferentes locais;
- Medidas tidas como eficazes são reduzir a velocidade dos veículos, separar os pedestres do outro tráfego, aumentar a visibilidade de pedestres, mudar o comportamento de pedestres e condutores através da educação, fiscalizar o cumprimento da lei, melhorar o design de veículos e aperfeiçoar o atendimento dos feridos nos acidentes;
- Os pedestres devem ser vistos como um grupo com diferentes necessidades e capacidades. As necessidades de grupos especiais de pedestres, como crianças, idosos e pessoas com deficiência, precisam ser priorizadas na concepção e implementação das medidas;
- Os estudos de casos fornecidos destacam vários elementos-chave para o sucesso:
  - ▷ a importância da liderança política em vários níveis administrativos;
  - ▷ o envolvimento e contribuição das várias partes interessadas;
  - ▷ a necessidade de planejar e alocar recursos;
  - ▷ a necessidade de estabelecer metas;
  - ▷ o papel de esforços sustentados durante um longo período de tempo;
  - ▷ a importância da implementação de medidas eficazes; e
  - ▷ a necessidade de avaliação (ver Módulo 5).

## Referências

1. Lonero LP, Clinton KM, Sleet D. Behavior change interventions in road safety. In: Gielen AC, Sleet DA, DiClemente RJ, eds. *Injury and violence prevention: behavioral science theories, methods and applications*. San Francisco, Jossey-Bass, 2006: 213–233.
2. Zeeger CV et al. *Guidance for implementation of AASHTO strategic highway safety plan: Volume 10: A guide for reducing collisions involving pedestrians*. Washington, DC, Transportation Research Board, 2004.
3. Retting R, Ferguson S, McCartt A. A review of evidence-based traffic engineering measures designed to reduce pedestrian–motor vehicle crashes. *American Journal of Public Health*, 2003, 93: 1456–1463.
4. Peden M et al. *World report on road traffic injury prevention*. Genebra, OMS, 2004.
5. Elvik R et al. *The handbook of road safety measures*, 2nd ed. Bingley, Emerald Group Publishing Limited, 2009.
6. Sleet DA, Naumann RB, Rudd RA. Injuries and the built environment. In: Dannenberg AL, Frumkin H, Jackson RJ, eds. *Making healthy places: designing and building for health, well-being and sustainability*. Washington, DC, Island Press, 2011: 77–90.
7. Zeeger CV, Bushell M. Pedestrian crash trends and potential countermeasures from around the world. *Accident Analysis & Prevention*, 2012, 44: 3–11.
8. Job RFS et al. Pedestrians at traffic light controlled intersections: crossing behaviour in the elderly and non-elderly. In: Smith K, Aitken BG, R.H. Grzebieta RH, eds. *Proceedings of the conference on pedestrian safety*. Canberra: Australian College of Road Safety & Federal Office of Road Safety, 1998:3–11.
9. Ryus P et al. *Highway capacity manual 2010*. Washington, DC, Transportation Research Board, 2011.
10. LaPlante J, McCann B. Complete streets: we can get there from here. *Institute of Transportation Engineers Journal*, 2008, 78 (5): 24–28.
11. McMahon PJ et al. *An analysis of factors contributing to “walking along roadway” crashes: Research study and guidelines for sidewalks and walkways*. Chapel Hill, University of North Carolina Highway Safety Research Center, 2002 (FHWA-RD-01-101).
12. *Abu Dhabi urban street design manual*. Abu Dhabi, Abu Dhabi Urban Development Council, 2010.
13. Dumbaugh E, Rae R. Safe urban form: revisiting the relationship between community design and traffic safety. *Journal of the American Planning Association*, 2009, 75: 3: 309–329.
14. European Transport Safety Council. *Transport safety performance in the EU: a statistical overview*. Bruxelas, European Transport Safety Council, 2003.
15. Duduta N et al. Understanding the road safety impact of high-performance BRT and busway design features. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* (por publicar).
16. Davis GA. Relating severity of pedestrian injury to impact speed in vehicle pedestrian crashes. *Transportation Research Record*, 2001, 1773: 108–113.
17. *Speed management*. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development, 2006.
18. *Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners*. Geneva, Global Road Safety Partnership, 2008.
19. Whitelegg J. *Quality of life and public management: redefining development in the local environment*. Oxon, Routledge, 2012.
20. Vanderschuren M, Jobanputra R. *Traffic calming measures: review and analysis*. Cape Town, African Centre of Excellence for Studies in Public and Non-motorized Transport, 2009 (Documento de Trabalho 16–02).
21. Charlton SG. *Speed management designs for New Zealand*. University of Waikato, Traffic and Road Safety Research Group, 2005.
22. Geddes E. *Safety benefits of traffic calming*. Vancouver, BC, Insurance Corporation of British Columbia, 1996.
23. Ewing R. Impacts of traffic calming. *Transportation Quarterly*, 2001, 55: 33–45.
24. Bunn F et al. Traffic calming for the prevention of road traffic injuries: systematic review and meta-analysis. *Injury Prevention*, 2003, 9: 200–204.
25. *Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action*. Genebra, OMS, 2013.
26. Chen Y et al. Safety improvement practice for vulnerable road users in Beijing intersections. *TRB 88th Annual Meeting Compendium of Papers DVD*. Washington DC, Transportation Research Board, 2008.
27. Changcheng L et al. First engineering practice of traffic calming in Zhaitang Town in China. In: *International Conference on Optoelectronics and Image Processing*, 2010, 1: 565–568.

28. Karsch HM et al. *Review of studies on pedestrian and bicyclist safety*. Washington, D.C., National Highway Traffic Safety Administration, 2012 (DOT HS 811 614).
29. *Advocating for road safety and road traffic injury victims: a guide for nongovernmental organizations*. Geneva, OMS, 2012.
30. Duperrex O, Roberts I, Bunn F. Safety education of pedestrians for injury prevention: a systematic review of randomised controlled trials. *British Medical Journal*, 2002, 324: 1129–1131.
31. Stavrinou D, Byington KW, Schwebel DC. The effects of cell phone distraction on pediatric pedestrian injury risk. *Pediatrics*, 2009, 123: e179–e185.
32. Collins CAD, Kearns R. Geographies of inequality: child pedestrian injury and walking school buses in Auckland, New Zealand. *Social Science & Medicine*, 2005, 60: 61–69.
33. VicHealth. *History of VicHealth walking school bus*. Internet. Disponível em: <http://www.vichealth.vic.gov.au/en/Programs-and-Projects/Physical-Activity/Physical-activity-programs/Active-travel-programs/Walking-School-Bus/History-of-VicHealths-WSB.aspx?p=1>, accessed 21 September 2012).
34. Muchaka P, Behrens R. *Evaluation of a 'walking bus' demonstration project in Cape Town: qualitative findings, implications and recommendations*. Paper presented to 31st Southern African Transport Conference, Pretoria, 9–12 July 2012.
35. Western Cape Provincial Government. *Safely Home*. Internet. Disponível em: <http://safelyhome.westerncape.gov.za/>, accessed 21 September 2012).
36. Council of Scientific and Industrial Research. *Western Cape pedestrian hazardous location research*. Cidade do Cabo, Western Cape Provincial Government, 2012.
37. Page Y, Foret-Bruno JY, Cuny S. *Are expected and observed effectiveness of emergency brake assist in preventing road injury accidents consistent?* Washington DC, National Highway Traffic Safety Administration, 2005 (Informe n° 05–0268).
38. Anderson RWG et al. Vehicle travel speeds and the incidence of fatal pedestrian crashes. *Accident Analysis & Prevention*, 1997, 29 (5): 667–674.
39. Anderson RWG et al. *Potential benefits of forward collision avoidance technology*. Department of Transport and Main Roads, Queensland, Brisbane (CASR106), 2012.
40. Anderson RWG. Integrating the assessment of pedestrian safety in vehicles with collision detection and mitigation systems. *Proceeding of 2012 IRCOBI Conference*, Dublin, 12–14 Setembro 2012, pp751–760.
41. Rosén E et al. Pedestrian injury mitigation by autonomous braking. *Accident Analysis & Prevention*, 2010, 42 (6): 1949–1957.
42. Grover C et al. *Automated emergency brake systems: Technical requirements, costs and benefits*. Crowthorne, Transportation Research Laboratory, 2008 (TRL Published Project Report PPR 227).
43. Global NCAP. Promoting safer cars worldwide. Internet. Disponível em: <http://www.globalncap.org/NCAPProgrammes/Pages/GlobalNCAP.aspx>. Acesso em 12 Outubro 2012.
44. EuroNCAP. *Pedestrian testing protocol: version 5.3.1*. Bruxelas, European New Car Assessment Programme, 2012.
45. *1998 Agreement on global technical regulations* Internet. Disponível em: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29glob.html>. Acesso em 16 Janeiro 2013.
46. McLean AJ. *Vehicle design for pedestrian protection*. Adelaide, University of Adelaide Centre for Automotive Safety Research, 2005 (CASR037).
47. Long AD, Ponte G, Anderson RWG. The CASR pedestrian crash analysis: at-scene investigation, computer simulation and sub-system reconstruction. *Journal of Biomechanics*, 2007, 40(S2): S216.
48. *Improved test methods to evaluate pedestrian protection afforded by passenger cars*. Geneva, UNECE, EEVC Working Group 17 Report, 1998 with 2002 updates. Disponível em: [www.unece.org/trans/doc/2006/wp29grsp/ps-187e.doc](http://www.unece.org/trans/doc/2006/wp29grsp/ps-187e.doc). Acesso 16 Janeiro 2013.
49. Haider AH et al. Mechanism of injury predicts case fatality and functional outcomes in pediatric trauma patients: the case for its use in trauma outcomes studies. *Journal of Pediatric Surgery*, 2011, 46: 1557–1563.
50. Chakravarthy B et al. Pediatric pedestrian injuries: emergency care considerations. *Pediatric Emergency Care*, 2007, 23: 738–744.
51. Earlam R. Trauma helicopter. Internet. Disponível em: <http://www.richardearlam.com/TraumaHelicopter.html>. Acesso 22 Janeiro 2013
52. European Road Safety Observatory. Internet. Disponível em: [www.erso.eu](http://www.erso.eu). Acesso 16 Janeiro 2013

53. Härtl R et al. Direct transport within an organized state trauma system reduces mortality in patients with severe traumatic brain injury. *Journal of Trauma*, 2006, 60: 1250–1256.
54. Sasser S et al. *Pre-hospital trauma care systems*. Genebra, OMS, 2005.
55. Utter GH et al. Inclusive trauma systems: do they improve triage or outcomes of the severely injured? *Journal of Trauma*, 2006, 60: 529–535.
56. Ali J et al. Trauma outcome improves following the advanced trauma life support program in a developing country. *Journal of J Trauma*, 1993, 34: 890–898.
57. Collicott PE, Hughes I. Training in advanced trauma life support. *Journal of American Medical Association*, 1980, 243: 1156–1159.
58. Mock C et al. *Essential trauma care guidelines*. Genebra, OMS, 2004.
59. Trauma system agenda for the future. Internet. Disponível em: <http://www.nhtsa.gov/people/injury/ems/emtraumasystem03/vision.htm>. Acesso em 21 Setembro 2012.
60. *World report on disability*. Genebra, OMS, 2011.
61. Petridou E et al. Injuries among disabled children: a study from Greece. *Injury Prevention*, 2003, 9: 226–230.
62. Leff M et al. Disability, environmental barriers, and non-fatal injury. *Injury Prevention*, 2010, 16: 411–415.
63. Sinclair SA, Xiang H. Injuries among US children with different types of disabilities. *American Journal of Public Health*, 2008, 98: 1510–1516.
64. Xiang HY et al. Nonfatal injuries among US children with disabling conditions. *American Journal of Public Health*, 2005, 95: 1970–1975.
65. Roberts I, Norton R. Sensory deficit and the risk of pedestrian injury. *Injury Prevention*, 1995, 1: 12–14.
66. Mitullah W, Makajuma G. *Analysis of non-motorised travel conditions on Jogoo road corridor in Nairobi*. Cidade do Cabo, African Centre of Excellence for Studies in Public and Non-Motorised Transport, 2009 (Working Paper).
67. Lundäiv J. Self-experiences of mobility and injury events in the traffic environment among physical impaired and disabled people as unprotected pedestrians and wheelchair riders in Sweden: a follow-up study. *International Journal of Rehabilitation Research*, 2005, 28: 349–350.
68. Powaseu I, James K. *Travelling together: partnering with people with disabilities on participatory research into road infrastructure in Papua New Guinea*. Paper presented to University of Sydney Symposium on World Report on Disability, 6 Dezembro 2011.
69. Hersh M, Ohene-Djan J, Naqvi S. Investigating road safety issues and deaf people in the United Kingdom: an empirical study and recommendations for good practice. *Journal of Prevention and Intervention in the Community*, 2010, 38: 290–305.
70. Ohene-Djan J, Hersh M, Naqvi S. Road safety and deaf people: the role of the police. *Journal of Prevention and Intervention in the Community*, 2010, 38: 316–331.



# 5

**Avaliando programas de  
segurança de pedestres**

# Avaliando programas de segurança de pedestres

5.1 Avaliando medidas para a segurança de pedestres .....	103
5.2 Promovendo a defesa da segurança de pedestres .....	108
5.3 Resumo.....	111
Referências.....	112

**O MÓDULO 4** traz uma visão abrangente e exemplos das principais medidas que podem ser implementadas para melhorar a segurança de pedestres, enfatizando a necessidade de integrar as abordagens de engenharia, fiscalização e educação. Este módulo discute como avaliar o seu impacto, bem como promover a defesa (*advocacy*) da segurança de pedestres.

O módulo é dividido em duas seções:

**5.1 Avaliação das medidas para a segurança de pedestres:** Essa seção fornece princípios fundamentais para avaliar as medidas para segurança dos pedestres. Discute-se a importância do planejamento antes da avaliação e fornece exemplos de indicadores que podem ser utilizados para a avaliação do processo, do produto e do resultado das medidas para segurança dos pedestres.

**5.2 Promovendo a defesa da segurança de pedestres:** Essa seção apresenta os princípios fundamentais e exemplos de defesa da segurança de pedestres. Ela enfatiza a necessidade de um plano estratégico que inclui um esforço sustentado ao longo de um período de tempo, priorizando áreas de foco, formação de coalizões, promovendo soluções baseadas em evidências e análise do progresso.

## **5.1 Avaliando medidas para a segurança de pedestres**

A avaliação é um componente crítico das medidas para segurança de pedestres. Uma avaliação completa, devidamente implementada, mede a eficácia do programa e avalia se os resultados desejados estão sendo alcançados. Ela pode permitir a identificação de sucesso, bem como as dificuldades, e fornecer informações sobre como ajustar os programas para que os objetivos sejam atingidos. Os resultados da avaliação são insumos fundamentais para decisores envolvidos em programas de segurança de pedestres. Eles proveem também conteúdos para divulgação e aprimoramento de ideias e iniciativas, e contribuem para a aprendizagem internacional.

Pode haver alguma variação na forma que diferentes agências planejam, escolhem métodos de avaliação e divulgam resultados, mas os princípios básicos a se ter em mente sobre a avaliação de programas para segurança de pedestres permanecem os mesmos (1):

*Planejar a avaliação.* Certifique-se de que o monitoramento e a avaliação estejam incluídos em qualquer plano de segurança de pedestres (ver Módulo 3), estratégia ou intervenção em nível nacional ou local. É melhor planejar a avaliação desde o início, ao invés de fazê-la depois que a implementação já começou. Determinar os objetivos da avaliação, tipo de avaliação e os indicadores a adotar durante a fase de planejamento de um programa irá melhorar a qualidade final da avaliação.

*Identificar o monitoramento existente, as atividades de avaliação no local e as agências que são responsáveis por essas atividades.* Esse exercício ajuda na identificação de dados

relevantes existentes e podem propiciar o desenvolvimento de parcerias com as instituições existentes no tema do monitoramento e avaliação. Coletar dados para a linha de base através de questionários e bases de dados existentes, se disponíveis.

*Identificar indicadores adequados para monitorar processos, produtos e resultados.*

A Tabela 5.1 apresenta uma lista de três categorias principais de indicadores para monitorar e avaliar programas de segurança de pedestres. Encorajamos ainda que o leitor reveja o Módulo 3, que apresentou uma série de indicadores sobre os quais podem ser coletados dados para monitorar e avaliar o progresso em programas de segurança de pedestres.

*Realizar a avaliação de forma consistente, como planejado.* Uma vez que o projeto e os métodos da avaliação foram estabelecidos – no que diz respeito à unidade de análise, população, amostra e métodos de coleta e análise de dados –, deve-se conduzir a avaliação de acordo com esses métodos. Os dados para a avaliação podem ser coletados através da análise de bancos existentes, bem como a realização de pesquisas, observações, testes de alcoolemia em motoristas e pedestres, auditorias de segurança viária e avaliações de percepção (ver Boxe 5.1). Muitos dos métodos utilizados para a avaliação situacional (ver Módulo 3) são também aplicáveis à avaliação.

*Usar os resultados da avaliação para melhorar o programa e informar o público e outras partes interessadas sobre sucessos ou fracassos* (ver Boxe 5.2). Os resultados da avaliação precisam ser divulgados, discutidos e utilizados pela equipe do programa, governo, população e patrocinadores de iniciativas de segurança de pedestres. Esses diferentes grupos precisam considerar o que o programa pode aperfeiçoar e o que ele pode evitar, a fim de melhorar a segurança de pedestres no cenário em questão.

**Tabela 5.1** Indicadores para avaliação de programas de segurança de pedestres

Tipo de indicador	Objetivo	Exemplos
Processo	Avaliar o progresso no processo de mudança, a fim de demonstrar como o programa ou atividade têm sido implementados ou executados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer um grupo de trabalho</li> <li>• Realizar uma avaliação situacional</li> <li>• Elaborar um plano para a segurança de pedestres</li> <li>• Priorizar a segurança de pedestres em políticas e programas locais e nacionais</li> <li>• Implementar um plano de ação</li> </ul>
Produto	Medir produtos que são atribuídos aos processos do programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicar e disseminar um plano de segurança de pedestres</li> <li>• Lançar oficialmente um plano de segurança de pedestres</li> <li>• Aprovação de um plano de segurança de pedestres pelos governos local e nacional</li> <li>• Alocar recursos humanos e financeiros para um Plano de segurança de pedestres</li> <li>• Assegurar espaço para calçadas</li> </ul>
Resultado	Medir os resultados finais da implementação de diversas atividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar o conhecimento e conscientização sobre os fatores de riscos para acidentes com pedestres</li> <li>• Mudança de comportamento: velocidade, dirigir alcoolizado, atravessar a rua e dar passagem a pedestres em locais de prioridade</li> <li>• Redução no número de mortes e lesões em pedestres</li> </ul>

**BOXE 5.1: Passarelas em uma rodovia principal em Kampala, Uganda**

Mais de 40% das pessoas mortas em acidentes de trânsito na Uganda em 2010 eram pedestres (2). Apesar da caminhada ser o meio de transporte predominante na maioria dos países africanos, a infraestrutura viária e as facilidades para pedestres são geralmente inadequadas ou subdesenvolvidas em ambas as áreas urbana e rural (3,4).

Num esforço para tratar da segurança de pedestres, uma passarela custando aproximadamente US\$ 100.000 foi construída no Centro Comercial de Nakawa, a aproximadamente seis quilômetros de distância do centro da cidade de Kampala (5). Esse movimentado centro comercial, com muitas pequenas lojas de varejo, indústrias, um estádio, escritórios, propriedades residenciais de baixo custo e escolas localiza-se próximo à rodovia Kampala–Jinja. A passarela foi construída em agosto de 1998, quando houve um aumento da percepção da importância da segurança no trânsito por conta da Lei de Segurança no Trânsito, que acabara de ser promulgada, e de diversos acidentes no local que provocaram indignação pública.

Uma avaliação da passarela realizada em 2002 revelou os seguintes resultados (5):

- Apenas um terço dos pedestres usava a passarela. Os usuários, em sua maioria, eram do sexo

feminino (49%) e crianças (79%). A baixa utilização da passarela refletiu alguns dos fracassos no projeto, bem como a localização das passarelas, que levantou preocupação de segurança entre os usuários. Os entrevistados estavam preocupados com o fato de a passarela estar em más condições de conservação, ter iluminação precária e crianças vagando por ali. A maioria dos pedestres considerou as passarelas inconvenientes e de difícil acesso. Consequentemente, muitos pedestres eram vistos atravessando a via em meio ao tráfego motorizado. Nenhuma mudança parece ter sido feita na passarela até julho de 2012.

- Enquanto o número de pedestres mortos caiu de oito para dois após a sua construção, o número de pedestres gravemente feridos aumentou de 14, antes da construção, para 17.

Os diferentes resultados associados com essa medida isolada indica a necessidade de uma abordagem abrangente para a segurança de pedestres. Outras medidas como a redução e fiscalização da velocidade, instalação de faixas de pedestres elevadas, construção de calçadas e a conscientização sobre essas medidas poderiam ter complementado a da construção da passarela.



## BOXE 5.2: Implementação e avaliação contínua de medidas para a segurança de pedestres na cidade de Nova Iorque

A cidade de Nova Iorque é especialmente conhecida pela melhoria da segurança de pedestres e do trânsito, de maneira geral (6). Um dos principais fatores de redução da taxa de mortalidade de pedestres na cidade é a contínua implementação de medidas e avaliação de seu desempenho. A taxa anual de mortalidade de pedestres foi constantemente reduzida de 5,8 mortos por 100.000 habitantes na década de 1950 para 2,0 por 100.000 habitantes nas décadas de 2000–2009 (7).

Os recentes esforços para a segurança de pedestres na cidade demonstram a importância de uma abordagem abrangente. Em 2008, visando apoiar ou acelerar a redução de mortes de pedestres, o Departamento de Transportes da Cidade de Nova Iorque definiu uma meta de redução anual de mortes por acidente de trânsito, de 50% dos níveis de 2007 até 2030, ou seja, de 274 para 137. Dados revelaram que as mortes de pedestres somavam 52% de todas as mortes por acidentes de trânsito em Nova Iorque no período entre 2005 a 2009. A segurança de pedestres foi, portanto, identificada como uma área prioritária para melhoria.

Para desenvolver uma estratégia eficaz para a segurança de pedestres, mais de 7.000 acidentes graves ou fatais envolvendo pedestres em Nova Iorque foram analisados, visando identificar as causas, os fatores de risco e a distribuição espacial desses acidentes. A análise revelou que (7):

- Os pedestres tinham 10 vezes mais probabilidade de morrer que ocupantes de veículos motorizados no caso de acidente.

- A distração dos motoristas foi citada em quase 36% dos acidentes resultando em pedestres gravemente feridos ou mortos.
- 27% dos acidentes que mataram ou feriram gravemente pedestres envolveram a negligência do motorista em parar para o pedestre, enquanto virava em uma interseção.
- Alta velocidade e visibilidade limitada foram citados como fatores de risco em 21% dos acidentes que resultaram em pedestres gravemente feridos ou mortos.
- 8% de todos os acidentes fatais com pedestres envolveram um motorista que havia bebido. Entretanto, essa estimativa pode ser mais alta já que os dados sugerem que os motoristas evadem do local em aproximadamente 21% dos acidentes fatais ou com ferimentos graves.
- 80% dos acidentes que mataram ou feriram gravemente pedestres envolviam motoristas do sexo masculino.
- A maioria dos moradores de Nova Iorque não sabiam que o limite de velocidade padrão nas ruas da cidade é de 30 km/h.
- 47% das mortes de pedestres ocorreram nas principais ruas de duas mãos em Manhattan, uma área que contém os dois maiores distritos de negócios da região.
- 74% dos acidentes com pedestres ocorreram em interseções, com 47% das mortes e lesões graves de pedestres em interseções semaforizadas e 57% ocorrendo com o sinal verde para os pedestres.



- 79% dos acidentes fatais ou de graves lesões com pedestres envolviam veículos particulares ao invés de táxis, caminhões e ônibus.
- Pedestres idosos (acima de 65 anos) somaram 38% de todas as mortes de pedestres e 28% das lesões graves.
- Manhattan teve quatro vezes mais pedestres mortos ou gravemente feridos por Km de rua, quando comparado com outros quatro bairros.
- 43% dos pedestres mortos em Manhattan moravam em outro bairro ou fora da cidade de Nova Iorque.
- 40% dos acidentes com pedestres ocorreram no final da tarde e/ou no início da noite.
- Os acidentes com pedestres durante a madrugada eram duas vezes mais mortais que em outras horas do dia.

O Departamento de Transportes da Cidade de Nova Iorque elaborou um plano de ação para segurança de pedestres envolvendo outras principais agências como o Departamento de Polícia, o Departamento de Higiene e Saúde Mental, e o Departamento de Trânsito. O plano de ação focou em uma combinação de engenharia de trânsito direcionada, fiscalização e medidas de educação/informação pública. A implementação foi imediata, começando com o fortalecimento de ações já existentes. Diversas medidas estabelecidas no plano de ação já foram implementadas, a exemplo de:

- redesenho de 30 km de corredores com alta incidência de acidentes, anualmente;

- instalação de semáforos de pedestres com contagem regressiva em 1.500 cruzamentos;
- implementação de limite de velocidade de 30km/h em de 75 zonas escolas;
- implementação de zonas de baixa velocidade em diversos bairros de toda a cidade, onde o limite será reduzido para 30 km/h; e
- realização de campanhas de informação pública e fiscalização dos limites de velocidade nas principais vias e cruzamentos onde motoristas normalmente não priorizam a passagem ao pedestre.

Além das medidas para a segurança de pedestres, há diversas outras sendo implementadas a fim de reduzir mortes e lesões causados pelo trânsito em geral (6).

Uma avaliação de 13 medidas de segurança recentemente implementadas em Nova Iorque incluiu medidas para segurança de pedestres como semáforos de pedestres, travessias bem visíveis, aumento do tempo de travessia de pedestres, travessia dividida em duas fases, cercas de pedestres, estreitamento da via (redução no número de faixas, e adição de faixas de retorno), lombadas e redução do limite de velocidade (6). Travessias em fases, instalação de semáforos, travessias bem visíveis, semáforos de pedestres e aumento do tempo de travessia contribuíram para a redução de acidentes em geral e com pedestres em 25 e 51%. Medidas de menor efeito foram a sinalização da redução dos limites de velocidade, e cercas centrais de pedestres (6).



## 5.2 Promovendo a defesa da segurança de pedestres

Mesmo um plano de ação baseado em evidências adaptado localmente não é garantia de resultados sustentáveis, após serem implementados. A ordem natural das muitas instituições é resistir à mudança. Quando a mudança se faz necessária para trazer mais equidade e justiça, uma considerável pressão pode ser demandada para que a mudança surta efeito, especialmente quando o assunto ou grupo em questão venha sendo tradicionalmente negligenciado. Grupos de *advocacy* ou de pressão podem ser a chave para a criação de condições que promovam a mudança de políticas e programas (ver Boxe 5.3). A *advocacy* procura sensibilizar sobre um problema com a finalidade de influenciar políticas, programas e recursos dedicados ao tema (8).

### BOXE 5.3: Ruas Vivas

Em 1929, um grupo de pessoas passou a preocupar-se com a onda de aumento de automóveis e o aumento associado de mortes de pedestres no Reino Unido. Eles decidiram agir e formaram a Associação de Pedestres, que mudou seu nome para Ruas Vivas (*Living Streets*) em 2001. Esse grupo tem sido a voz nacional dos pedestres no Reino Unido ao longo da história. Nos primeiros anos, suas campanhas levaram à introdução de testes de

direção, faixas de pedestres e limites de velocidade de 50 km/h. Atualmente, eles influenciam decisores em nível nacional e local, promovem projetos incentivando as pessoas a caminhar, e trabalham para criar ruas seguras, atrativas e agradáveis, onde a população deseja andar. Eles têm grupos locais em todo o país, e mobilizam mais de 1.6 milhão de crianças para sua campanha anual “Caminhe para a Escola”.

A defesa da segurança de pedestres pode assumir muitas formas, incluindo (9):

- persuadir agentes públicos a mudar as políticas, planos e projetos de modo a serem mais apropriados à segurança de pedestres;
- promover a importância do caminhar seguro e criar uma demanda mais ampla por comunidades seguras e boas para se caminhar (ver Boxe 5.4);
- promover o *expertise* para o benefício das comunidades;
- persuadir os líderes comunitários ou agentes públicos a estreitar ruas, instalar semáforos de pedestres e alargar calçadas;
- promover caminhadas no bairro para levar ao conhecimento público os benefícios da caminhada;
- testemunhar em audiências; e
- fazer manifestações públicas para conscientizar sobre trajetos não seguros para caminhada.

**BOXE 5.4: As “Living End Roads”**

A Federação Internacional de Pedestres (IFP) foi fundada em 1963 como uma organização guarda-chuva para grupos nacionais de defesa de pedestres. Em 2005, a IFP foi reorganizada com o apoio da Associação Suíça de Pedestres e uma fundação privada, e é hoje uma rede crescente de associações de pedestres de todo o mundo, bem como para outras instituições e pessoas interessadas no deslocamento a pé. O objetivo da IFP é promover e defender o direito ao acesso e mobilidade das pessoas que caminham. Para traduzir esses objetivos em políticas, a IFP trabalha visando prevenir os acidentes e lesões causados pelo trânsito.

A IFP representa os interesses de pedestres em nível internacional, trabalhando com agências das Nações Unidas e da União Europeia, e coopera com uma ampla gama de organizações não-governamentais. Um compromisso de longo prazo feito pela IFP nas últimas décadas representa as preocupações de usuários da via em comitês técnicos da Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa. Em anos recentes, a IFP começou a implementar projetos-piloto como o projeto “Living End Roads”, que visa persuadir autoridades locais a atualizar as placas que indicam as “ruas sem saída” (em

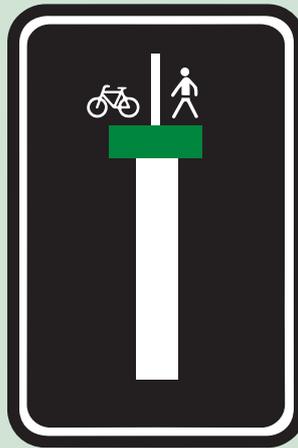
inglês *dead end roads* – sendo que o termo *dead end* alude a uma situação de impasse, em que nenhum movimento ou progresso é possível) onde pedestres e/ou ciclistas podem circular.

O projeto *Living End Roads* toma por base a discrepância dessa sinalização: ruas marcadas como “*dead end*” são em geral “*dead end*” – ou sem saída – apenas para carros, enquanto podem ser a rota preferencial e mais segura para pedestres e/ou ciclistas. A IFP provê as associações locais de pedestres com uma série de ferramentas para ajudar as prefeituras a fazerem mudanças simples de placas de sinalização – onde permitido – para que pedestres e ciclistas recebam informação adequada. Ao mesmo tempo em que o produto é uma típica melhoria direta na sinalização de trânsito, o valor real do projeto “*Living End Roads*” é que ele pode incentivar engenheiros de trânsito locais a pensar “fora da caixa” ao levar em conta as necessidades de pedestres e ciclistas. Nesse processo, as associações de pedestres podem se posicionar como um parceiro da prefeitura, sendo parte da solução.

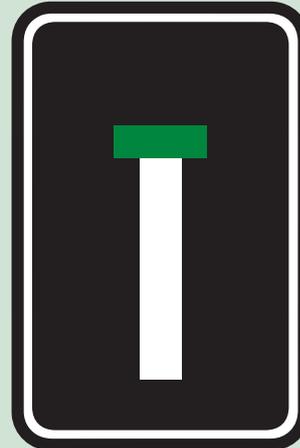
Fonte: 8



*Living end road*  
(pedestres)



*Living end road*  
(pedestres e ciclistas)



Rua Sem Saída  
para Todos

A forma como os grupos atuam depende em parte dos estilos pessoais e habilidades de seus líderes, bem como suas conexões políticas. Quaisquer que sejam as habilidades e pontos fortes do grupo central, seis princípios seguintes aplicam-se aos esforços na promoção da defesa da segurança de pedestres (8,10):

**1. Faça um compromisso de longo prazo:** A mudança raramente é alcançada do dia para a noite, e mesmo nos países com melhores desempenhos ela levou anos para conseguir uma diminuição nas mortes de pedestres no trânsito. O *advocacy* para mudanças políticas em favor da segurança de pedestres implica muitas horas de esforços, incluindo o trabalho com comitês e conselhos, monitoramento e avaliação de projetos e planos, tecer comentários e testemunhos, e defender mudanças nos procedimentos operacionais tradicionais, como nos padrões de projeto de ruas e políticas sobre faixas de pedestres. A persistência e o compromisso no longo prazo são necessários para o sucesso.

**2. Priorize áreas focais:** Assuma uma abordagem estratégica identificando e focando algumas prioridades por vez. Definir áreas prioritárias requer uma boa avaliação da segurança no trânsito e a situação política no cenário local (ver Módulo 3). Ao invés de engajar-se em muitas atividades que nem sempre podem produzir resultados, é melhor direcionar os esforços com cuidado, para fazer o melhor uso do tempo e dos recursos limitados em favor de maiores ganhos potenciais. Os grupos de *advocacy* devem ser realistas sobre o que seus integrantes e parceiros podem alcançar, e assumir um número limitado de projetos a cada ano, especialmente nos primeiros anos de operação.

**3. Promova soluções baseadas em evidências:** Isso é fundamental para assegurar que os esforços sejam baseados na melhor evidência científica. Organizações não-governamentais devem se envolver em um diálogo permanente com especialistas em segurança no trânsito, a fim de se manter informadas sobre os mais recentes conhecimentos e práticas e usar esse conhecimento para melhorar pesquisas e atividades em andamento. A melhor evidência científica pode contradizer o entendimento comum, e as organizações não-governamentais podem desempenhar um papel na resolução desse conflito.

**4. Utilize os recursos existentes:** É conveniente fazer uso de materiais e recursos existentes, a fim de evitar a duplicação de esforços. Muitas organizações oferecem materiais que podem ser utilizados para apoiar as iniciativas nacionais e locais de segurança no trânsito. Eles devem ser feitos sob medida para cada público-alvo e traduzido para os idiomas apropriados.

**5. Construa uma rede de *advocacy*:** Isso é vital para se envolver com os parceiros. Poucas organizações não-governamentais são capazes de ter sucesso sem o apoio de parceiros governamentais, universidades, setor privado, fundações ou órgãos como a polícia, os bombeiros e serviços médicos. Eles também ganham ao comunicar-se com outras organizações não-governamentais para coordenar as campanhas, apoiar as atividades uns dos outros e gerar recursos. A importância de se envolver com os

parceiros, promovendo ações semelhantes e atuando como uma comunidade de uma só voz não pode ser subestimada.

**6. Analise o progresso regularmente:** Enquanto a maioria dos esforços de *advocacy* contribuem para a conscientização em geral, um *advocacy* direcionado a um alvo específico pode contribuir mais efetivamente para mudanças concretas e mensuráveis. Mesmo quando uma organização não tem a capacidade de monitorar os seus programas em detalhe, é útil fazer um esforço para identificar algumas medidas bem-sucedidas antes de começar as atividades. Essas medidas devem, então, ser utilizadas para comparar o progresso antes e depois dos esforços, para determinar se aquele empreendimento precisa ser redirecionado ou redesenhado de alguma forma.

Os grupos de *advocacy* podem facilitar a implementação das medidas apresentadas no Módulo 4 através de:

- sensibilização sobre a segurança de pedestres;
- chamar a atenção dos governos locais e nacionais para a necessidade de priorizar políticas e programas para a segurança de pedestres;
- mobilizar ações em nível local para implementar as medidas para a segurança de pedestres;
- gerar demanda pública por medidas para a segurança de pedestres; e
- defender os direitos de segurança das crianças, bem como de pedestres idosos ou com alguma deficiência (ver Boxe 4.I e 4.II).

### **5.3 Resumo**

O conteúdo apresentado neste módulo pode ser assim resumido:

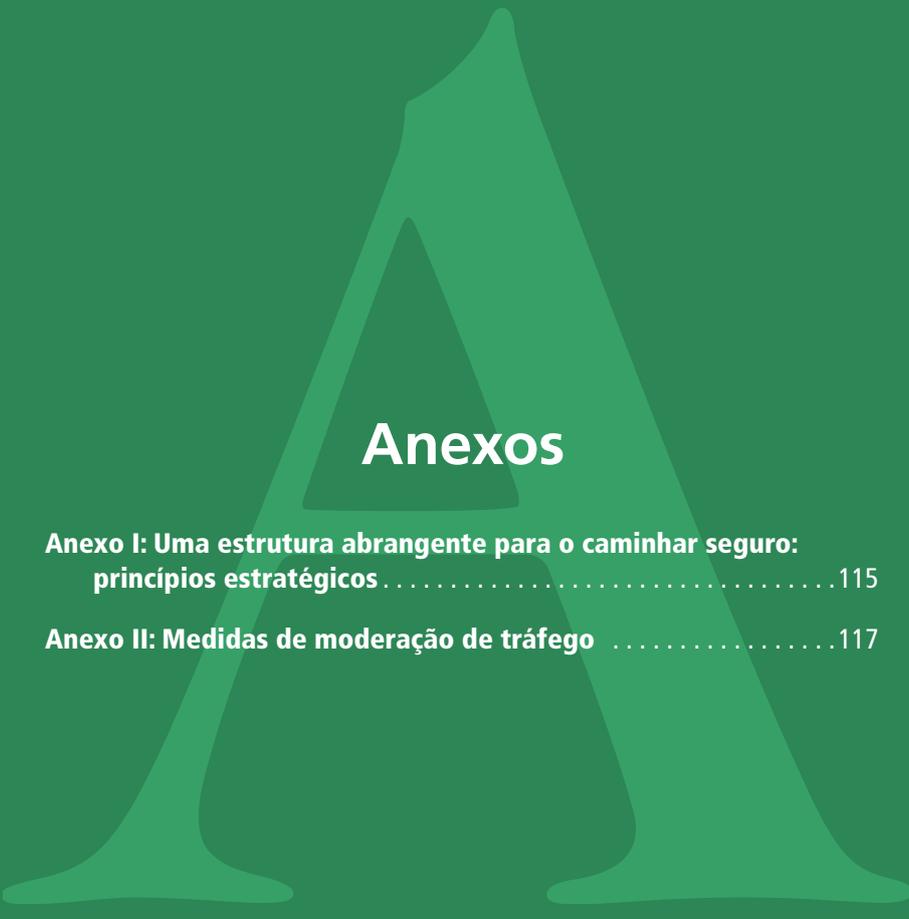
- A avaliação é um componente integral da implementação. É necessário planejar para a avaliação no que diz respeito a metas, objetivos, avaliador, indicadores, métodos e divulgação dos resultados. O planejamento da avaliação deve preceder à implementação.
- Os grupos de *advocacy* podem ter um papel significativo na criação de condições que favoreçam a implementação de medidas para segurança de pedestres.

## **Referências**

1. Zegeer CV. *How to develop a pedestrian safety action plan. Final report*. Washington, D.C., Federal Highway Administration, 2009 (FHWA-SA-05-12).
2. *Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action*. Genebra, OMS, 2013.
3. Howe J. The headloading & footpath economy: walking in Sub-Saharan Africa. *World Transport Policy & Practice*, 2001, 7: 8–12.
4. Sietchiping R, Permezel MJ, Ngomsi C. Transport and mobility in sub-Saharan African cities: an overview of practices, lessons and options for improvement. *Cities*, 2012, 29: 183–189.
5. Mutto M, Kobusingye OC, Lett RR. The effect of an overpass on pedestrian injuries on a major highway in Kampala – Uganda. *African Health Sciences*, 2002, 2: 89–93.
6. Chen L et al. Safety countermeasures and crash reduction in New York City – experience and lessons learned. *Accident Analysis & Prevention* (in press).
7. Viola R, Roe M, Shin H. *The New York City pedestrian safety study and action plan*. Nova Iorque, New York City Department of Transportation, 2010.
8. *Advocating for road safety and road traffic injury victims: a guide for nongovernmental organizations*. Genebra, OMS, 2012.
9. America Walks. *Toolbox for pedestrian advocates*. Boston, America Walks, 2002.. Internet. Disponível em: <http://americawalks.org/advocates/>. Acesso em 23 Janeiro 2013.
10. Vanderslice E. Fundamentals of pedestrian advocacy. In: Tolley R. ed. *Sustainable transport: planning for walking and cycling in urban environments*. Boca Raton, CRC Press, 2003: 375–383.



**Anexos**

A large, stylized, light green letter 'A' is centered on the page. It has a modern, slightly rounded font style. The letter is set against a dark green background that features a large, faint, circular glow behind it.

# Anexos

<b>Anexo I: Uma estrutura abrangente para o caminhar seguro: princípios estratégicos .....</b>	<b>115</b>
<b>Anexo II: Medidas de moderação de tráfego .....</b>	<b>117</b>

## Anexo I

# Uma estrutura abrangente para o caminhar seguro: princípios estratégicos

O *International Charter for Walking* fornece uma estrutura abrangente para se compreender as necessidades dos pedestres e as ações que precisam ser tomadas para proporcionar comunidades seguras, sustentáveis, saudáveis e eficientes onde as pessoas optam por andar a pé. Construída com base em longas discussões com especialistas de todo o mundo, a estrutura legal apresenta oito princípios estratégicos, cada um com uma lista prática de ações que podem ser realizadas na maioria das comunidades (I). A seguir, uma breve explicação de cada um dos oito princípios:

- *Mobilidade maior e mais inclusiva*: As pessoas têm acesso a ruas, praças, edifícios e sistemas de transporte público independentemente da sua idade, habilidade, sexo, nível de renda, idioma, origem étnica, cultural ou religiosa, o que reforça a liberdade e autonomia de todas as pessoas e contribui para a inclusão social.
- *Espaços para pedestres bem projetados e geridos*: Ambientes saudáveis, convenientes e atraentes sob medida para as necessidades das pessoas, para que possam desfrutar livremente das comodidades de áreas públicas em conforto e segurança, longe do barulho e da poluição.
- *Melhor integração das redes*: Uma rede de percursos de caminhada conectados, diretos e fáceis de seguir, que são seguros, confortáveis, atraentes e bem conservados, unindo casas, lojas, escolas, parques, estações para o transporte público, espaços verdes e outros destinos importantes.
- *Planejamento do espaço e uso do solo favoráveis*: Políticas de planejamento do uso do solo e do espaço que permitem às pessoas caminhar para a maioria dos serviços e instalações comuns, maximizando as oportunidades para caminhadas, reduzindo a dependência do carro e contribuindo para a vida em comunidade.
- *Redução do perigo no trânsito*: Ruas a serem planejadas e gerenciadas para evitar acidentes de trânsito, serem agradáveis, seguras e convenientes para as pessoas que caminham, sobretudo as crianças, os idosos e pessoas com deficiência. Isso inclui a promulgação e fiscalização de leis de trânsito.
- *Menos crime e medo do crime*: Um ambiente urbano projetado, mantido e policiado para reduzir o crime e o medo do crime, dando às pessoas confiança ao optar por caminhar.
- *Autoridades mais solidárias*: Autoridades promovem, apoiam e salvaguardam a capacidade e a escolha das pessoas em andar, por meio de políticas e programas para melhorar a infraestrutura e fornecer informações e inspiração para caminhar.

- *Uma cultura de caminhar*: As pessoas têm a oportunidade de desfrutar de uma caminhada como parte de sua vida social, cultural e política. Isso inclui proporcionar informação atualizada, de boa qualidade, e acessíveis sobre onde elas podem andar, como estar seguras e a qualidade da experiência que se pode esperar.

## **Referência**

1. Walk21. *International Charter for Walking: Creating healthy, efficient and sustainable communities where people choose to walk*. Internet. Disponível em: <http://www.walk21.com/charter/default.asp>, accessed 9 January 2013).

## Anexo II

# Medidas de moderação de tráfego

Este apêndice traz uma breve descrição de várias medidas de gestão da velocidade do veículo, com foco particular em medidas de moderação de tráfego para permitir aos leitores distinguir as suas características básicas (1, 2). Para a especificação dos requisitos de projeto, recomendamos que sejam consultadas as diretrizes aprovadas na sua localidade.

### Chicanas

Uma chicane consiste em extensões da calçada adentrando a rua de forma alternada. Esse *design* cria um deslocamento horizontal do trânsito e estreita a via para uma faixa única ou duas faixas estreitas. Os motoristas são obrigados a diminuir a velocidade de manobra através da chicana. Uma boa visibilidade para os motoristas e pedestres pode ser mantida tanto pela implantação de arbustos baixos ou de vegetação rasteira, ou usando árvores com grandes copas. O projeto de uma chicana deve considerar as necessidades não apenas de motoristas, mas também de pedestres e ciclistas. Como no projeto da rua em “S” (ver página 113), chicanas precisam levar em conta o acesso a garagens e necessidades de estacionamento.

### Pontos de estrangulamento

Pontos de estrangulamento são extensões do meio-fio que estreitam a rua, ampliando as áreas da calçadas ou faixas arborizadas. A rua pode ser reduzida de duas faixas para uma única ou para duas faixas estreitas. Os motoristas são obrigados a reduzir a velocidade e, em casos de apenas uma faixa, parar para permitir a passagem de outros veículos que se aproximam. Pontos de estrangulamento devem ser amplos o suficiente para acomodar veículos de emergência e de limpeza pública.

### Alargamento da calçada

Alargamento da calçada, também conhecido como *bulbouts* ou *neckdowns*, estendem a calçada ou o meio-fio para além da faixa para estacionamento, reduzindo assim a largura da via. Serve para encurtar a distância de travessia do pedestre, estreitar a via e melhorar a capacidade dos pedestres e motoristas verem uns aos outros. O alargamento da calçada também evita que os motoristas estacionem em cima ou muito perto de locais de travessias ou bloqueiem uma rampa de acesso. O alargamento da calçada só deve ser implementado onde há uma faixa de estacionamento. Deve considerar as necessidades dos veículos maiores fazerem curvas (como carros de bombeiros e ônibus escolares), incluindo opções para esses veículos fazerem a curva a partir da faixa externa ao invés da faixa regular para o giro. O mobiliário urbano e o paisagismo localizados nas calçadas alargadas ou próximas a ela devem ser escolhidos cuidadosamente para garantir a visibilidade à distância. O

alargamento da calçada também deve ser projetado de modo a facilitar a drenagem de água.

### **Redução do raio de giro**

Um tipo comum de atropelamentos ocorre quando um pedestre é atingido por um veículo virando à direita em uma interseção em áreas de mão-direita ou mão-francesa (o oposto é verdade em locais de mão-esquerda ou mão-inglesa). Grandes raios de giro incentivam motoristas a fazer curvas à direita em alta velocidade, aumentando o risco para pedestres. A redução do raio de giro cria uma curva mais fechada e, por consequência, obriga motoristas a diminuir a velocidade ao virar à direita. Outro importante benefício da redução do raio de giro é o encurtamento da distância de travessia para pedestres e melhora da distância de visibilidade entre pedestres e motoristas. Grandes raios de giro são reconhecidamente úteis para motoristas idosos. Elas também são necessárias para veículos maiores fazerem a curva com segurança, como carros de bombeiros, ônibus escolares, caminhões de mudança e de entregas.

### **Mini-rotatórias**

Mini-rotatórias são ilhas circulares verticais construídas no centro do cruzamento de ruas residenciais. Com a intenção de reduzir a velocidade dos veículos, obrigando os motoristas a manobrar à sua volta, as mini-rotatórias podem ser apropriadas em interseções onde o volume de tráfego não é garantido por um semáforo ou sinal de pare. Uma série de interseções ao longo de uma rua local poderia ser tratada como parte de um programa de melhoria de trânsito de um bairro para melhorar a segurança de pedestres e também embelezar o local. A redução do raio de giro deve acompanhar as mini-rotatórias para desencorajar os motoristas a fazer curvas em alta velocidade. Mini-rotatórias com cortes divisórios no meio da ilha facilitam a travessia para pedestres, sobretudo para usuários de cadeira de rodas. Veículos maiores, como carro de bombeiros e ônibus escolares, podem ser acomodados através da criação de um meio-fio de subida acessível na parte exterior da rotatória. O paisagismo nas mini-rotatórias não deve bloquear a visibilidade à distância – vegetação rasteira, arbustos baixos ou árvores com copas altas podem ser utilizadas. Devem ser utilizados controles de preferências.

### **Rotatórias modernas**

Uma rotatória moderna é construída como uma grande ilha elevada, normalmente circular, localizada no centro de uma interseção de uma rua com uma ou mais vias de passagem. Os motoristas adentram no círculo, contornam-no, e, em seguida, viram para a rua desejada. Todos os veículos que entram na rotatória devem dar prioridade para veículos que já estão contornando-a. A rotatória destina-se a situações onde o retardamento veicular pode ser mantido ou esteja abaixo dos níveis experimentados, por sinais de pare ou interseções com sinalização gráfica. Devido a isso, elas podem muitas vezes ser instaladas em vias de duas faixas em substituição a um alargamento para quatro faixas. Rotatórias modernas podem ser relativamente favoráveis aos

pedestres se forem divididas no centro e projetadas de modo a reduzir o tráfego à entrada. A divisão da rotatória pode servir como um refúgio, tornando a travessia mais segura. Há uma constante preocupação, no entanto, sobre a segurança de pedestres com deficiências visual. Semáforos acessíveis a deficientes visuais e pisos táteis colocados na divisão da rotatória podem ajudar pedestres com deficiência visual a encontrar o caminho. Em rotatórias maiores, uma ciclovia *off-road* pode ser usada para permitir que os ciclistas utilizem o percurso de pedestres.

### **Ilhas de refúgio de pedestres ou canteiros centrais elevados**

Ilhas de refúgios de pedestres, ou canteiros centrais elevados, locais de travessia ao longo das vias, fornecem outra estratégia para reduzir a exposição de pedestres aos veículos motorizados. Também chamadas de “ilhas de centro” ou “ilhas de pedestres”, as ilhas de refúgio de pedestres ou canteiros elevados (ou seja, não apenas pintadas) proporcionam aos pedestres lugares mais seguros durante a travessia da via. Isso simplifica a manobra de travessia para os pedestres, ao criar o equivalente a duas estreitas ruas de sentido único, ao invés de uma larga via de mão dupla. O paisagismo pode ser usado em canteiros centrais, mas deve ser escolhido cuidadosamente para garantir suficiente visibilidade entre motoristas e pedestres, inclusive crianças, usuários de cadeiras de rodas, entre outros com visibilidade reduzida. O projeto de canteiros elevados também deve considerar o movimento de conversão de veículo com o cuidado para que os motoristas não trafeguem por rotas impróprias, como ruas residenciais, ou façam retorno de forma inadequada. O projeto de canteiros centrais também deve acomodar o pedestre com deficiência visual por meio de uso de pavimentos táteis entre a ilha de refúgio de pedestre e o leito carroçável, assim como para usuários de cadeiras de rodas por meio do uso de rampas de acesso.

### **Platôs**

Platôs são destinados a reduzir todos os movimentos veiculares em uma interseção. Eles são construídos a partir da elevação de toda a intersecção para o nível da calçada. Os locais de travessia de cada lado também podem ser elevados, de modo que os pedestres possam cruzar a rua no mesmo nível da calçada, sem a necessidade de rampas de acesso. Platôs podem ser um elemento de projeto urbano através da utilização de materiais de pavimentação especiais. Faixas táteis de aviso demarcam o limite entre a calçada e a rua para pedestres com deficiência visual.

### **Rua Sinuosa**

Uma rua sinuosa usa este padrão com melhorias visuais internas, de modo a fazer com que os veículos percorram a via mais lentamente e evita a velocidade. O paisagismo pode ser usado para aperfeiçoar o apelo visual e criar uma atmosfera de parque. O projeto da rua sinuosa deve ser coordenado com o acesso às garagens e necessidades de estacionamento. As ruas sinuosas podem oferecer muitas vantagens, mas são mais caras que outras estratégias de moderação de tráfego igualmente eficazes.

### **Lombadas e plataformas**

Uma lombada é um elemento elevado arredondado colocado transversalmente à via. Lombadas geralmente não incomodam bicicletas e devem ser construídas ao longo das ciclofaixas para que os motoristas não utilizem a área das bicicletas para evitar a lombada. Lombadas com a superfície achatada também são chamadas de plataformas.

### ***Woonerf***

*Woonerf* é uma palavra holandesa traduzida como “rua viva”. Normalmente utilizadas em ruas residenciais, uma *woonerf* é um espaço compartilhado por pedestres, ciclistas e veículos motorizados a baixa velocidade. São geralmente estreitas e sem meios-fios ou calçadas. Os veículos têm sua velocidade reduzida por obstáculos colocados na rua, como árvores e estacionamentos, dentre outros. Junto a melhoria da segurança para pedestres, uma *woonerf* cria um espaço público para atividades sociais e, possivelmente comerciais, bem como uma área de recreação para crianças. Um placa de identificação *woonerf* é colocado em cada entrada da rua. Uma *woonerf* deve ser construída de modo a permitir o acesso de veículos de emergência, ônibus escolares e outros veículos de serviço.

## **Referências**

1. Zeeger CV et al. *Guidance for implementation of AASHTO strategic highway safety plan: Volume 10: A guide for reducing collisions involving pedestrians*. Washington, DC, Transportation Research Board, 2004.
2. Vanderschuren M, Jobanputra R. *Traffic calming measures: review and analysis*. Cape Town, African Centre of Excellence for Studies in Public and Non-motorized Transport, 2009 (Documento de trabalho 16-02).







---

Organização Pan-Americana de Saúde - OPAS/  
OMS Brasil  
Setor de Embaixadas Norte, Lote 19, 70800-400  
Brasília, DF, Brasil, Caixa Postal 70312-970.  
Tel: +55 61 3251-9595  
Website: <http://www.paho.org/bra>

ISBN: 978-92-75-71811-7



9 789275 718117