

Gestão da velocidade

UM MANUAL DE
SEGURANÇA VIÁRIA PARA
GESTORES E PROFISSIONAIS
DA ÁREA



World Health
Organization



FIA Foundation
for the Automobile and Society



GLOBAL
ROAD SAFETY
PARTNERSHIP



BANCO MUNDIAL

s
e
i
t
à
p
o
s
e
o
q

Gestão da velocidade

UM MANUAL DE SEGURANÇA VIÁRIA PARA GESTORES E PROFISSIONAIS DA ÁREA

Tradução ao português preparada pela
Organização Pan-Americana da Saúde



**World Health
Organization**



FIA Foundation
for the Automobile and Society



GLOBAL
ROAD SAFETY
PARTNERSHIP



BANCO MUNDIAL

Publicado em inglês por Global Road Safety Partnership em 2008 com o título: Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners.

© Global Road Safety Partnership, 2008

ISBN 978-2-940395-04-0

A edição em português foi realizada pela Organização Pan-Americana da Saúde, com o apoio financeiro de Bloomberg Philanthropies:

Gestão da velocidade: um manual de segurança viária para gestores e profissionais da área. Brasília, D.F.: OPAS, 2012.

ISBN 978-92-75-31709-9

A Organização Pan-Americana da Saúde aceita pedidos de permissão para reprodução de suas publicações, parcial ou integralmente. Os pedidos e consultas devem ser enviados para Editorial Services, Area of Knowledge Management and Communications (KMC), Panamerican Health Organization, Washington, D.C., Estados Unidos (correio eletrônico: pubrights@paho.org).

© Organização Pan-Americana da Saúde, 2012. 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.

Sumário

Siglas	vii
Prefácio	ix
Colaboradores.....	xi
Agradecimentos	xii
Resumo Executivo	xiii

i. Introdução..... xv

Histórico da série de manuais	xvii
Histórico do manual de gestão da velocidade.....	xix
Público-alvo.....	xix
O que este manual abrange e como ele deve ser utilizado?	xx
Quais são as limitações deste manual?	xxii
Como o manual foi desenvolvido?	xxii
Disseminação do manual.....	xxiii
Como conseguir outras cópias.....	xxiii
Organizações parceiras no desenvolvimento do manual	xxiii

1. Por que o foco na velocidade?..... 1

1.1 Colisões e lesões no trânsito envolvendo a velocidade.....	3
1.1.1 Velocidade, transferência de energia e lesões	3
1.1.2 Como a velocidade afeta as colisões e as lesões de trânsito?.....	6
1.1.3 Quais são os fatores que contribuem para o excesso de velocidade?	10
1.2 O que é gestão da velocidade?	12
1.2.1 Objetivos da gestão de velocidade	12
1.2.2 Fixar limites de velocidade.....	14
1.2.3 Sistemas seguros e o papel da velocidade	15
1.2.4 Benefícios da gestão da velocidade	18
Resumo	20
Referências	21

2. Como avaliar a situação 23

2.1 O que é preciso saber?	26
2.1.1 Funções das vias e definição dos limites de velocidade	26

2.1.2	Dados de velocidade e de colisões.....	27
2.1.3	Legislação e regulamentação.....	28
2.1.4	Perfil dos riscos da velocidade e dos usuários vulneráveis nas vias públicas	30
2.2	Como quantificar o problema	31
2.2.1	Qual é o tamanho do problema das lesões relacionadas à velocidade?	33
2.2.2	Como medir a velocidade?.....	35
2.2.3	Variações de velocidade.....	41
2.2.4	Avaliação das atitudes da comunidade em relação a gestão da velocidade.....	42
2.3	Como os limites de velocidade são fixados, informados e fiscalizados?	43
2.3.1	Como os limites de velocidade são fixados?.....	43
2.3.2	Como os limites de velocidade são informados?	44
2.3.3	Como os limites de velocidade são fiscalizados?	44
2.4	Entender os mecanismos de gestão	45
2.4.1	Quem é responsável pela regulação da velocidade na via pública?.....	45
2.4.2	Quem são as partes interessadas na segurança no trânsito?.....	46
2.4.3	Quais são os fundos existentes para a gestão da velocidade?.....	47
	Resumo.....	48
	Referências	49

3. Quais são as ferramentas para a gestão da velocidade?..... 51

3.1	Estabelecer zonas e limites de velocidade	54
3.1.1	Classificação das vias por função e atividade	54
3.1.2	Revisão e diretrizes para estabelecer zonas e limites de velocidade.....	58
3.1.3	Informar os limites aos condutores – limite padrão e sinalização.....	64
3.2	Mudar o comportamento – regulamentação e fiscalização da velocidade.....	66
3.2.1	Definição de regras, leis e regulamentos de trânsito.....	66
3.2.2	Métodos de fiscalização da velocidade.....	68
3.2.3	Penalidades – multas, pontuação e suspensão do documento de habilitação	72
3.3	Mudar o comportamento – educação do público	74
3.3.1	Marketing social e educação do público.....	75
3.3.2	Aumentar a percepção do público de ser flagrado pela polícia.....	76
3.3.3	Incentivos para o respeito dos limites de velocidade	77
3.3.4	Programas baseados na comunidade	77
3.3.5	Restrições de velocidade para obtenção do documento de habilitação.....	78
3.4	Soluções de engenharia	79
3.4.1	Soluções para diminuir a velocidade dos veículos automotores	79
3.4.2	Separação dos usuários vulneráveis.....	85
3.5	Uso de tecnologia que limita a velocidade e de adequação inteligente da velocidade	87

3.6	Gestão da velocidade pelos empregadores.....	90
3.6.1	Medidas legais.....	91
3.6.2	Educação e <i>feedback</i>	92
	Resumo.....	93
	Referências	94

4. Como projetar e implementar um sistema de gestão da velocidade..... 97

4.1	Conseguir o apoio político e da comunidade.....	100
4.1.1	Necessidade de fornecer evidências convincentes.....	100
4.1.2	Assegurar a participação de lideranças do governo.....	101
4.2	As partes interessadas e seus papéis	103
4.2.1	Grupo de trabalho das partes interessadas do governo.....	105
4.2.2	Grupo de referência das outras partes interessadas	108
4.2.3	Manter o envolvimento das partes interessadas.....	109
4.3	Preparação de um plano de ação.....	110
4.3.1	Definição dos objetivos e das metas do programa.....	111
4.3.2	Decisão sobre as ações	115
4.3.3	Escolha e aplicação das ferramentas	118
4.3.4	Tomar decisões sobre os limites de velocidade e a sinalização	119
4.3.5	Tomar decisões sobre os programas de mudança comportamental	120
4.3.6	Tomar decisões sobre as obras de engenharia	123
4.3.7	Garantir uma resposta médica adequada	125
4.3.8	Avaliar os recursos necessários.....	126
4.4	Preparação para a implementação	130
4.4.1	Exigências legais e prazos.....	130
4.4.2	Exigências para a fiscalização.....	130
4.4.3	Revisão da sinalização dos limites de velocidade	132
4.4.4	Medidas de engenharia	132
4.5	Informar, influenciar e envolver o público	133
4.5.1	Trabalhar com os meios de comunicação.....	134
4.5.2	Planejar o desenrolar da campanha.....	135
4.5.3	Realizar a campanha.....	135
4.6	Planejamento e utilização de projetos-piloto.....	135
4.6.1	Em que consiste um projeto-piloto?	135
4.6.2	Quais são os benefícios?.....	136
4.6.3	Como planejar e implementar um projeto-piloto?	136
	Resumo.....	138
	Referências	139

5. Como avaliar o programa..... 141

5.1	Planejamento da avaliação	143
5.1.1	Objetivos da avaliação	144
5.1.2	Tipos de avaliação.....	144
5.2	Escolha dos métodos de avaliação.....	146
5.2.1	Tipos de estudos para avaliação formativa e de processo.....	147
5.2.2	Tipos de estudos para avaliação de impacto e de resultados.....	148
5.2.3	Realizar uma avaliação econômica de um programa.....	151
5.2.4	Escolher os indicadores de desempenho.....	154
5.3	Divulgação e <i>feedback</i>	156
	Resumo	158
	Referências	159

6. Apêndices..... 161

Apêndice 1:	
Métodos de coleta de dados de velocidade	163
Apêndice 2:	
Fiscalização da velocidade – Victoria, Austrália	164
Apêndice 3:	
Exemplos de suspensão ou cassação do documento de habilitação e outras sanções não pecuniárias aplicadas a infrações de velocidade.....	165
Apêndice 4:	
Medidas moderadoras de tráfego em Gana – sonorizadores e lombadas.....	166
Apêndice 5:	
Programa Internacional de Avaliação de Rodovias e melhoria da segurança da malha viária	169
Apêndice 6:	
Uso eficaz dos recursos da polícia.....	175

Siglas

ABS	Sistemas de Frenagem Antibloqueio
ARRB	Conselho de Pesquisa das Rodovias da Austrália
BAC	Concentração de Álcool no Sangue
BRRI	Instituto de Pesquisa em Construções e Rodovias (Gana)
CEA	Análise Custo-Eficácia
CBA	Análise Custo-Benefício
DFID	Departamento para o Desenvolvimento Internacional (governo da GB)
ECMT	Comitê Europeu dos Ministros do Transporte
EDR	Gravador de Dados Eletrônico
EMS	Serviços Médicos em Urgência
EU	União Europeia
FIA	Federação Internacional do Automóvel
FIA-Foundation	Fundação FIA para o Automóvel e a Sociedade
GHA	Autoridade para as Rodovias do Gana
GPS	Sistema de Posicionamento Global
GRSP	Parceria Global para Segurança no Trânsito
IRAP	Programa Internacional de Avaliação de Rodovias
ISA	Adaptação Inteligente da Velocidade
km/h	Quilômetro por hora
LMIC	Países de Baixa e Média Renda
MP	Membro do Parlamento
NHTSA	Administração Nacional de Segurança do Trânsito Rodoviário (USA)
OECD	Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
OHS	Saúde e Segurança no Trabalho
ORN	Nota de Pesquisa no Exterior (publicado pelo TRL/DFID)
QALY	Ano de Vida Ajustado à Qualidade
RCT	Ensaio de Controle Randomizado
RSL	Limitadores de Velocidade nas Rodovias
SARTRE	Atitudes Sociais frente aos Riscos do Trânsito Viário na Europa
TARC	Centro de Pesquisa de Colisões da Tailândia
TRL	Laboratório de Pesquisa sobre Transporte
(UK) VKT	km Percorrido pelos Veículos
VRU	Usuários Vulneráveis das Vias Públicas
VTI	Instituto de Pesquisa em Transporte da Suécia
WHO	Organização Mundial da Saúde

Prefácio

As lesões causadas pelo trânsito constituem um grave problema de saúde pública e uma das principais causas de mortes e lesões em todo o mundo. A cada ano, cerca de 1,2 milhão de pessoas morrem e outros milhões são feridos ou incapacitados em consequência de colisões nas vias públicas, principalmente em países de baixa e média renda. Além de provocar enormes custos sociais para indivíduos, famílias e comunidades, as lesões causadas pelo trânsito representam uma sobrecarga pesada para os serviços de saúde e as economias. Os custos para os países que, talvez, já enfrentam outros problemas de desenvolvimento podem muito bem alcançar 1% a 2% do seu produto interno bruto. Com o aumento da motorização, as lesões causadas pelo trânsito constituem um problema que cresce rápido, especialmente nos países em desenvolvimento. Se as tendências atuais continuarem fora de controle, as lesões causadas pelo trânsito aumentarão consideravelmente na maioria dos países ao longo das duas próximas décadas, com o maior impacto recaindo sobre os cidadãos mais vulneráveis.

Medidas adequadas e direcionadas são urgentes e necessárias. O *Relatório mundial sobre prevenção de lesões causadas pelo trânsito*, lançado em 2004 pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Banco Mundial, identificou melhorias na gestão da segurança nas vias públicas, as quais têm diminuído drasticamente o número de mortes e lesões no trânsito nos países industrializados que têm tomado providências quanto à segurança no trânsito. O relatório mostra que o uso de cintos de segurança, de capacetes e de dispositivos de retenção para o transporte de crianças salvou milhares de vidas. A introdução e o controle de limites de velocidade apropriados, a implantação de uma infraestrutura mais segura, a fiscalização das leis sobre os limites de concentração de álcool no sangue e as melhorias na segurança dos veículos, todas essas medidas foram testadas e sempre se mostraram eficazes.

A comunidade internacional deve agora assumir um papel de liderança, incentivando as boas práticas no controle da segurança no trânsito e a adoção dessas ações em outros países, adaptando-as às suas condições específicas. No intuito de acelerar esses esforços, a Assembleia Geral da ONU aprovou uma resolução em 14 de abril de 2004, solicitando maior atenção e mais recursos para combater a crise global da segurança no trânsito. A Resolução 58/289 sobre “A melhoria da segurança no trânsito global”, ressaltou a importância da colaboração internacional no campo da segurança no trânsito. Uma nova resolução (A58/L.60), aprovada em outubro de 2005, reafirmou o compromisso das Nações Unidas com esse problema, incentivando os Estados-Membros a implementarem as recomendações do *Relatório mundial sobre prevenção de lesões causadas pelo trânsito*, elogiando as iniciativas de segurança no trânsito até agora realizadas de forma cooperativa no sentido de pôr em prática a Resolução 58/289. Em particular, ela incentiva os Estados-Membros a concentrarem esforços na abordagem dos principais fatores de risco e a constituírem agências responsáveis pela segurança no trânsito.

Para contribuir na implementação dessas resoluções, a Parceria Global para Segurança no Trânsito (GRSP), a Organização Mundial da Saúde (OMS), a Fundação FIA para o Automóvel e a Sociedade (FIA-F) e o Banco Mundial, estão colaborando na produção de uma série de manuais do tipo “como fazer”, destinados a tomadores de decisões e profissionais. Este manual é um deles. Cada manual tem por objetivo fornecer uma orientação passo a passo para apoiar os países que desejam melhorar a segurança no trânsito e implementar ações específicas de segurança, conforme descrito no *Relatório mundial sobre prevenção de lesões causadas pelo trânsito*. Os manuais propõem soluções simples, eficazes e de baixo custo, que podem salvar muitas vidas e reduzir a carga impactante que constituem as lesões causadas pelo trânsito em todo o mundo. Encorajamos todos a usarem esses manuais.

David Silcock

Diretor Executivo

Parceria Global para a Segurança Viária

Etienne Krug

Diretor

Departamento de Prevenção das Lesões e da Violência

Organização Mundial da Saúde

David Ward

Diretor Geral

Fundação FIA para o Automóvel e a Sociedade

Anthony Bliss

Especialista Sênior em Segurança Rodoviária

Divisão de Transporte

Departamento de Energia, Transporte e Água

Banco Mundial

Colaboradores

Este manual foi elaborado através de um contrato com a GRSP e uma equipe de pesquisadores da ARRB Transport Research (ARRB, Austrália), do Transport Research Laboratory (TRL, GB) e do Centro Nacional de Pesquisa para as Rodovias e o Transporte da Suécia (VTI, Suécia). Partes deste manual foram tiradas de manuais anteriores, como *Capacetes: um manual para tomadores de decisão e profissionais*, o primeiro da série, e *Beber e Dirigir: um manual de segurança no trânsito para tomadores de decisão e profissionais*, o segundo da série. Essa repetição traduz o desejo de produzir uma série unificada de manuais de segurança no trânsito.

Muitas pessoas estiveram envolvidas na sua preparação como autores, colaboradores, fornecedores de estudos de caso, revisores e editores técnicos. A GRSP expressa aqui seus sinceros agradecimentos a todos eles.

Comitê Consultivo

Anthony Bliss, Etienne Krug, David Silcock, David Ward

Comitê de Redação

Rikke Rysgaard, David Silcock, Meleckidzedek Khayesi

Autores Principais

Eric Howard, Lori Mooren, Goran Nilsson, Allan Quimby, Anna Vadeby

Revisores

Amy Aeron Thomas, Paige Mitchell, Rune Elvik, Dai Dongchang, Peter Njenga, Jacques Nouvier, Radin Umar R.S., Marilena Amoni, Davey Warren, Geoffrey L Collier, Susan Kirinich, Mike Winnett.

Colaboradores para módulos ou trechos tirados dos manuais anteriores

Rebecca Ivers, Stephen Jan, Dang Viet Hung, Charlie Mock, Margie Peden, Meleckidzedek Khayesi, Matts-Ake Belin, Tamitza Toroyan, Ray Shuey, Blair Turner, Rikke Rysgaard, David Silcock.

Edição Técnica e de Estilo

Angela Burton

Suporte Financeiro

A GRSP agradece o apoio financeiro recebido da Agência Global para a Segurança nas Rodovias, do Banco Mundial, que possibilitou a produção deste manual.

Agradecimentos

As seguintes pessoas ofereceram estudos de caso ou apoiaram nossa busca por contribuições adequadas para serem incluídas nesse manual. Agradecemos muito a eles pelas suas contribuições (aproveitadas ou não) – quaisquer erros que possam conter são de responsabilidade dos autores.

Amy Aeron-Thomas, Sverker Almqvist, Terje Assum, Lárus Ágústsson, Rohit Baluja, Matts-Ake Belin, Antony Bliss, José Cardita, Fernando Pestana, Jean-Pierre Cauzard, Richard Driscoll, Goran Gustavsson, Yong He, John Hine, Seng Tim Ho, Eric Howard, Jens Huegel, Allan Jones, Dick Jonsson, Kim Jraiw, Kunnawee Kanitpong, Steve Lawson, Jerry Lebo, Stein Lundebye, Per Mathiasen, Lori Mooren, Margie Peden, Rune Peterson, Allan Quimby, Bengt-Goran Rosqvist, Alan Ross, Gregg Rowe, Rikke Rysgaard, Anchulee Siroratrangsi, John Smart, Radin Umar R. S, Robert Susanj, Chamroon Tangpaisalkit, Fergus Tate, Joel Valman, Pieter Venter, Mike Winnett, Jing Mei Wu.

Resumo Executivo

A velocidade excessiva e inadequada é o fator mais importante que contribui para o problema das lesões causadas pelo trânsito, enfrentado por muitos países. Quanto maior a velocidade, maior a distância necessária para parar um veículo e, portanto, maior o risco de ocorrer uma colisão. À medida que mais energia cinética deve ser absorvida num impacto em alta velocidade, existe um risco maior de lesão caso a colisão venha a ocorrer.

A gestão da velocidade constitui uma ferramenta muito importante para melhorar a segurança no trânsito. No entanto, fazer cumprir os limites de velocidade regulamentares e reduzir velocidades que comprometem a segurança no trânsito não são tarefas fáceis. Os condutores não entendem os riscos envolvidos e, muitas vezes, as vantagens percebidas ao acelerar superam os problemas que daí podem resultar.

A gestão da velocidade continua sendo um dos maiores desafios enfrentados pelos profissionais de segurança no trânsito no mundo inteiro e ele exige um esforço conjunto, de longo prazo e multidisciplinar. Este manual defende uma abordagem firme e estratégica visando à criação de um sistema viário seguro, centrado na gestão da velocidade. É de suma importância reduzir a velocidade dos veículos motorizados em áreas onde o conjunto de usuários das vias públicas comporta um grande número de pedestres e ciclistas.

Muitos países de baixa e média renda enfrentam um sério problema de segurança no trânsito que, em alguns casos, tende a agravar. Inúmeros projetos de pesquisa identificaram claramente a velocidade inadequada como sendo um problema específico. Este manual oferece informações e orientações para tomadores de decisões e profissionais de segurança no trânsito nesses países, baseando-se na experiência de alguns países que já iniciaram seus programas de gestão da velocidade. Para ilustrar essas informações, ele fornece as lições de iniciativas bem-sucedidas ou não tão bem-sucedidas.

O manual é composto de uma série de módulos que ensinam “como fazer”. Ele esclarece o motivo pelo qual a gestão da velocidade é fundamental e conduz o leitor por etapas importantes para que ele possa avaliar a situação no seu próprio país. Em seguida, ele detalha os passos necessários para planejar, projetar e implementar um programa, incluindo a maneira de obter financiamento, criar um grupo de trabalho, desenvolver um plano de ação e, se necessário, introduzir uma legislação apropriada. Ele avalia o potencial das medidas envolvendo a engenharia e sua aplicação prática, bem como a maneira de utilizar a educação para modificar o comportamento relativo à velocidade. Finalmente, o manual orienta o leitor sobre como monitorar e avaliar o programa para que os resultados possam ser reutilizados para o desenho do programa. Para cada uma dessas ações, ele descreve de forma prática as várias etapas que devem ser seguidas.

Na preparação do material para este manual, os autores se debruçaram sobre estudos

de caso do mundo inteiro para ilustrar exemplos de “boas práticas”. Espera-se que a estrutura modular do manual permita uma fácil adaptação das sugestões dadas para a solução dos problemas e das necessidades de cada país.



Introdução

Histórico da série de manuais

Em 2004, a Organização Mundial da Saúde (OMS) dedicou, pela primeira vez, o Dia Mundial da Saúde ao tema da segurança no trânsito. Em mais de 130 países, foram realizados eventos marcando este dia, no intuito de aumentar a conscientização sobre as lesões causadas pelo trânsito, estimular novos programas de segurança no trânsito e melhorar as iniciativas existentes. No mesmo dia, a Organização Mundial da Saúde e o Banco Mundial lançaram conjuntamente o *Relatório mundial sobre prevenção de lesões causadas pelo trânsito*, chamando a atenção para a epidemia crescente das lesões causadas pelo trânsito. Esse relatório discute em detalhes os conceitos fundamentais da prevenção de lesões causadas pelo trânsito, o impacto dessas lesões, as principais causas e fatores de risco e algumas estratégias de intervenção comprovadamente eficazes. Concluindo, ele enumera seis recomendações importantes que os países podem adotar para melhorar suas estatísticas de segurança no trânsito.

Recomendações do Relatório mundial sobre prevenção de lesões causadas pelo trânsito

1. Identificar uma agência do governo responsável pela orientação do esforço nacional para a segurança no trânsito.
2. Avaliar o problema, as políticas, o contexto institucional e a capacidade em relação às lesões causadas pelo trânsito.
3. Preparar uma estratégia nacional de segurança no trânsito e um plano de ação.
4. Destinar recursos financeiros e humanos para enfrentar o problema.
5. Implementar ações específicas para prevenir as colisões no trânsito, minimizar as lesões e suas consequências, e avaliar o impacto dessas ações.
6. Apoiar o desenvolvimento da capacidade nacional e da cooperação internacional.

O relatório enfatiza que o crescente problema das lesões causadas pelo trânsito pode ser reduzido pela implementação multissetorial e em todo sistema de ações de segurança no trânsito bem-sucedidas, desde que sejam culturalmente adequadas e localmente testadas. Na sua quinta recomendação, o relatório deixa claro que existem várias “boas práticas”, já experimentadas e testadas, e que podem ser implantadas a baixo custo na maioria dos países. Elas incluem estratégias e medidas que abordam alguns dos principais fatores de risco de colisões no trânsito através de:

- leis exigindo o uso de cintos de segurança para todos os ocupantes de veículos a motor e de dispositivos de retenção para o transporte de crianças
- exigência do uso do capacete para motociclistas
- estabelecer e fazer cumprir os limites de concentração de álcool no sangue
- estabelecer e fazer cumprir os limites de velocidade
- gestão da infraestrutura viária física existente com objetivo de aumentar a segurança
- melhorias na segurança dos veículos.

Uma semana após o Dia Mundial da Saúde de 14 de abril de 2004, a Assembleia Geral das Nações Unidas aprovou uma resolução pedindo maior atenção e mais recursos para os esforços visando à segurança no trânsito. Essa resolução reconheceu que o sistema das Nações Unidas deve apoiar os esforços para combater a crise mundial da segurança no trânsito. Ao mesmo tempo, ela elogiou a OMS e o Banco Mundial pela iniciativa de lançar o *Relatório mundial sobre prevenção de lesões causadas pelo trânsito*. Ela também convidou a OMS para atuar, em estreita colaboração com as Comissões Regionais das Nações Unidas, como coordenador em questões de segurança no trânsito dentro do sistema das Nações Unidas.

Em resposta ao mandato que lhe fora conferido pela Assembleia Geral da ONU, a OMS vem auxiliando, desde o final de 2004, no desenvolvimento de uma rede formada pelas Nações Unidas e outras organizações internacionais de segurança no trânsito – agora conhecida como “Colaboração das Nações Unidas para a Segurança no Trânsito”. Os membros desse grupo chegaram a um acordo sobre metas comuns para seus esforços coletivos e estão concentrando suas atenções sobre as seis recomendações do *Relatório mundial sobre prevenção de lesões causadas pelo trânsito*.

Um resultado direto dessa colaboração foi a criação de um consórcio informal formado pela OMS, Banco Mundial, Fundação FIA para o Automóvel e a Sociedade, e Parceria Global para Segurança no Trânsito (GRSP). Esse consórcio está trabalhando na elaboração de uma série de manuais de “boas práticas” cobrindo os principais problemas identificados no *Relatório mundial sobre prevenção de lesões causadas pelo trânsito*. O projeto surgiu a partir dos inúmeros pedidos feitos à OMS e ao Banco Mundial por profissionais em segurança no trânsito do mundo inteiro, solicitando orientações para implementar as recomendações do relatório.

Esses manuais são destinados a governos, organizações não governamentais e profissionais em segurança no trânsito. Escritos em linguagem acessível, eles indicam os passos práticos para implementar cada recomendação, conforme as boas práticas, deixando claro os papéis e as responsabilidades de todos os envolvidos. Eles se baseiam num mesmo modelo. Embora destinados principalmente a países de baixa e média renda, esses manuais podem ser utilizados em muitos países e podem ser adaptados aos diferentes níveis de segurança no trânsito neles existentes. Cada manual inclui estudos de caso de países desenvolvidos e de países em desenvolvimento.

O *Relatório mundial sobre prevenção de lesões causadas pelo trânsito* defende uma abordagem sistêmica para a segurança no trânsito, que abrange as vias, o veículo e os usuários. Seu ponto de partida é a convicção de que, para lutar contra as lesões causadas pelo trânsito de maneira eficiente, a responsabilidade deve ser compartilhada entre governo, indústria, organizações não governamentais e agências internacionais. Além disso, para ser eficiente, a segurança no trânsito deve contar com o empenho e a contribuição de todos os setores relevantes, incluindo transportes, saúde, educação e aqueles encarregados da aplicação da lei. Esses manuais refletem as opiniões do relatório: eles

também defendem uma abordagem sistêmica e – de acordo com o princípio segundo o qual a segurança no trânsito deve ser alcançada em várias disciplinas – são destinados a profissionais de diversos setores.

Histórico do manual de gestão da velocidade

Por que o manual foi elaborado?

Velocidades altas (isto é, dirigir acima do limite permitido) e inadequadas (dirigir rápido demais para as condições do momento, o que envolve condutor, veículo, via e trânsito, mais do que limite de velocidade) são quase universalmente reconhecidas como os principais fatores contribuintes tanto para o número quanto para a gravidade das colisões no trânsito. Em muitos países, os limites de velocidade são fixados em níveis elevados demais para as condições da via pública, do tipo e do volume de usuários da via, especialmente onde há muitos pedestres e ciclistas. Nessas circunstâncias, é impossível reunir as condições para uma viagem segura. Políticas e programas de gestão da velocidade terão um papel-chave em qualquer esforço para melhorar os indicadores de segurança no trânsito num país.

A gestão da velocidade dos condutores envolve diversas medidas, incluindo a definição e a aplicação dos limites legais, medidas de engenharia projetadas para reduzir a velocidade, a educação do público e campanhas de sensibilização. Além disso, muitos países exigem também a instalação de limitadores de velocidade em veículos como ônibus e caminhões. Hoje existe uma vasta biblioteca de informações disponíveis sobre o tema da gestão da velocidade (e da moderação do trânsito), de modo que a questão de saber “o que fazer e onde” pode ser desalentadora. Este manual apresenta boas práticas em gestão da velocidade e fornece uma estrutura que pode ser adaptada às condições locais.

O manual foi escrito com o objetivo de informar e fornecer apoio aos decisores políticos e profissionais da segurança no trânsito envolvidos no desenvolvimento e na implementação de programas de segurança no trânsito e gestão da velocidade em países de baixa e média renda. Ele faz parte de uma série de recursos de fácil aplicação que dão conselhos práticos sobre os passos necessários para melhorar os indicadores gerais da segurança no trânsito.

Público-alvo

Embora dirigido mais especificamente a países de baixa e média renda, este manual tem algo a oferecer a todos os países que trabalham para melhorar seus indicadores de segurança no trânsito. Seu objetivo é ajudar todos os profissionais em segurança no trânsito que trabalham para organizações governamentais ou não governamentais. A lista das pessoas que dele podem tirar proveito varia conforme o país, mas, com certeza, ela inclui:

- aqueles que estabelecem as políticas e tomam as decisões (parlamentos, ministérios, autoridades locais e autoridades de trânsito)
- membros do Judiciário
- políticos
- autoridades policiais
- engenheiros rodoviários
- profissionais em segurança no trânsito e saúde pública
- gerentes de transporte
- fabricantes de veículos, motocicletas e bicicletas
- empregadores dos setores público e privado
- empresários da indústria de seguros
- professores
- pesquisadores em segurança no trânsito
- instrutores de autoescola e de segurança no trânsito.

O que este manual abrange e como ele deve ser utilizado?

Controlar a velocidade de um veículo é uma tarefa complexa e difícil, em parte por causa do número de fatores que a dificultam e precisam ser superados. Este manual analisa a forma como programas bem-sucedidos de gestão de velocidade resultaram em uma série de estratégias diferentes para fazê-lo, incluindo serviços de engenharia, definição de limites de velocidade, fiscalização e educação pública. Para cada uma dessas estratégias, o manual explica as etapas necessárias e como elas precisam ser coordenadas. Ele examina a necessidade de um compromisso político para a introdução e a manutenção de qualquer programa importante de mudança nas velocidades atualmente praticadas.

Qualquer programa de gestão de velocidade, novo ou aperfeiçoado, será influenciado, em grande parte, pelos sistemas e programas já existentes. Este manual ajuda os usuários a identificar quais os passos relevantes para sua situação específica e, em seguida, fornece conselhos práticos sobre como implementá-los. Além de se concentrar em medidas de engenharia e técnicas, o manual também descreve as estruturas legais e institucionais que precisam estar em vigor para que um programa seja sustentável e bem-sucedido.

Este é um manual de segurança no trânsito e, portanto, ele não trata nem da poluição nem do consumo de energia associados à velocidade. Todavia, pode-se observar que, em termos gerais, a redução da velocidade dos veículos é geralmente benéfica para uma poluição menor, um consumo de energia reduzido, bem como uma ocorrência menor de lesões.

O que está sendo abordado?

Este manual aborda todos os aspectos da gestão da velocidade, desde a administração (por exemplo, legislação e definição de limites de velocidade) até as maneiras mais práticas de alcançar a observância desses limites (por exemplo, engenharia, fiscalização da lei e educação). Recomenda-se fortemente o emprego de um programa equilibrado que englobe todas as medidas disponíveis. Soluções que abordam apenas um lado da questão serão provavelmente ineficientes.

O conteúdo técnico deste manual é dividido em cinco módulos, brevemente descritos abaixo.

- **Módulo 1** aborda as relações gerais e específicas entre a velocidade e o risco de colisões no trânsito, e a necessidade de intervenções de gestão da velocidade no intuito de reduzir o número e a gravidade desses eventos. Ele introduz a abordagem do *Sistema seguro* para melhorar a segurança no trânsito, e discute sua capacidade em obter velocidades seguras nas malhas viárias.
- **Módulo 2** orienta o usuário no processo de avaliação da situação vigente num país no que diz respeito aos limites e excessos de velocidade. Ele descreve as informações necessárias para fazer um diagnóstico correto e como esses dados podem ser usados no sentido de estabelecer metas e prioridades realistas para um programa.
- **Módulo 3** descreve as ferramentas disponíveis para um programa bem-sucedido de gestão da velocidade. Ele começa explicando como classificar as rodovias por função, antes de indicar a maneira de fixar limites de velocidade. Ele abrange as ferramentas e as boas práticas de engenharia, aplicação e educação para a gestão da velocidade, orientando sobre os benefícios que se pode esperar de cada uma delas. O módulo inclui seções sobre o tipo de legislação desejável, como melhorar a observância dos limites e estabelecer estratégias de marketing e de publicidade adequadas. Discute-se também métodos educativos bem como o papel dos empresários na gestão da velocidade.
- **Módulo 4** discute como desenvolver e executar um programa de gestão da velocidade, o que inclui a criação de mecanismos de gestão e de consulta, a segurança da comunidade e o apoio político prévio, e a escolha a partir de um conjunto de ferramentas descritas no módulo 3. Ele mostra como decidir quais as ferramentas mais eficazes para alcançar os objetivos, considerando a avaliação do problema tal como orientado no Módulo 2.
- **Módulo 5** fornece um quadro simples para a avaliação da segurança no trânsito e dos programas de gestão da velocidade. Ele mostra como utilizar a pesquisa para orientar o desenvolvimento do programa de gestão da velocidade, monitorar os progressos e avaliar as realizações, os impactos e resultados. Ele discute o processo de identificação dos objetivos da avaliação, pondera diferentes tipos de avaliação, indica como selecionar o método de avaliação mais apropriado e escolher os indicadores de desempenho. O módulo também discute a necessidade de disseminar os resultados da avaliação para informar as outras partes interessadas.

Estudos de caso, na forma de caixas de texto, estão incluídos em todo o manual. Esses exemplos foram escolhidos para ilustrar os processos e os resultados, através de experiências de uma grande variedade de países. Notas menos detalhadas estão também incluídas em caixas de texto, para ilustrar pontos de interesse de maneira mais sucinta. No final de cada módulo há um resumo e uma lista de referências.

Como utilizar este manual?

Este manual não pretende ser normativo, mas sim adaptável a necessidades específicas. Os módulos técnicos contêm fluxogramas e listas de controle para ajudar os leitores a determinar onde está o seu país em relação ao problema da velocidade excessiva,

para tomar as medidas que têm o maior potencial de melhoria. A estrutura modular do manual pretende ajudá-los nesse processo ao separar os diferentes elementos do programa.

Embora diferentes partes do manual sejam importantes para diferentes partes interessadas e profissionais, seria bom se todos os envolvidos pudessem estar a par de todo conteúdo do documento para poder entender como o seu papel se encaixa no programa global. Todos os usuários poderão, de alguma maneira, tirar proveito da leitura do Módulo 2, que lhes permitirá avaliar a sua situação e escolher ações específicas. As escolhas feitas nesse ponto irão definir quais outras secções serão úteis.

Encorajamos os usuários a adaptar o manual às suas condições locais: isso significa que ele pode precisar ser traduzido e que seções talvez precisem ser modificadas para se adequar ao ambiente local. Agradecemos o retorno dos usuários sobre as suas experiências nesse processo.

Quais são as limitações deste manual?

Este manual não pretende ser abrangente. Ele se baseia na experiência de seus colaboradores no mundo inteiro para identificar passos concretos e eficientes que podem ser dados na gestão da velocidade e, portanto, reflete os pontos de vista dos envolvidos na sua produção. Pode muito bem existir ações bem-sucedidas em outros países e que não são tratadas aqui. Da mesma forma, os estudos de caso – utilizados para ilustrar os processos, as boas práticas e os limites práticos – não são exaustivos, mas apenas ilustram pontos apresentados no texto principal.

Este manual não pretende ser um documento acadêmico nem uma revisão exaustiva do “estado da arte”. As referências indicadas são aquelas que, de alguma maneira, foram úteis a seu desenvolvimento, ou poderão fornecer informações mais detalhadas ao leitor, caso ele precise.

Como o manual foi desenvolvido?

O manual é baseado num formato padrão, desenvolvido conjuntamente por quatro organizações parceiras (Organização Mundial da Saúde, Banco Mundial, Fundação FIA para o Automóvel e a Sociedade, e Parceria Global para Segurança no Trânsito). Esse formato não pretende ser fixo, mas para proporcionar uma estrutura flexível que, quando possível, unifica em sua forma e abordagem o conjunto de manuais planejado.

Um comitê consultivo de especialistas das diversas organizações parceiras supervisionou o processo de desenvolvimento de cada manual e as orientações fornecidas em seu conteúdo. Os módulos técnicos do documento foram encomendados a organizações ou indivíduos com conhecimentos específicos nas diversas áreas. Essas pessoas – no caso da Austrália (ARRB), Suécia (VTI) e Reino Unido (TRL) – desenvolveram o esboço de seus respectivos módulos, revisaram a literatura relevante e elaboraram o conteúdo técnico, de modo a garantir que ele reflita os conceitos científicos mais recentes sobre

as boas práticas. Convites para apresentar estudos de caso foram feitos pela GRSP a muitos profissionais no mundo inteiro. O documento preliminar foi submetido a uma revisão por especialistas e a uma revisão final pelas comissões consultiva e editorial.

O conteúdo técnico foi revisado por especialistas em segurança no trânsito, pesquisadores e outros peritos do mundo inteiro. O esboço do documento foi posteriormente revisado pela GRSP para levar em conta os comentários recebidos, e então enviado para edição.

Disseminação do manual

Este manual está sendo traduzido para várias línguas importantes e os países são encorajados a traduzirem para sua língua local. O manual será amplamente divulgado através dos canais de distribuição das quatro organizações envolvidas nessa série de manuais.

O manual está disponível em formato PDF para ser baixado gratuitamente dos sites de todas as organizações parceiras.

Visite o site da GRSP no endereço www.grsproadsafety.org

Como conseguir outras cópias

Novas cópias deste manual podem ser encomendadas por escrito de:

Global Road Safety Partnership,
c/o International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, PO Box 372,
17 Chemin des Crêts, CH-1211, Geneva 19, Switzerland
www.grsproadsafety.org
Contato: grsp@ifrc.org

Organizações parceiras no desenvolvimento do manual

Parceria Global para Segurança no Trânsito - Global Road Safety Partnership (GRSP)

A Parceria Global para Segurança no Trânsito (GRSP) é uma parceria entre empresas, sociedade civil e governo, dedicada à redução sustentável de mortes e lesões no trânsito em países em desenvolvimento e em transição. Ao criar e reforçar os laços entre os parceiros, a GRSP tem por objetivo aumentar a conscientização sobre a segurança no trânsito enquanto problema que afeta todos os setores da sociedade. A GRSP procura estabelecer parcerias sustentáveis e oferecer ações para a segurança no trânsito através do aumento de recursos, de uma melhor coordenação, da gestão, de uma maior inovação e do compartilhamento de conhecimentos tanto global como localmente. A GRSP é um programa promovido pela Federação Internacional da Cruz Vermelha e das Sociedades do Crescente Vermelho.

Endereço:

Global Road Safety Partnership,
c/o International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, PO Box 372,
17 Chemin des Crêts, CH-1211 Geneva 19, Switzerland
www.grsproadsafety.org

Contato:

David Silcock, Diretor Executivo
Email: grsp@ifrc.org

Organização Mundial da Saúde (OMS)

Como agência especializada das Nações Unidas para a saúde, a Organização Mundial da Saúde tem por objetivo integrar a segurança no trânsito em programas de saúde pública em todo o mundo, a fim de reduzir os níveis inaceitavelmente elevados de lesões causadas pelo trânsito. Utiliza-se da abordagem de saúde pública, combinando epidemiologia, prevenção e patrocínio. Ênfase especial é dada aos países de baixa e média renda, onde ocorre a maioria das colisões no trânsito. Nos últimos anos, a OMS tem focado seus esforços na implementação das recomendações contidas no *Relatório mundial sobre prevenção de lesões causadas pelo trânsito*, o qual coproduziu com o Banco Mundial e, em particular, na resolução dos principais fatores de risco para as lesões causadas pelo trânsito. Seguindo uma resolução da Assembleia Geral das Nações Unidas sobre segurança no trânsito, adotada em 2004, a OMS atua como coordenador das iniciativas de segurança no trânsito dentro do sistema das Nações Unidas e, neste sentido, ajudou no desenvolvimento da Colaboração das Nações Unidas para a Segurança no Trânsito – um grupo de mais 40 organizações internacionais de segurança no trânsito, incluindo muitas agências das Nações Unidas. Esse papel de coordenação foi posteriormente endossado por uma quarta resolução da Assembleia Geral da ONU, aprovada em 2005.

Endereço:

World Health Organization,
20 Avenue Appia, CH-1211 Geneva 27, Switzerland
www.who.int/violence_injury_prevention/en/

Contato:

Margie Peden, Coordenadora,
Prevenção de Lesões Não Intencionais
Departamento de Prevenção de Lesões e Violência.
Email: traffic@who.int

Banco Mundial

O Banco Mundial promove a melhoria dos resultados da segurança no trânsito em países de baixa e média renda enquanto prioridade de desenvolvimento global. Ele fornece apoio financeiro e técnico aos países, trabalhando através de agências governamentais, organizações não governamentais e do setor privado, na formulação de estratégias para

melhorar a segurança no trânsito. A missão do Banco Mundial é ajudar os países a acelerar a implementação das recomendações do *Relatório mundial sobre prevenção de lesões causadas pelo trânsito*, elaborado em conjunto com a Organização Mundial da Saúde em 2004. Para tanto, ele enfatiza a capacitação do país e o desenvolvimento de parcerias globais, com foco na obtenção de resultados mensuráveis na segurança no trânsito.

Endereço:

World Bank,
1818 H Street,
NW, Washington DC 20433, USA
www.worldbank.org/transport/roads/safety.htm

Contato:

Anthony Bliss, Lead Road Safety Specialist, Transport Division
Energy, Transport and Water Department
Email: abliss@worldbank.org

Fundação FIA para o Automóvel e a Sociedade

A Fundação FIA para o Automóvel e a Sociedade é uma instituição beneficente registrada no Reino Unido, cujos objetivos são a promoção da segurança e da saúde pública, a proteção e a preservação da vida humana, e a conservação, proteção e melhoria do ambiente físico e natural. Desde a sua criação em 2001, a Fundação FIA tornou-se um ator de destaque na promoção da segurança no trânsito em todo o mundo. Ela apoia as iniciativas visando a aumentar a conscientização sobre a crescente epidemia de lesões causadas pelo trânsito, e para colocar a segurança no trânsito na agenda política internacional. Ela promove a pesquisa e a disseminação dos resultados para incentivar as melhores práticas na política de segurança no trânsito e oferece apoio financeiro a projetos de terceiros através de um programa de bolsas.

Endereço:

FIA Foundation,
60 Trafalgar Square, London,
WC2N 5DS, United Kingdom
www.fiafoundation.com

Contato:

David Ward, Director General
Email: d.ward@fiafoundation.com

1

**Por que o foco na
velocidade?**

1 Por que o foco na velocidade?

1.1	Colisões e lesões no trânsito envolvendo a velocidade.....	3
1.1.1	Velocidade, transferência de energia e lesões	3
1.1.2	Como a velocidade afeta as colisões e as lesões de trânsito?.....	6
1.1.3	Quais são os fatores que contribuem para o excesso de velocidade?	10
1.2	O que é gestão da velocidade?.....	12
1.2.1	Objetivos da gestão de velocidade	12
1.2.2	Fixar limites de velocidade.....	14
1.2.3	Sistemas seguros e o papel da velocidade	15
1.2.4	Benefícios da gestão da velocidade	18
	Resumo	20
	Referências.....	21

ESTE MÓDULO fornece informações básicas sobre a razão de a velocidade ser um fator de risco para as colisões e lesões no trânsito, e sobre a importância de enfrentá-lo com uma série de medidas diferentes. Para promover, projetar e implementar com sucesso um programa de gestão da velocidade, é importante entender o papel da velocidade nas colisões no trânsito e a relação entre a velocidade e a gravidade desses eventos. Essa informação é importante para persuadir os líderes políticos, as partes interessadas e o público a apoiar um programa de gestão da velocidade.

O módulo é dividido em duas partes:

1.1 Colisões e lesões no trânsito envolvendo a velocidade: Essa parte descreve a natureza das colisões e das lesões relacionadas à velocidade. Ela demonstra como a velocidade perigosa de um veículo automotor pode aumentar tanto o risco de uma colisão quanto a gravidade das lesões resultantes nas vítimas. Descreve-se o impacto da velocidade sobre os usuários vulneráveis das vias, especialmente nos países em desenvolvimento. Os motivos que levam as pessoas a dirigir em velocidades perigosas são também discutidos.

1.2 O que é gestão da velocidade? Essa seção discute a definição de gestão da velocidade – uma abordagem proativa que exige (ou convence) que os condutores adotem velocidades que lhes proporcionam mobilidade sem comprometer a sua segurança. A abordagem do *Sistema seguro* visa alcançar um sistema de transporte viário que antecipa e até tolera o erro humano e, ao mesmo tempo, minimiza o risco de morte ou de lesões graves. Discute-se os benefícios da gestão da velocidade bem como o impacto sobre a segurança das reduções de velocidade, ainda que pequenas.

Este manual não sugere que velocidades mais elevadas não podem ser benéficas. Um menor tempo de viagem pode produzir benefícios econômicos e uma maior mobilidade. Mas os responsáveis políticos devem trocar esses benefícios pelo aumento dos custos das mortes e lesões que venham a ocorrer. Este manual apresenta os argumentos da segurança no trânsito para a gestão da velocidade e fornece alguns conselhos práticos sobre como lidar com a velocidade no intuito de trazer benefícios à segurança de todos os usuários das vias.

Este manual não trata de aspectos referentes a emissões veiculares (gases e ruídos) ligados à velocidade, nem pelo consumo de energia. Embora essas questões sejam importantes, eles estão além do escopo desse manual.

1.1 Colisões e lesões no trânsito envolvendo a velocidade

1.1.1 Velocidade, transferência de energia e lesões

A velocidade tem sido identificada como um fator-chave de risco para as lesões causadas pelo trânsito, tendo influência tanto no risco de colisões quanto na gravidade das

lesões que delas resultam (1, 2, 3). Velocidades mais elevadas levam a um maior risco de colisão e uma maior probabilidade de lesões graves. Isto porque, conforme a velocidade aumenta, o mesmo acontece com a distância percorrida durante o tempo de reação do condutor e a distância necessária para parar. Além disso, em alta velocidade, os efeitos dos erros dos condutores são ampliados. Em uma colisão, quanto maior a velocidade, maior a quantidade de energia mecânica (cinética) que deve ser absorvida pelo impacto. Daí, maior a probabilidade de lesões graves.

De acordo com as pesquisas (1, 2), lesões graves são resultados de uma “troca de energia”. Durante uma colisão, as lesões resultam da transferência de energia para o corpo humano em quantidades e taxas que danificam a estrutura celular, os tecidos, os vasos sanguíneos e outras estruturas do corpo. Isso inclui a energia cinética, por exemplo, quando a cabeça de um passageiro de um automóvel se choca contra o para-brisa durante uma colisão. Das várias formas de energia – cinética, química, térmica, elétrica e por radiação – a transferência de energia cinética é que mais contribui para a lesão. Para pesquisadores e profissionais que trabalham para a prevenção de lesões causadas pelo trânsito, é interessante entender a biomecânica das lesões por energia cinética. Isso irá ajudá-los a desenvolver medidas para limitar a geração, a distribuição, a transferência e os efeitos dessa forma de energia durante uma colisão no trânsito (2).

Independentemente de saber se a energia cinética é gerada por uma colisão em um veículo motorizado, um tiro ou uma queda, a força a que o tecido humano está sujeito no momento do impacto é o produto da massa e da velocidade envolvidas. A energia cinética a ser absorvida é igual à metade da massa multiplicada pelo quadrado da velocidade – mostrando bem que o efeito da velocidade é muito maior com o aumento da velocidade. O nível de dano ao corpo dependerá da forma e da rigidez da superfície ou do objeto da colisão, mas a velocidade geralmente desempenha o papel mais crítico (4).

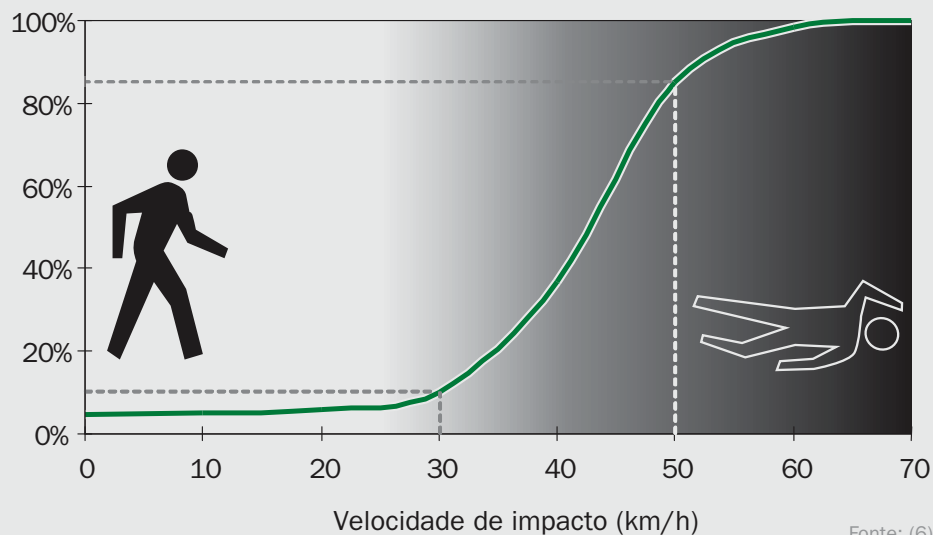
Em uma colisão, é fisicamente impossível para qualquer ocupante segurar firmemente um objeto solto como, por exemplo, uma criança. Em uma colisão a apenas 50 km/h, o peso da criança vai de fato ser multiplicado por 20 e em uma fração de segundo, um bebê de 5 kg parecerá pesar 100 kg. Fonte: (5).



Usuários vulneráveis das vias públicas, como pedestres, ciclistas, condutores de ciclomotor ou motociclistas correm um alto risco de lesão grave ou fatal quando um veículo a motor colide com eles. Isto se deve ao fato de que, muitas vezes, eles são completamente desprotegidos ou, no caso de um motociclista, têm uma proteção muito limitada. A probabilidade de um pedestre ser morto, se atingido por um veículo motorizado aumenta consideravelmente com a velocidade. A Figura 1.1

ilustra a probabilidade de uma lesão fatal no atropelamento de um pedestre por um veículo motorizado

Figura 1.1 Probabilidade de lesão fatal para um pedestre em um atropelamento



As pesquisas indicam que, enquanto a maior parte dos usuários mais vulneráveis (sem proteção) sobrevive a um atropelamento por um automóvel transitando a 30 km/h, a maioria deles morre quando atropelados por um veículo transitando a 50 km/h (6).

Na maioria das colisões graves e fatais, as lesões se devem a cargas e acelerações superiores às que o corpo pode tolerar (7). A resistência humana a uma lesão provocada por um veículo motorizado é ultrapassada se este estiver transitando a mais de 30 km/h. Como ilustrado acima, um pedestre tem cerca de 80% de chances de ser morto em uma colisão com um veículo a 50 km/h. Para os ocupantes de um veículo, usar cintos de segurança e conduzir veículo bem desenhado pode lhes oferecer proteção até um máximo de 70 km/h em impactos frontais e de 50 km/h na maioria dos impactos laterais (8). Velocidades mais altas podem ser suportadas se a interface entre a infraestrutura da via e o veículo for bem projetada para proteger contra colisões – por exemplo, com atenuadores de impacto nos ângulos agudos das muretas de proteção na via. No entanto, a maioria dos sistemas viários permitem velocidades muito mais altas, sem as barreiras protetoras entre os veículos e os objetos nas laterais das vias.

A natureza imprevisível do comportamento humano em um ambiente de trânsito complexo significa que não é realista esperar que todas as colisões possam ser evitadas. Mas se fosse dada uma maior atenção à pouca tolerância do corpo humano às lesões, desde o projeto do sistema de transporte, poderiam ter melhorias substanciais em caso das

colisões, isto é, eles não provocariam tantas lesões graves e mortes. Todavia, a maioria dos sistemas viários não é projetada com base na tolerância humana. Muitas vezes, a separação de veículos e pedestres, com a construção de calçada e meio-fio, não é realizada. Limites de velocidade de 30 km/h em áreas residenciais muitas vezes não são implementadas. Historicamente, as frentes de automóveis e ônibus não foram projetadas para oferecer proteção aos pedestres em velocidades de colisão de 30 km/h ou mais.

1.1.2 Como a velocidade afeta as colisões e as lesões de trânsito?

A maioria dos especialistas em segurança no trânsito concorda que o primeiro culpado pelo número de mortes nas vias públicas em todo o mundo é a péssima escolha da velocidade, comumente conhecida como uso de velocidade inadequada ou “excesso de velocidade”.



Definição de excesso de velocidade

Seria útil estabelecer uma definição prática da expressão “excesso de velocidade” para fins de avaliação pela polícia do papel da velocidade em caso de colisão:

A definição geral usada neste manual é tirada da OCDE, CEMT (2006): “excesso de velocidade” engloba a velocidade *excessiva* (dirigir acima do limite legal estabelecido) ou velocidade *inadequada* (dirigindo rápido demais para as condições da via, mas dentro dos limites).

Fonte: (6)

Velocidades mais altas aumentam o risco de uma colisão por uma série de razões. É mais provável que o condutor perca o controle do veículo, não se antecipe a tempo aos perigos que se aproximam e também faça com que os outros usuários da via subestimem a velocidade do seu veículo. É claro que a distância percorrida em um determinado tempo – bem como a distância percorrida durante o tempo de reação do condutor a uma situação de risco na via à frente – é maior quando se anda a uma velocidade mais alta. Além disso, a distância de parada de um veículo, depois de o condutor reagir e frear, será maior se estiver transitando a uma velocidade maior.

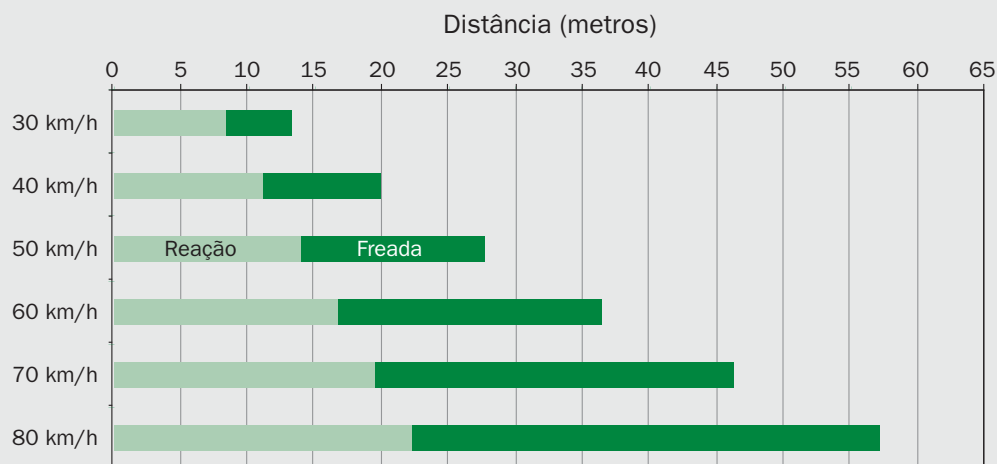
Estudos mostraram que o tempo de reação pode ser de um segundo, mas em um teste (9), verificou-se que a maioria dos tempos de resposta se situava entre 1,5 e 4 segundos. As consequências disso são mostradas na Figura 1.2.

A figura mostra as distâncias de reação e de parada do condutor (em metros), para ilustrar o que pode acontecer se uma criança correr para a via acerca de 13 metros na frente de um veículo. Se o veículo estiver transitando a 30 km/h, ele consegue parar antes de bater na criança, mas se a velocidade for de 50 km/h, a distância percorrida no tempo

de reação do condutor (14 metros) é maior do que a distância até a criança. Em consequência, a criança será colhida pelo carro a 50 km/h, e as chances de ela sobreviver serão baixas.

A velocidade excessiva e inadequada é o maior problema de segurança no trânsito em muitos países (6). Embora identificar os fatores que contribuem para as colisões no trânsito pode ser um tanto subjetivo, existem pesquisas (10) e estudos (11) sugerindo que até um terço das colisões que resultam em morte envolvem um elemento de excesso de velocidade. A velocidade é um fator agravante em todas as colisões.

Figura 1.2 Ilustração da distância de parada numa freada de emergência



Fonte: (6) adaptado da Agência Australiana de Segurança em Transporte



ESTUDO DE CASO: **Colisões ligadas à velocidade, Nova Zelândia**

Firth et al (11) atribuíram 31% de todas as mortes e 17% de todas as lesões graves na Nova Zelândia aos excessos de velocidade no ano de 2002, com base em conclusões da polícia. Eles ainda afirmaram que esses níveis podiam subestimar o impacto total da velocidade na severidade das colisões, uma vez que a velocidade contribui para a gravidade dos resultados desses eventos, independentemente da sua causa.

Em uma estimativa aproximada, eles indicaram que se a velocidade média nas vias rurais da Nova Zelândia fossem reduzidas em apenas 4 km/h, o número total de mortes nas colisões diminuiria em cerca de 15% e o número total de feridos em cerca de 8% - o que significa que cerca de 45 mortes e 480 feridos seriam evitados (a diferença entre os percentuais de lesões fatais e graves reflete o maior impacto de uma eventual redução de velocidade nas lesões mais graves).

NOTA

Pequenos aumentos na velocidade resultam em um grande aumento do risco de colisão

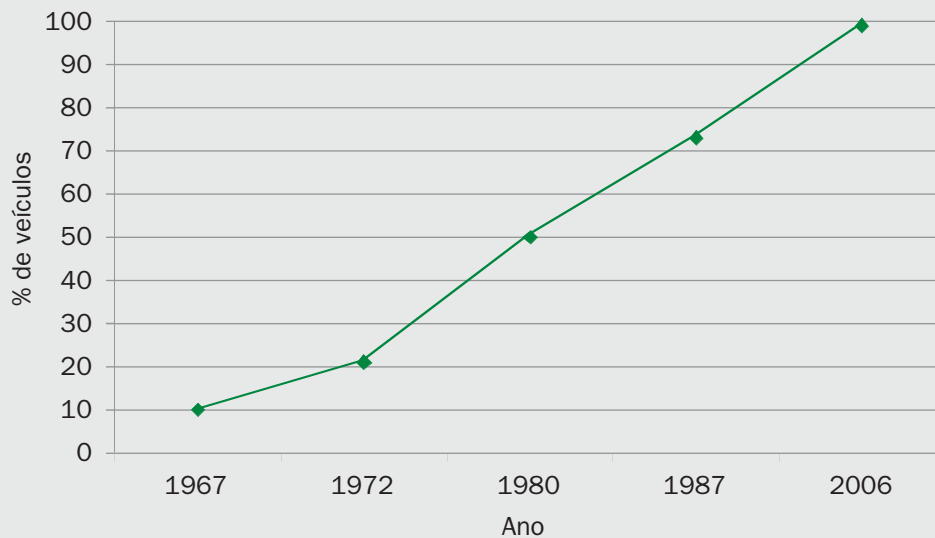
Estudos trazem evidências diretas de que velocidades de apenas 5 km/h acima da média de 60 km/h em áreas urbanas, e 10 km/h acima da média em áreas rurais, são suficientes para dobrar o risco de uma colisão com vítimas fatais – aproximadamente o equivalente ao aumento no risco associado a uma concentração de álcool no sangue de 0,05 g/100 ml (o limite de álcool no sangue para dirigir em muitos países). As evidências também indicam que o “excesso moderado de velocidade” (entre 10km/h ou 15 km/h acima do limite fixado) contribui amplamente para colisões graves – comparável à contribuição de velocidades mais elevadas – porque é tão comum.

Fonte: (12, 13)

O problema do excesso de velocidade tem aumentado ao longo dos anos, uma vez que a velocidade máxima que os novos veículos podem desenvolver é, em muitos casos, o dobro do limite de velocidade em áreas rurais. Hoje em dia, muitos veículos modernos podem facilmente exceder aos limites de velocidade, o que não era normalmente o caso quando os limites de velocidade foram introduzidos pela primeira vez. É, portanto, um grande desafio convencer os condutores a dirigirem dentro dos limites de velocidade estabelecidos.

Como mostra a Figura 1.3, o desenvolvimento de tecnologias dos motores nos últimos 40 anos resultou que a maioria dos veículos desenvolve uma velocidade máxima bem acima dos limites máximos regulamentares (6). Isto representa um desafio em administrar velocidades dentro dos limites tanto para infratores à baixa e media velocidades.

Figura 1.3 Percentual de veículos vendidos na França que podem transitar a mais de 150 km/h



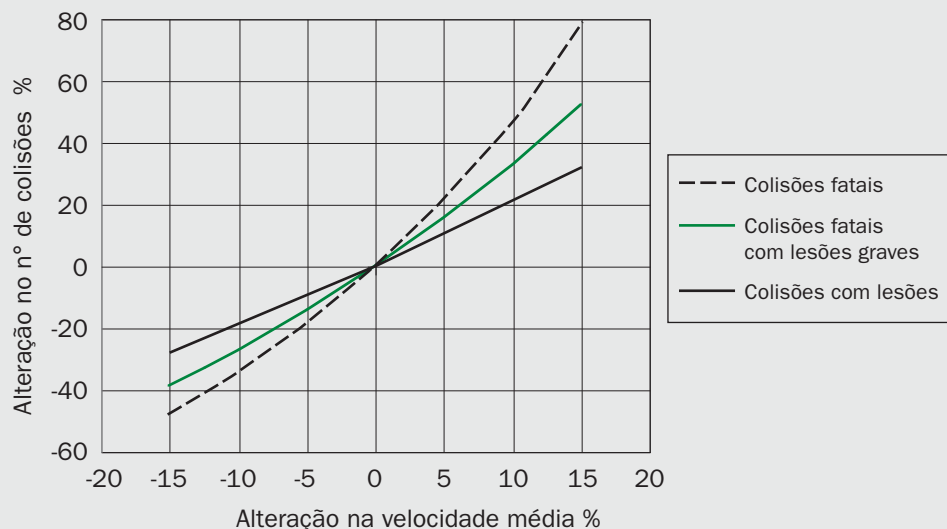
ESTUDO DE CASO: Efeito de mudanças nos limites de velocidade

Um exame dos estudos sobre alterações de limite de velocidade em diversos países (África do Sul, Bélgica, Finlândia, França, Reino Unido, Alemanha, EUA e Nova Zelândia), onde um limite de velocidade foi reduzido ou um novo limite foi introduzido, constatou uma redução nas colisões de 8% a 40% (14).

Pesquisas na América (15) verificaram o efeito de mudanças nos limites de velocidade sobre o número de mortes nas rodovias interestaduais. As mortes no trânsito nos estados que elevaram os seus limites de velocidade de 65 para 70-75 mph cresceram 38% e 35% respectivamente, em relação aos níveis de mortalidade nos estados que não mudaram os seus limites de velocidade.

Existem um conjunto de pesquisas em todo o mundo (principalmente realizadas em países de renda mais alta) que demonstram claramente a relação entre a velocidade e o risco (16, 17, 18). Essas pesquisas indicam de maneira sistemática que uma velocidade mais elevada aumenta as taxas de colisões, lesões e fatalidades, e que uma velocidade mais baixa reduz essas taxas. Um exemplo é o *Power model* (19) que avalia os efeitos das mudanças na velocidade média sobre a incidência e gravidade das colisões no trânsito. Ele sugere que um aumento de 5% na velocidade média leva a um aumento de cerca de 10% nas colisões envolvendo lesões, e um aumento de 20% nas nas colisões fatais (Figura 1.4).

Figura 1.4 Ilustração do Power model e da relação entre o percentual de alteração na velocidade e o percentual de alteração no número de colisões



Essa relação é o resultado tanto das leis da física quanto das habilidades cognitivas do condutor/piloto para lidar com circunstâncias inesperadas (mas muitas vezes previsíveis). Em velocidades mais altas, a velocidade de impacto na colisão aumenta, assim como as forças que o veículo e os ocupantes devem absorver. Velocidades mais altas também significam que os usuários têm menor chance de adotar ações preventivas.



ESTUDO DE CASO: Aumento e diminuição do limite de velocidade, EUA

Entre 1987 e 1988, 40 estados dos EUA elevaram o limite de velocidade nas rodovias interestaduais de 55 mph (88 km/h) para 65 mph (104 km/h). Isso resultou em um aumento na velocidade média dos automóveis de cerca de 3 mph (5 km/h). No mesmo período, houve um aumento de 20 a 25% no número de mortes nessas vias.

Fonte: (20)

1.1.3 Quais são os fatores que contribuem para o excesso de velocidade?

Existem muitas razões pelas quais os condutores transitam em uma velocidade excessiva. Viajar a velocidades mais elevadas traz a “recompensa” imediata (como a percepção, se não na prática) de um menor tempo de viagem. Essa impressão é reforçada cada vez que um condutor empreende uma viagem e anda acima do limite de velocidade sem qualquer consequência adversa. Outra questão importante é que, enquanto o excesso de velocidade está presente em um número muito alto de colisões graves e fatais no trânsito, do ponto de vista do condutor, a chance de se envolver em uma colisão grave

ao ultrapassar o limite de velocidade é muito baixa, então a ameaça de uma colisão por excesso de velocidade pode lhe parecer menor que aquela de uma multa.

As circunstâncias das viagens individuais podem influenciar o condutor na escolha da velocidade. Por exemplo, se o veículo for de propriedade de um empregador, o condutor pode ser tentado a dirigir em velocidades mais altas. Quando um indivíduo está sob pressão ou está com pressa, ele pode transitar a uma velocidade excessiva. Às vezes, condutores e motociclistas ultrapassam a velocidade apenas pelo prazer.

Muitas vezes, os condutores afirmam não ter conhecimento do limite de velocidade, daí a necessidade de sinais de trânsito apropriados, ainda que o desconhecimento não constitua uma defesa. É importante destacar que alguns pesquisadores acreditam que as pessoas sempre tendem a otimizar o nível de comportamento de risco adotado, de forma que escolhem conduzir mais rápido em vias “mais seguras”, especialmente se eles percebem o baixo risco de serem fiscalizados. Outros (21) descobriram que conduzir um veículo em alta velocidade dá uma sensação de emoção ou de realização.

A maioria dos condutores se considera acima da média em termos de habilidade. Uma série de pesquisas realizadas em vários países ao redor do mundo (21) demonstra que até 90% dos condutores acham que são de baixo risco, estando acima da média. É por este motivo que os condutores acreditam que podem viajar acima do limite de velocidade sem se expor a um alto risco. Em todo caso, muitos consideram os limites arbitrários e não entendem bem os riscos maiores associados a pequenos aumentos na velocidade.

Além disso, um fator importante em muitos países é a pressão exercida pelos empresários e donos de frotas por uma maior produtividade (isto é, dirigir mais rápido), enquanto que os operadores de transportes públicos e os próprios condutores estão sob pressão para cumprir horários restritos, e até correr para pegar passageiros e mercadorias.

Motorização crescente

Com uma motorização e um desenvolvimento econômico maior, existe uma demanda crescente para a construção de vias de melhor nível, no intuito de reduzir os tempos de viagem e os congestionamentos. Isso significa maior velocidade – mas em velocidades mais elevadas, o número e a gravidade das colisões vão aumentar para todos os tipos de usuários, a menos que sejam tomadas medidas adequadas. *O Relatório mundial sobre prevenção de lesões causadas pelo trânsito* (22) ilustra essas tendências gerais e faz previsões baseadas nelas, indicando que o número de mortes em países de alta renda vai cair em 27% no período 2000-2020, enquanto que haverá um aumento global de 67%. No sul da Ásia, é previsto um aumento de 144%.



ESTUDO DE CASO: **Condutores de transporte de passageiros são pressionados a acelerar e “correr” em Gana**

Comentários dos condutores de táxi/ônibus foram obtidos em pesquisas realizadas em 2007 pela TV Canal 2 de Gana e a Comissão de Segurança Nacional Viária:

- “Dirigimos em alta velocidade”
- “Não há nenhum controle de excesso de velocidade”
- “Por causa das altas metas de vendas, estamos sob pressão. Você não pode fazer nada. Está sempre pensando na carga”
- “Pode demorar duas horas só para chegar à barreira (da cidade), de modo que alguns perdem a paciência e começam a correr”
- “A lei na parada (de ônibus) é que, se dois carros passam você, tem que começar de novo (isto é,

perder seu lugar na fila), mas o proprietário não entende isso, daí estarmos sempre sob pressão”*

* Nas estações de ônibus/táxi, os condutores fazem fila para pegar os passageiros na ordem, saindo somente quando cheios. Os condutores tentam manter essa ordem no caminho. Todavia, se um ônibus é ultrapassado na via por pelo menos dois ônibus que estavam originalmente atrás dele, ele perde sua posição e é empurrado dois lugares para trás na fila na próxima parada de ônibus. Isso significa mais demora antes de lotar o ônibus e poder sair novamente. Isso resulta em excesso de velocidade e corridas, porque o salário depende do número de viagens e do número de passageiros transportados.

1.2 O que é gestão da velocidade?

A gestão da velocidade engloba uma série de medidas que visam equilibrar segurança e eficiência das velocidades dos veículos em uma rede viária (6). Ele tem por objetivo reduzir a incidência dos excessos de velocidade para as condições existentes, e maximizar a observância dos limites de velocidade. No âmbito de um *Sistema seguro*, uma velocidade apropriada é um nível de velocidade que considera a segurança do trânsito como o principal objetivo, no contexto da mobilidade e das condições existentes tais como o acostamento da via, o tipo de usuários ao longo da via, a frequência de acesso à via (incluindo interseções), o volume e a variedade de trânsito, as responsabilidades ambientais e a qualidade de vida para os moradores que vivem ao longo da via.

1.2.1 Objetivos da gestão de velocidade

A gestão da velocidade visa reduzir o número de colisões no trânsito, lesões graves e mortes que delas podem resultar. A gestão da velocidade deve envolver medidas que incluem fiscalização, engenharia e educação. Quanto mais difundidas essas medidas, especialmente a fiscalização, e quanto maior o alcance, a severidade e a aplicação de sanções contra os excessos de velocidade, maior será a observância. Para conseguir uma aceitação ampla da fiscalização por parte do público, os limites de velocidade devem ser apropriados – e reconhecidos como tais pelo público.

Para refletir sobre como influenciar a velocidade, é importante estar ciente dos fatores que afetam a escolha da velocidade pelos condutores, como ilustrado na Figura 1.5.

Figura 1.5 Fatores que afetam a escolha da velocidade

A escolha do limite de velocidade é um indicador crítico da velocidade segura para esse trecho da via. Isso impõe uma responsabilidade considerável sobre a autoridade que fixa os limites. Na definição de limites de velocidade adequados, é conveniente ter as seguintes informações sobre o trecho de via em análise:

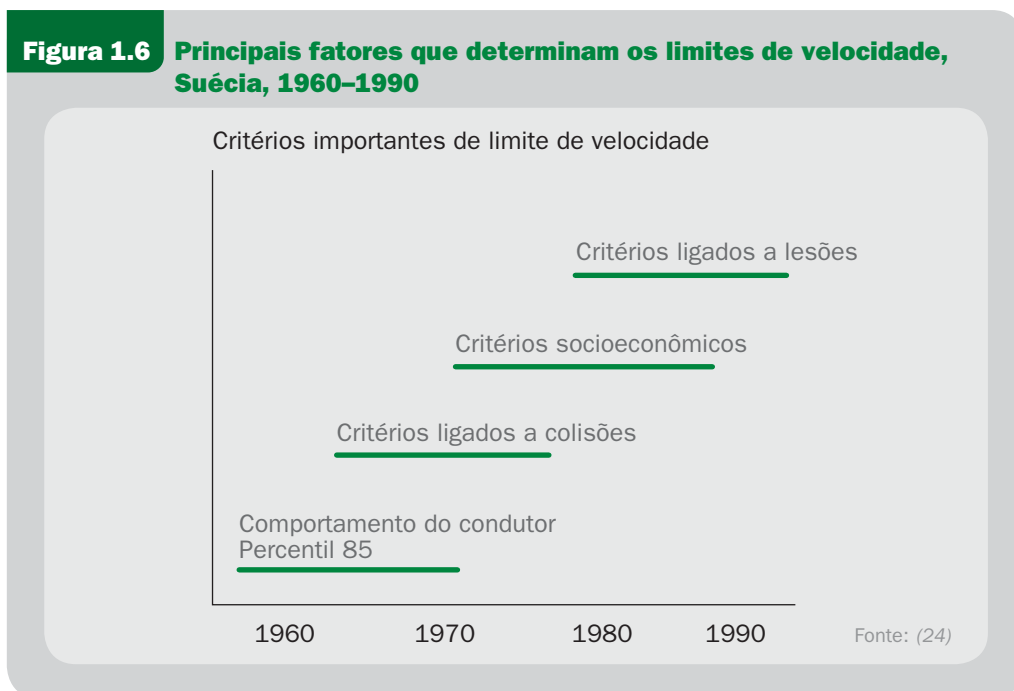
- medições de velocidade
- medições do fluxo e do tipo de trânsito
- dados sobre colisões no trânsito
- informações da polícia sobre infrações de excesso de velocidade
- velocidade projetada e critérios utilizados para construir ou restaurar a via
- uso do solo e acesso a propriedades lindeiras
- características físicas da via e do acostamento
- presença de usuários vulneráveis na via.

Essas informações serão úteis na comparação dos limites propostos com as velocidades de circulação existentes (incluindo a distribuição de velocidade) e as taxas de colisões. O objetivo é identificar a escala de mudança de velocidade em viagens para uma operação segura, e identificar as medidas necessárias para alcançar esse objetivo.

Sem obras substanciais, e muitas vezes caras, de medidas moderadoras de tráfego, é preciso reconhecer que limites de velocidade sem fiscalização e fiscalização sem sanções apropriadas normalmente resultam em um controle de velocidade ineficiente. Consequentemente, a fiscalização da velocidade e as sanções serão sempre necessárias para garantir a observância dos limites de velocidade.

1.2.2 Fixar limites de velocidade

Limites de velocidade são amplamente utilizados para definir as velocidades aceitáveis. Eles fornecem um indicador básico para os usuários da via sobre velocidade máxima permitida por lei. Nesse sentido, eles podem ser descritos como a representação de um juízo da sociedade, por meio de um processo legal, do equilíbrio entre as diversas questões acerca da escolha da velocidade. Os limites de velocidade evoluíram ao longo do tempo à medida que as sociedades fixaram diferentes prioridades para a sua malha viária. A Figura 1.6 ilustra essa evolução na Suécia.



Na década de 1960, os limites foram definidos em grande parte para refletir o comportamento dos condutores, usando o percentil 85 de velocidade (na verdade, considerava-se que os condutores faziam escolhas racionais e somente aquela minoria de 15% seria considerada como “excesso de velocidade”). Na medida em que as análises dos dados de colisões revelavam um problema crescente ligado à velocidade, foram definidos limites que levaram em consideração fatores relativos ao projeto da via (distância de visibilidade, curvatura da via, etc.). Em seguida, foi introduzida uma compensação econômica. Com uma análise de custo-benefício de projetos viários utilizando estimativas das economias em “valor de tempo” para justificar os investimentos, houve uma tendência natural para construir vias mais rápidas. Finalmente, com a atual filosofia da *Visão zero*, o parlamento sueco disse que evitar mortes e lesões era uma prioridade absoluta, e o sistema de gestão da velocidade como um todo devia ser baseado nessa filosofia.

Não existem nem erros nem acertos absolutos na escolha dos limites. É o governo que deve determinar suas prioridades, que provavelmente irão mudar à medida que a socie-

dade se desenvolve. No entanto, é incontestável que, se um governo pretende reduzir o número de mortes e feridos em um país, então a abordagem do *Sistema seguro* é o caminho a seguir.

Tal sistema não pode ser alcançado de um dia para outro, mas se admitir os princípios e aplicá-los na infraestrutura, as leis e a fiscalização irão progredir, de maneira que o número e a gravidade das colisões serão reduzidas. A Seção 3.1 discute as boas práticas relativas à fixação dos limites de velocidade nesse contexto.

Deve-se notar que os limites de velocidade por si só terão apenas efeitos modestos sobre as velocidades reais. Um estudo citado no relatório da OCDE/CEMT (6) mostra que, em lugares onde os limites de velocidade são alterados e sem que outras ações sejam tomadas, como a aplicação da lei, a mudança na velocidade média é de apenas 25% do limite regulamentar. Outras informações mostram que, se os limites de velocidade são alterados em 10 km/h para cima ou para baixo, a mudança na velocidade média é de apenas 2 km/h a 4 km/h. Apesar de que essas mudanças podem melhorar os índices de segurança, é importante ter uma estratégia de fiscalização efetiva quando se lida com a questão da velocidade (16).

1.2.3 Sistemas seguros e o papel da velocidade

Em todas as regiões do mundo, para evitar mortes nas vias terrestres e lesões incapacitantes, deve ser criado um sistema de trânsito melhor adaptado às vulnerabilidades físicas de seus usuários – com o uso de mais veículos e vias à prova de colisões. A abordagem do *Sistema seguro*, como exemplificado pelos programas *Visão zero* (Suécia), *Segurança sustentável* (Holanda) e *Sistema seguro* (Austrália) (25, 26, 27, 28, 12), deve estabelecer o marco para a gestão da velocidade a longo prazo nas vias de um país. A Figura 1.7 ilustra o *Sistema seguro* em termos conceituais.

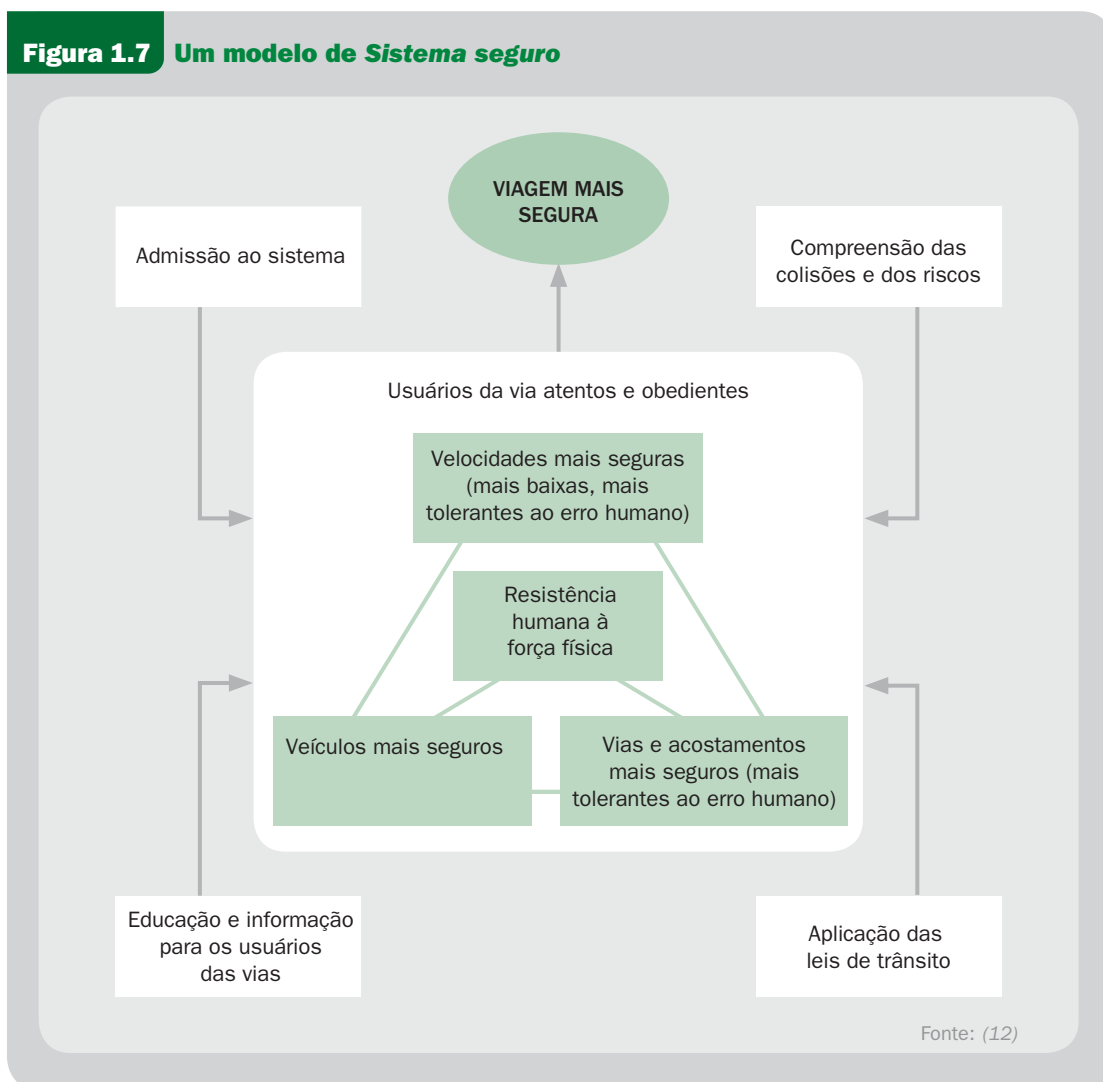
O objetivo de um sistema seguro é conseguir um sistema viário que admita o erro humano sem levar à morte ou lesões graves. Ele reconhece os limites da força à qual o corpo humano pode sobreviver e se concentra na abordagem sistemática de vários fatores envolvidos em tipos específicos de colisões para reduzir o risco de lesões. Colisões sempre podem acontecer, mesmo que haja um foco contínuo na prevenção. A abordagem do *Sistema seguro* visa minimizar a gravidade da lesão quando uma colisão ocorre, e é baseada na premissa de que os usuários das vias não deveriam morrer por causa de falhas do sistema.

Um fundamento importante no contexto do *Sistema seguro* é que o cuidado com a vida humana e a saúde é considerado mais importante do que qualquer outra coisa. Isso está claramente expresso no *Visão zero* (25, 26), onde é utilizado uma abordagem ética para a segurança no trânsito. O objetivo em longo prazo é que ninguém deva morrer ou ficar gravemente ferido no trânsito. A base moral do *Visão zero* corresponde aos pontos de vista muitas vezes já adotados no que diz respeito às viagens ferroviárias, marítimas ou aéreas.

As consequências para a gestão da velocidade, da adoção da abordagem do *Sistema seguro*, são, por exemplo:

- um limite de velocidade de 30 km/h em áreas urbanizadas onde há uma mescla de usuários vulneráveis e de trânsito de veículos motorizados.
- uma redução na probabilidade de colisões fatais por impacto lateral nos cruzamentos (muitas vezes, é preferível construir uma rotatória em vez de instalar semáforos, e é aconselhável limitar a velocidade de aproximação para menos de 50 km/h)
- uma redução na probabilidade de mortes em colisões frontais nas vias de mão dupla com faixa simples de trânsito simples em cada sentido (barreiras centrais devem ser usadas nos casos de grande volume de trânsito, ou então, os limites de velocidade devem ser fixados abaixo de 70 km/h).

Figura 1.7 Um modelo de *Sistema seguro*



Deve ser o objetivo dos países de baixa e média renda de, primeiro, estabilizar qualquer agravamento da situação e, segundo, criar políticas de segurança no trânsito funda-

mentadas em “boas práticas” comprovadas em países com melhor desempenho. Pensar no *Sistema seguro* pode contribuir para as necessidades imediatas dos países de baixa e média renda e, como para todos os países, para uma melhoria mais rápida da segurança no trânsito a longo prazo.

A abordagem do *Sistema seguro* requer que os administradores do sistema entendam as causas das colisões a fim de poder avaliar os riscos desses eventos. É fundamental que os principais fatores de risco, aqueles que contribuem significativamente para as colisões, sejam identificados e entendidos. Para ajudar nesse sentido, deve-se implantar sistemas precisos de coleta de dados e análise das colisões e das lesões, caso eles ainda não existam.

Os elementos-chave do *Sistema seguro* são os seguintes:

- **Controlar a velocidade**

Programas de infraestrutura em larga escala cuidadosamente focados, melhorias na segurança dos veículos e no estabelecimento de limites de velocidade adequados, tudo isso contribuirá para reduzir a probabilidade da ocorrência de colisões e/ou reduzir sua gravidade para níveis toleráveis. Por exemplo,



não é viável baixar a velocidade para 50 km/h nas vias rurais (a velocidade na qual se poderia sobreviver a uma colisão lateral) se houver árvores ou postes às margens das vias. A resposta reside na remoção dos riscos ou na instalação de barreiras de proteção. Outras medidas para reduzir a probabilidade de perda de controle do veículo, ou de saída da via, poderiam também ser consideradas, inclusive a pavimentação do acostamento e a instalação de sonorizadores, juntamente com equipamentos eletrônicos de controle da estabilidade nos veículos. Por outro lado, limites de velocidade de 30km/h a 50 km/h em áreas de maior risco de colisão para pedestres (com veículos) vão reduzir sensivelmente os riscos de mortes desses usuários. Esses exemplos pressupõem que os usuários respeitem as regras de trânsito. No entanto, existem grandes desafios para dissuadir os comportamentos indevidos e, em países de baixa renda, melhorias na formação dos novos condutores e melhorias na fiscalização terão um papel importante.

- **Foco sobre a importância da segurança dos veículos**

Melhorar a frota de veículos de um país oferece grandes benefícios e, tanto quanto possível, deve-se incentivar a compra e a oferta de veículos seguros. Hoje em dia, os veículos mais modernos protegem um ocupante que usa seu cinto de segurança até cerca de 70 km/h em uma colisão frontal (22) e até cerca de 50 km/h em caso de impacto lateral. O Conselho Europeu da Segurança dos Transportes estima que se

cada proprietário de carro adquirisse o modelo mais seguro na sua categoria de veículo, as mortes nas vias da Europa cairiam em 40 a 50% (29). É provável que esse incentivo em países de baixa e média renda resultaria em benefícios muito maiores.

Uma melhoria nos indicadores dos veículos referentes à segurança para pedestres e uma melhoria nas tecnologias de detecção de objetos irão também contribuir para reduzir a gravidade das consequências das colisões. Os benefícios da adaptação inteligente de velocidade estão hoje disponíveis para qualquer país que queira legislar no sentido da sua aplicação em veículos novos, e desenvolver e atualizar os mapas digitais necessários com os limites de velocidade. É uma grande oportunidade para uma redução importante dos lesões nas vias públicas, mas será necessária uma forte liderança governamental para colocá-la em prática.

• **Gestão da segurança da malha viária e dos acostamentos**

Além de garantir que as novas vias ofereçam melhores níveis de segurança, o verdadeiro desafio é saber como definir e fazer cumprir os limites de velocidade na rede viária existente. Se as velocidades são altas demais para o tipo de via (alto risco de colisões) e as soluções de infraestrutura não são econômicas (devido, por exemplo, ao baixo volume ou número de colisões), será necessário reduzir e fazer respeitar os limites de velocidade existentes. Todavia, o público precisa ser informado do motivo das medidas tomadas e dos benefícios que essas mudanças irão trazer.



1.2.4 Benefícios da gestão da velocidade

A promoção de um programa de gestão da velocidade bem-sucedido segundo a abordagem do *Sistema seguro* traz incontestavelmente muitos benefícios. Claro, o mais óbvio é a redução do número de mortes e feridos em colisões (6, 14).

Para a segurança, os benefícios da redução das velocidades na circulação de veículos incluem:

- maior tempo para identificar os perigos
- menor distância percorrida ao reagir a perigos

- menor distância de parada do veículo após a freada
- maior capacidade por parte dos demais usuários para julgar a velocidade dos veículos e o tempo até a colisão
- maior oportunidade para outros usuários evitar uma colisão
- menor probabilidade de um condutor perder o controle do seu veículo.

As tabelas 1.1 e 1.2 mostram a importância de pequenas mudanças na velocidade média para alcançar melhorias na segurança. Elas fornecem uma estimativa do resultado na segurança de uma redução de velocidade de 1 km/h e 2 km/h, respectivamente, considerando diferentes níveis de referência, dando a redução percentual para diferentes tipos de colisões. As tabelas mostram que as reduções de velocidade têm um efeito maior para as colisões mais graves.

Tabela 1.1 Aplicação do *Power model* para diversas velocidades de referência quando a velocidade média é reduzida em 1 km/h

Percentual (%) de redução das colisões para uma redução de 1 km/h nas velocidades médias

	Velocidade de referência em km/h							
	50	60	70	80	90	100	110	120
Colisões com feridos	4.0	3.3	2.8	2.5	2.2	2.0	1.8	1.7
Colisões graves e fatais	5.9	4.9	4.2	3.7	3.3	3.0	2.7	2.5
Colisões fatais	7.8	6.5	5.6	4.9	4.4	3.9	3.6	3.3

Tabela 1.2 Aplicação do *Power model* para diversas velocidades de referência quando a velocidade média é reduzida em 2 km/h

Percentual (%) de redução das colisões para uma redução de 2 km/h nas velocidades médias

	Velocidade de referência em km/h							
	50	60	70	80	90	100	110	120
Colisões com feridos	7.8	6.6	5.6	4.9	4.4	4.0	3.6	3.0
Colisões graves e fatais	11.5	9.7	8.3	7.3	6.5	5.9	5.4	4.9
Colisões fatais	15.1	12.7	10.9	9.6	8.6	7.8	7.1	6.5

Fonte: (18)

Essas tabelas mostram claramente a importância das reduções na velocidade, ainda que pequenas. Entretanto, conseguir tais mudanças na velocidade média exige, muitas vezes, um esforço enorme. Uma das razões é que a percepção dos condutores daquilo que é uma velocidade razoável e aceitável tende a aumentar ao longo do tempo, porque os veículos ficam mais rápidos e as vias melhores. Para conseguir reduções de velocidade em áreas rurais, ações de informação pública e métodos de fiscalização precisam contrabalançar essas mudanças por meio de um esforço maior e de sanções mais duras.



ESTUDO DE CASO: limite de velocidade reduzida e resultados na segurança, Nova Zelândia

Durante a crise dos combustíveis de 1973, o governo da Nova Zelândia reduziu os limites de velocidade rural de 55 mph (88 km/h) para 50 mph (80 km/h), levando a uma redução de 8 km/h a 10 km/h em média nas velocidades em áreas rurais. A redução da velocidade levou a uma queda significativa nas lesões em comparação com as vias urbanas, as quais não foram afetadas pela mudança do limite de velocidade (30). Nas principais vias intermunicipais, o número de mortes caiu 37%, de lesões graves, 24%, e de ferimentos leves, 22%. As reduções correspondentes para as áreas urbanas foram respectivamente de 15%, 9% e 4%.

Muitos governos têm demonstrado certa relutância em estabelecer limites de forma eficaz, visto que existe uma forte reação do público para tais medidas. Um compromisso para realizar a fiscalização será essencial para alcançar velocidades de circulação seguras por parte dos condutores.



ESTUDO DE CASO: Mudanças dos limites de velocidade e resultados nas colisões, Austrália

Na Austrália, o limite de velocidade na rede viária de Melbourne passou de 100 km/h a 110 km/h em 1987 e depois voltou a 100 km/h em 1989. Em comparação com uma área de controle, onde o limite de velocidade permaneceu o mesmo, a taxa de lesões por colisão por quilômetro percorrido aumentou 24,6 % quando o limite de velocidade aumentou, e diminuiu 19,3 % quando o limite de velocidade diminuiu (31).

Resumo

- O risco de uma colisão e a probabilidade de lesões graves, em consequência desse evento, aumentam com a velocidade maior do veículo.
- Reduzir os limites de velocidade diminui a taxa de colisões, lesões graves e mortes.
- A maioria dos usuários desprotegidos sobrevive quando atropelados por um veículo transitando a 30 km/h ou menos.
- A maioria dos usuários desprotegidos morrem quando atropelados por um veículo transitando a 50 km/h.
- O excesso de velocidade é um grave problema de segurança no trânsito em muitos países, contribuindo em pelo menos um terço de todas as lesões causadas pelo trânsito, e constitui um fator agravante em quase todos esses eventos.
- Limites de velocidade de 30 km/h deveriam ser fixados para os trechos de vias onde há muito movimento de pedestres ao longo da via e atravessando a via, sem separação adequada.
- O *Power model* estima a variação percentual nos riscos como resultado de uma variação percentual na velocidade média (mudança relativa de velocidade). Por exemplo, um aumento de 5% na velocidade média leva a um aumento de cerca de 10% nas colisões com lesões e de 20% nas colisões fatais.

- O objetivo de um sistema viário seguro é alcançar um sistema de transporte viário que permite o erro humano sem que esse leve à morte ou a lesões graves.
- Adotar o *Sistema seguro* pode contribuir para as necessidades imediatas dos países de baixa e média renda e, para todos os países, na melhoria mais rápida da segurança no trânsito a longo prazo.
- A gestão da velocidade é a parte central de um *Sistema seguro*. Ele consiste em estabelecer e fiscalizar limites de velocidade adequados, mas visa também convencer os condutores a escolher velocidades adequadas às circunstâncias existentes, através da educação e da propaganda; ele defende também o uso seletivo de soluções de engenharia.
- Sem um compromisso público forte e contínuo por parte do governo na aplicação firme de limites de velocidades na rede viária, os programas de controle de velocidade não conseguirão muita eficácia.

Referências

1. Gibson JJ. The contribution of experimental psychology to the formulation of the problem of safety: a brief for basic research. *Behavioral Approaches to Accident Research*, 1961, 77–89. New York, Association for the Aid of Crippled Children.
2. Haddon W Jr. Energy damage and the ten countermeasure strategies. *The Journal of Trauma*, 1973, 13 (No.4) 321–331.
3. De Haven H. 'Mechanical analysis of survival in falls from heights of fifty to one hundred and fifty feet'. *War Medicine*, 1942, 6:586–596 (reprinted in *Injury Prevention*, 6:62–68).
4. Christoffel T, Gallagher S. *Injury Prevention and Public Health: Practical Knowledge, Skills, and Strategies*, 2nd edition, 2006.
5. Seat-belt campaign toolkit. London, FIA Foundation, 2004.
6. OECD/ECMT Transport Research Centre: *Speed Management report*, Paris 2006 (available in English and French).
7. Mackay GM. Reducing car crash injuries, folklore, science and promise. *American Association for Automotive Medicine*, 1983, No.5.
8. Tingvall C, Haworth N. *Vision zero: an ethical approach to safety and mobility*. Paper presented to the 6th Institute of Transport Engineers International Conference on Road Safety and Traffic Enforcement: Beyond 2000, Melbourne, 6–7 September 1999
9. Evans L. *Traffic Safety and the Driver*, USA, Van Nostrand Reinhold, 1991.
10. OECD/ECMT Transport Research Centre, *Country reports on safety performance*, results of a survey undertaken by the OECD/ECMT Working Group on Ambitious Road Safety Targets. (www.cemt.org/JTRC/index.htm).
11. Frith et al. Road safety impacts of excessive and inappropriate vehicle speed, *Austroads road safety handbook*, Vol. 2, 2005.
12. Australian Transport Council. *National Road Safety Action Plan 2007–2008*. (www.atcouncil.gov.au/documents/nrss_actionplan_0708.aspx)
13. Kloeden CN et al. *Travelling speed and the risk of crash involvement*. Canberra, Federal Office of Road Safety, CR172, 1997 (www.atsb.gov.au/publications/1997/pdf/Speed_Risk_1.pdf).
14. *Managing Speeds of Traffic on European Roads (MASTER) Final report European Commission*. Project of the 4th framework programme, 1998 (<http://virtual.vtt.fi/master/>).

15. Patterson, TL et al. The effects of increasing rural interstate speed limits in the USA. *Traffic Injury Prevention*, 2002.
16. Taylor MC et al. *The effects of drivers' speed on the frequency of road accidents*. Crowthorne, Berkshire, UK TRL Report No. 421. Transport Research Laboratory (TRL), 2000.
17. Elvik R, Vaa T. *The handbook of road safety measures*. 2004, Amsterdam, Elsevier.
18. Aarts L, van Schagen I. Driving speed and the risk of road crashes: A review. *Accident, Analysis and Prevention*, 2006, 38:215–224.
19. Nilsson G. *Traffic safety dimensions and the power model to describe the effect of speed on safety*. Bulletin 221, Sweden, Lund Institute of Technology, Lund University, 2004.
20. Transportation Research Board *Managing speed. Review of the practice for setting and enforcing speed limits*. Special report 254, National Academic Press, 1998.
21. SARTRE 3 report, *European drivers and road risk; Report on principal results*. France, Institut de Recherche sur les Transport et leur Sécurité INRETS, 2004.
22. Peden M et al, eds. *World report on road traffic injury prevention*. Geneva, World Health Organization, 2004.
23. Oxley J, Corben B. *Effective speed management*. Melbourne, Monash University Accident Centre, VICROADS, 2002.
24. Belin M. *Trends in setting speed limits – Sweden as a case study*. Sweden, Swedish Road Administration, Borlänge, 2007.
25. *Vision zero – from concept to action*. Sweden, Swedish Road Administration, Borlänge, 2000 (www.vv.se).
26. *Safe traffic, Vision zero on the move*. Sweden, Swedish Road Administration, Borlänge, 2002 (www.vv.se).
27. Wegman, F, Aarts, L, eds. *Advancing sustainable safety: National road safety exploration for 2005–2006*. SWOV, 2006 (www.sustainablesafety.nl).
28. *National Road Safety Strategy 2001–2010*. Australian Transport Council. (www.dotars.gov.au/index.aspx).
29. *Reducing traffic injuries resulting from excess and inappropriate speed*. Brussels, European Transport Safety Council, 1995.
30. Frith B, Toomath JB. The New Zealand open road speed limit. *Accident Analysis and Prevention*, 1982, 14:209–218.
31. Sliogeris J. *110-kilometre per hour speed limit: Evaluation of road safety effects*, Melbourne, Report No. GR92–8, Vicroads, 1992.

2

**Como avaliar
a situação**

2 Como avaliar a situação

2.1 O que é preciso saber?	26
2.1.1 Funções das vias e definição dos limites de velocidade	26
2.1.2 Dados de velocidade e de colisões.....	27
2.1.3 Legislação e regulamentação.....	28
2.1.4 Perfil dos riscos da velocidade e dos usuários vulneráveis nas vias públicas	30
2.2 Como quantificar o problema	31
2.2.1 Qual é o tamanho do problema das lesões relacionadas à velocidade?	33
2.2.2 Como medir a velocidade?.....	35
2.2.3 Variações de velocidade.....	41
2.2.4 Avaliação das atitudes da comunidade em relação a gestão da velocidade.....	42
2.3 Como os limites de velocidade são fixados, informados e fiscalizados? ..	43
2.3.1 Como os limites de velocidade são fixados?	43
2.3.2 Como os limites de velocidade são informados?	44
2.3.3 Como os limites de velocidade são fiscalizados?	44
2.4 Entender os mecanismos de gestão	45
2.4.1 Quem é responsável pela regulação da velocidade na via pública?.....	45
2.4.2 Quem são as partes interessadas na segurança no trânsito?.....	46
2.4.3 Quais são os fundos existentes para a gestão da velocidade?.....	47
Resumo	48
Referências.....	49

O **MÓDULO 1** explicou por que a gestão da velocidade é necessária para reduzir o grande número de mortes e lesões associadas a velocidades perigosas. Entretanto, antes de projetar e implementar um programa eficiente de controle de velocidade, é importante avaliar a situação existente.

As seções deste módulo estão estruturadas da seguinte forma:

2.1 O que é preciso saber? Um programa eficiente de gestão da velocidade deve ser baseado na compreensão da extensão e da natureza do problema num país, assim como de quaisquer fatores-chave subjacentes que concorrem para ele. Informações essenciais para a compreensão da situação existente no que diz respeito à velocidade irão incluir o conhecimento de:

- hierarquias existentes das vias segundo sua função
- atividades nas vias (especialmente, atividades de usuários vulneráveis)
- dados sobre colisões veiculares
- níveis de velocidade
- relação da velocidade com as colisões veiculares
- marco legal existente para os limites de velocidade
- observância dos limites de velocidade
- atitudes diante da velocidade.

2.2 Como quantificar o problema: Essa seção mostra como determinar as velocidades de circulação predominantes e como determinar a extensão do risco de lesões relacionadas com a velocidade. Ela analisa também por que muitas pessoas não respeitam os limites de velocidade e discute a necessidade de uma compreensão das atitudes da comunidade para com as iniciativas potenciais de monitoramento da velocidade.

2.3 Como os limites de velocidade são fixados, informados e fiscalizados? Essa seção fornece orientações sobre como avaliar se os atuais limites de velocidade são altos demais, resultando em risco inaceitável de colisão para uma série de ambientes e funções das vias públicas. Ela analisa também o papel importante da sinalização e da fiscalização.

2.4 Entender os mecanismos de gestão: Essa seção descreve as informações necessárias sobre os mecanismos e as políticas de controle existentes num país em matéria de gestão da velocidade. Uma questão-chave é saber quem é o responsável (isto é, qual é a principal autoridade responsável) pela segurança no trânsito e a gestão da velocidade. Ela analisa também quais são as partes interessadas na segurança no trânsito, dentro e fora do governo, os detalhes de todos os programas e experiências anteriores de gestão da velocidade no país, e os recursos potenciais (financeiros, humanos e institucionais) que podem estar disponíveis para os futuros programas de gestão da velocidade.

2.1 O que é preciso saber?

Primeiro, é necessário obter conhecimento da situação a ser tratada através da gestão da velocidade. Começando com as vias e os seus diversos entornos, deve ser feita uma análise da infraestrutura e da sua utilização, das leis e de sua aplicação, do comportamento dos usuários das vias e dos riscos inerentes associados à velocidade.

2.1.1 Funções das vias e definição dos limites de velocidade

A redução dos riscos através da gestão da velocidade requer uma boa compreensão das funções individuais das vias públicas. Por exemplo, em uma artéria principal que suporta o trânsito entre cidades, pode-se aceitar com segurança velocidades máximas de 70 km/h, enquanto que nas vias que atravessam áreas comerciais e residenciais com grande circulação de pedestres, pode ser necessário impor um limite máximo de 30 km/h.

Um sistema viário é geralmente formado por uma hierarquia de vias com base na função principal de cada via. Em um cenário ideal, as velocidades dos veículos automotores utilizando cada via deveriam ser adequadas ao tipo e à qualidade da via, às categorias de usuários e ao entorno viário. Antes que se possa determinar a melhor forma de controlar as velocidades no trânsito, é importante analisar e classificar os tipos de vias do sistema viário.

Se uma hierarquia de vias é necessária, ela é apenas um ponto de partida para avaliar de forma mais detalhada os limites e as condições de monitoramento da velocidade. A questão da hierarquia das vias é abordada de forma mais ampla no Módulo 3.

É importante conhecer a hierarquia adotada pelas autoridades viárias ou pelos municípios. Um exame dessa hierarquia e das vias individuais dentro dela, com base na variedade de usuários e nas velocidades de circulação usuais, constitui uma parte importante de qualquer avaliação da adequação da função prevista para a via aos limites de velocidade existentes. É igualmente importante reconhecer que a hierarquia das vias pode mudar: por exemplo, vias sem pavimentação podem ser pavimentadas, o que provavelmente resultará em trânsito mais intenso e velocidades mais altas. Isso pode ter implicações para a hierarquia existente.

Atividades nas vias e seus entornos

Ao determinar se os limites de velocidade estão corretos, é particularmente importante levar em conta a presença de pedestres, ciclistas e outros usuários mais vulneráveis em caso de colisão veicular. Por exemplo, em áreas residenciais onde crianças podem estar brincando perto da via, o limite de velocidade deve ser consideravelmente baixo. Se os veículos automotores de quatro rodas não puderem ser segregados dos usuários em duas rodas (ou veículos de três rodas, muito utilizados em países como a Índia e Bangladesh), mais uma vez, a velocidade máxima deve levar em conta os riscos para os usuários mais vulneráveis.

Um estudo da via e do seu entorno, incluindo o comportamento das pessoas próximas da via, deve ser elaborado para permitir uma avaliação completa dos riscos de lesões relacionados com a velocidade. Por exemplo, será que existe um amplo desenvolvimento residencial ou comercial nas áreas rurais ao longo das principais vias? As pessoas estão caminhando às margens da via?

Deve ser avaliado se existem planos para o uso do solo que poderiam levar a uma mudança na função da via ao longo do tempo, por exemplo, a intensidade ou a variedade do trânsito, a velocidade e os riscos para a segurança. É necessário reavaliar as condições de segurança para os pedestres e outros usuários vulneráveis daquela via.



Esse estudo deve dar uma atenção especial aos usuários que têm maior probabilidade de sofrerem lesões por falta de proteção – o planejamento para os pedestres é tão importante quanto para os condutores. Mudar o entorno viário pode exigir limites de velocidade mais baixos e/ou melhorias adicionais de infraestrutura, tais como dar prioridade aos usuários mais vulneráveis nos cruzamentos ou separá-los dos veículos em movimento com barreiras físicas.

2.1.2 Dados de velocidade e de colisões

Bons dados são importantes para avaliar a situação. Isso significa dados apropriados, precisos, completos e confiáveis. As informações coletadas devem incluir:

- o número de colisões com vítimas fatais nas quais a velocidade contribui para o óbito;
- o número e tipo de usuários mortos como resultado dos excessos de velocidade;
- idade e sexo de todos os envolvidos em colisões por excesso de velocidade;
- tipo de via, volume de trânsito e limite de velocidade nas vias onde ocorreram colisões por excesso de velocidade;
- velocidades médias de circulação em fluxo livre (ver Seção 2.2.2);
- outras medições de distribuição de velocidades, tais como a velocidade do percentil 85 (a velocidade abaixo da qual 85% dos veículos andam);
- variância de velocidade.

Para ser bem-sucedido, um programa de gestão da velocidade precisa do apoio dos decisores políticos e do público. Dados precisos sobre colisões graves ligadas à velocidade e velocidades de fluxo livre vão ajudar a obter informações sobre o alcance potencial de uma redução das colisões graves.

Métodos de coleta de dados variam e a extensão dos dados obtidos dependerá da sua origem. Por exemplo, dados fornecidos pelos hospitais sobre colisões e lesões só levarão

em conta parte do problema, porque eles só incluem os casos que são levados para os hospitais. Da mesma forma, os dados da polícia sobre colisões serão apenas o registro dos casos que a polícia investiga.

Entretanto, qualquer uma dessas duas fontes fornece um bom ponto de partida. Em condições ideais, as informações obtidas pelo serviço de resgate, instalações médicas, polícia, imprensa e investigadores da autoridade viária, serão integradas para formar um quadro mais completo das circunstâncias e dos resultados das colisões relacionados com a velocidade.

Algumas das informações desejadas, tais como a velocidade média de fluxo livre, nem sempre estarão facilmente disponíveis. A falta desses dados não deve ser usada como desculpa para não atuar ou para ignorar o problema das lesões graves ligadas à velocidade. Alguns dados sobre lesões em nível de país, não importa quão rudimentares, juntamente com algumas medições simples de velocidades de fluxo livre, podem ser utilizados como ponto de partida para desenvolver uma estratégia para melhorar a gestão da velocidade.

2.1.3 Legislação e regulamentação

Também é importante saber quais leis e regulamentos existem no país ou na área do projeto a respeito da velocidade e dos excessos de velocidade (ver Quadro 2.1), e como elas são periodicamente revistas e atualizadas. A questão de saber como elas são postas em prática e fiscalizadas é também importante.

Leis sobre gestão da velocidade geralmente incluem o estabelecimento de limites, a definição de sanções para as pessoas que as desrespeitam (multas, suspensão) e as especificações dos equipamentos utilizados para a fiscalização pela polícia.

Deve ficar claro quem tem a responsabilidade legal para definir os limites de velocidade na malha viária do país. Em geral, a autoridade viária governamental é responsável pelas vias arteriais, e os municípios pelas vias locais e as ruas, sozinhos ou com a aprovação da autoridade viária. Entretanto, o estabelecimento de limites pode ser uma responsabilidade da polícia em alguns países.

Alguns países têm uma regulamentação e uma legislação extensa sobre a gestão da velocidade. O cumprimento dessas regras depende em parte da compreensão dos usuários das vias públicas a respeito de saber quando, onde e como cumpri-las. Ainda que os padrões de sinalização variem consideravelmente entre os diferentes países, deve ser analisado se a sinalização relativa aos limites de velocidade é adequada e se as placas estão bem visíveis e são bem interpretadas pela população.

Pode ser interessante começar por uma revisão da situação atual das leis e regulamentos relativos ao excesso de velocidade, como mostrado na lista no Quadro 2.2.

Em muitos países, falta uma aplicação coerente da legislação existente – seja como resultado da baixa capacidade ou de governo ineficiente – o que leva a práticas corruptas. Ao avaliar a situação do país, uma análise do regime de fiscalização existente deve fazer parte do diagnóstico. Ela vai ajudar a mostrar a situação da relação entre a intenção da legislação/regulamentação e a forma como ela é realmente aplicada.

QUADRO 2.1: Exemplo de regulamentação dos limites de velocidade, África do Sul

Limite de velocidade

59.

(1) O limite geral de velocidade em relação a

- (a) cada via pública ou trecho da via que não seja uma autoestrada, situada dentro de área urbana;
- (b) cada via pública ou trecho da via que não seja uma autoestrada, situada fora de área urbana, e
- (c) cada autoestrada, deve ser o limite fixado,

(2) Um sinal de trânsito adequado pode ser colocado em qualquer via pública, em conformidade com a seção 57, indicando um limite de velocidade diferente do limite geral de velocidade que se aplica para essa via, em termos da subseção (1): Desde que este outro limite de velocidade não seja superior ao limite de velocidade determinado nos termos da subseção (1)(c).

(3) Após consulta aos MEC (Membros do Conselho Executivo do governo provincial), e para qualquer classe de veículos, o Ministro pode determinar um limite de velocidade que seja menor ou maior que o limite geral de velocidade fixado nos termos da subseção (1)(b) ou (c): Desde que o limite de velocidade assim estabelecido não substitua um limite inferior de velocidade indicado nos termos da subseção (2) por um sinal de trânsito adequado.

(4) Ninguém pode dirigir um veículo numa via pública a uma velocidade superior a

- (a) o limite de velocidade geral que, nos termos da subseção (1) se aplica em relação a essa via;
- (b) o limite de velocidade indicado nos termos da subseção (2) por um sinal de trânsito apropriado em relação a essa via, ou

- (c) o limite de velocidade determinado pelo Ministro ao abrigo da subseção (3) em relação à referida classe de veículos.

Certos motoristas podem exceder o limite geral de velocidade

60.

Não obstante o disposto no artigo 59, o condutor de um veículo de combate a incêndios, de um veículo de resgate ou de uma ambulância, que conduz seu veículo no cumprimento de suas funções, um policial de trânsito que dirige um veículo na execução de suas funções ou qualquer pessoa que dirige um veículo para a proteção civil, conforme previsto em uma portaria expedida nos termos da seção 3 da Lei de Proteção Civil, de 1977 (Lei nº 67, de 1977), pode exceder o limite geral de velocidade aplicável: Desde que –

- (a) ele ou ela conduza o veículo em questão levando em conta a segurança do trânsito, e
- (b) no caso de qualquer veículo de combate a incêndios, veículo de resgate, ambulância ou veículo conduzido por uma pessoa envolvida em questão de proteção civil, esse veículo seja equipado com um dispositivo capaz de emitir um som regulamentar e com uma lâmpada de identificação, conforme determinado, e que esse dispositivo esteja tocando e essa luz esteja em operação enquanto o veículo é conduzido a uma velocidade acima do limite geral de velocidade aplicável

Fonte: National Road Traffic Act (1996), disponível no site www.transport.gov.za/library/index.html.

QUADRO 2.2: Uma proposição de *checklist* para determinar o quadro jurídico em vigor

- Quais são as leis e regulamentos relativos à segurança viária em geral? Existe uma lei específica sobre limite e excesso de velocidade? Se existir, é aplicável em nível nacional ou local?
- Existem padrões de projeto de autoestradas que especificam limites de velocidade recomendados?
- Eles são atualizados?
- A quem a lei se aplica? A todos os condutores de veículos, ou há variações específicas - por exemplo, para os motoristas novatos e aprendizes, ou para diferentes tipos de veículos? As variações existentes nos limites de velocidade para diferentes tipos de veículos são bem compreendidas?
- A lei se aplica a todos os tipos de vias?
- A lei específica algum limite padrão de velocidade para áreas urbanas e rurais?
- Como os limites são sinalizados?
- Quais são as sanções pelo desrespeito à lei?
- A lei é aplicada? É fiscalizada em todos os lugares e para todos os tipos de utilizadores de veículos?
- Qual é o órgão do governo responsável pela preparação/modificação das leis relativas à velocidade?
- Como uma alteração da lei ou uma nova lei é adotada oficialmente pelo governo?

2.1.4 Perfil dos riscos da velocidade e dos usuários vulneráveis nas vias públicas

O risco de colisão varia para diferentes classes de usuários das vias públicas. Usuários vulneráveis são definidos como aqueles expostos diretamente aos impactos dos veículos (pedestres, ciclistas), em oposição aos protegidos dentro de um veículo (condutores, passageiros). Pedestres, ciclistas e aqueles que utilizam veículos automotores de duas e três rodas são muito mais vulneráveis a lesões do que aqueles que utilizam veículos automotores maiores.

Uma análise dos riscos de exposição dos usuários vulneráveis ao trânsito automotor mais pesado merece uma atenção particular. Essa análise deve considerar se foi feito o suficiente para controlar a velocidade dos veículos automotores para que os riscos de colisões e lesões sejam minimizados.

Enquanto o comportamento dos usuários vulneráveis é, na maioria das vezes, um fator que contribui para as colisões com lesões, no geral é difícil fazer cumprir as leis que regem o comportamento desses usuários. É difícil prender ciclistas no trânsito. Mesmo quando os infratores são detidos, é difícil abrir um processo, especialmente quando esse usuário não é obrigado a portar um documento de habilitação consigo (por exemplo, pedestres e ciclistas).

É essencial que os riscos enfrentados pelos usuários vulneráveis sejam bem compreendidos e que os locais onde eles estão sujeitos a maiores riscos de lesões (com base em dados de colisões) sejam cuidadosamente estudados, para que as soluções consideradas para a redução de riscos possam ser planejadas.

Além de entender os dados sobre colisões por excesso de velocidade e sobre lesões, é útil fazer uma pesquisa mais aprofundada sobre os padrões de comportamento locais e os hábitos culturais para determinar quais pessoas correm maior risco de ter uma lesão relacionada à velocidade. Sabendo mais sobre as circunstâncias em que as pessoas dirigem ou transitam a uma velocidade excessiva pode dar informações sobre as medidas de gestão da velocidade, por exemplo, educação do público, políticas de habilitação ou projetos de infraestrutura.



2.2 Como quantificar o problema

O excesso de velocidade nas vias públicas é uma questão de segurança pública e de saúde, embora o papel preciso da velocidade nas colisões viárias seja difícil de determinar. Coletar e analisar dados que podem indicar uma predominância de velocidades inseguras dos veículos na malha viária ajuda a orientar e medir a eficácia do programa de gestão da velocidade.



ESTUDO DE CASO: **Magia Matatu, Quênia**

Para comemorar o Dia Mundial da Saúde em 2004, os serviços da BBC Mundial produziram um programa de rádio chamado de Magia Matatu. Conto de suspense e heroísmo, traição e tragédia, Magia Matatu leva você para a pista da capital queniana, Nairobi. Lá, os condutores de táxis minibus - conhecido como matatus - são os reis da via, e brincam regularmente de roleta russa com a vida de seus passageiros. Pelo menos eles agiam assim, até o governo introduzir novas leis rigorosas em 2004. Essa série dramática em cinco partes, escrita por Kenneth Gitari - ele próprio um condutor matatu queniano - explora o papel central que esses veículos desempenham na vida da cidade.

Em 2004, foram impostas medidas de segurança no trânsito no Quênia, e com muito sucesso. Todos os 40 mil condutores Matatu foram obrigados a reduzir o número de assentos em cada veículo, para instalar cintos de segurança para todos os passageiros e um limitador de velocidade que custava cerca de US\$ 300. Os cintos de segurança custavam entre US\$ 12 e 20 cada.

São medidas caras, mas em geral, todo mundo concorda que a melhor forma de aumentar a segurança no trânsito é reduzir a velocidade e o volume de trânsito.

O programa de rádio provocou um debate no site da BBC. Seguem algumas das intervenções no debate pela Internet:

“Pelas minhas observações, os cintos de segurança reduziram a superlotação nos transportes públicos, e reguladores da velocidade instauraram muita disciplina. Isto pode ser visto em Mombasa e outras cidades do Quênia.”

–Mohamed-Shariff, no Quênia.

“O uso de cintos de segurança e reguladores de velocidade para prevenir a atual carnificina nas rodovias é como uma imunização contra uma doença fatal.”

–George Kyalo Mutua, no Quênia.

Fontes: www.bbc.co.uk/worldservice/specials/225_deathontheroads/page4.shtml e <http://news.bbc.co.uk/2/hi/africa/3593905.stm>.

No entanto, uma definição que pode ser utilizada por quem pesquisa sobre colisões deve identificar as circunstâncias que podem determinar o envolvimento do excesso de velocidade como fator que contribuiu para o evento (ver Quadro 2.3).

Velocidades inseguras aumentam a probabilidade e a gravidade das colisões viárias. Assim, por exemplo, se uma investigação indica que um condutor cochilou e, em consequência, perdeu o controle do seu veículo, é provável que o cansaço do condutor e não o excesso de velocidade seja o principal fator que contribuiu para a colisão. Mas esses tipos de eventos tendem a ser mais graves porque um condutor que cochila não reage à situação. Nesse exemplo, foi o cansaço o principal fator para a colisão viária, e a velocidade é um fator secundário.

QUADRO 2.3: Uma definição de excesso de velocidade para uso da polícia, na avaliação da sua contribuição em uma colisão e no seu resultado

A caracterização do excesso de velocidade (velocidade excessiva para o limite vigente ou para as condições) enquanto fator que contribui para as colisões no trânsito nem sempre pode ser determinada a partir dos relatórios da polícia sobre esses eventos. As pessoas que investigam colisões podem procurar outras pistas ou circunstâncias acerca do fato, as quais poderiam sugerir que o excesso de velocidade estava envolvido.

Uma definição prática poderia ser:

O excesso de velocidade é considerado como tendo sido um fator que contribuiu para uma colisão de trânsito se esse evento envolveu pelo menos um veículo automotor em excesso de velocidade.

Um veículo automotor é considerado em excesso de velocidade desde que preencha as condições descritas a seguir, em (a) ou (b) ou ambas:

- (a) O condutor do veículo foi acusado de uma infração por dirigir em alta velocidade, ou o veículo foi descrito pela polícia como transitando em velocidade excessiva, ou a velocidade do veículo era superior ao limite de velocidade.
- (b) O veículo estava realizando uma manobra característica de excesso de velocidade, ou seja: quando na curva, o veículo ficou atravessado, derrapou, deslizou, ou o condutor perdeu o controle, ou o veículo saiu da via entrando na curva ou virando uma esquina e o condutor não estava sendo distraído por algo, ou prejudicado por sonolência ou doença súbita; ou não desviou para evitar outro veículo, animal ou objeto, e que o veículo não sofreu falhas mecânicas.

Fonte: (1)

Outros dados importantes para permitir uma análise abrangente do comportamento relacionado à velocidade, incluem informações como:

- velocidades médias de fluxo livre (a velocidade média de todos os veículos que não são afetados por veículos mais lentos);
- velocidades do percentil 85;
- a proporção de condutores e motociclistas transitando no limite de velocidade, abaixo ou acima desse limite;
- variância de velocidade (em que quantidades e que proporções os condutores estão acima, próximo de ou abaixo do limite de velocidade?);
- opinião do público sobre o respeito ao limite de velocidade;
- atitudes em relação à ação de fiscalização da polícia;
- opinião do público sobre a adequação dos atuais limites de velocidade e das sanções.

2.2.1 Qual é o tamanho do problema das lesões relacionadas à velocidade?

A velocidade é sempre um fator que contribui para a gravidade de uma colisão. A avaliação do problema das lesões ligadas à velocidade envolve uma série de elementos distintos. A fim de avaliar a extensão das lesões relacionadas à velocidade inadequada, é necessário levar em conta um grande número de fontes de dados.

Algumas colisões terão sido identificados pela polícia como tendo a velocidade como fator mais importante, talvez com base no que é descrito no Quadro 2.3, mas em muitos

países, a polícia não fornece essas informações sobre as causas das colisões (2). Na maioria das situações de colisão, principalmente com trânsito misto, analisar em que medida a velocidade contribuiu para o evento exige um estudo cuidadoso.

ESTUDO DE CASO: Centro de Pesquisa de Colisões da Tailândia (TARC)



O Centro de Pesquisa de Colisões da Tailândia (TARC) foi criado em 2003 como centro nacional de coleta de dados sobre a problemática das colisões no trânsito na Tailândia. O centro é administrado pelo Instituto Asiático de Tecnologia. O TARC está concentrando seus esforços nas investigações no local, na análise e na pesquisa sobre colisões, e vem trabalhando para desenvolver uma base de conhecimentos sobre a investigação de colisões, análise técnica, *know-how* e capacitação local. Após investigações detalhadas no local da colisão, entrevistas com condutores e passageiros e uma vistoria de todos os veículos

envolvidos, os fatores que podem ter contribuído para o evento são determinados e comunicados. Nas cenas das colisões, o impacto da velocidade é determinado a partir do perfil dos danos e da trajetória do veículo. O raio das marcas de guinada e o coeficiente de atrito (μ) da superfície da via são, também, fatores importantes, além de medições da colisão em determinados intervalos ao longo dos danos diretos sofridos pelo veículo.

Relatórios de colisões podem ser baixados no site internet da TARC: www.tarc.ait.ac.th

Enquanto a maioria dos países de alta renda têm equipes de peritos em colisões, muitos países de renda menor dependem da polícia de trânsito para realizar essas investigações – muitas vezes com um treinamento e experiência limitados.

Usando a definição do Quadro 2.3, os investigadores podem determinar se a velocidade estava envolvida em uma colisão no trânsito, através de observações, entrevistas

de testemunhas, medições e análise das características da via e de seus arredores que foram alteradas, inclusive marcas de derrapagem. Na medida do possível, deve-se fazer uma estimativa da velocidade de impacto e da velocidade de circulação no instante imediatamente anterior à colisão. Se instalados nos veículos, os tacógrafos irão gravar essas informações com maior precisão. Além disso, alguns dos últimos avanços da tecnologia de posicionamento global (GPS) instalada em alguns veículos de carga podem, também, monitorar com precisão a velocidade de circulação se o GPS estiver ligado a um gravador.

Tais informações podem ser analisadas, relativamente aos danos do veículo e às lesões sofridas. Esses dados devem ser sistematicamente armazenados e analisados.

Na prática, muitas vezes, as informações detalhadas sobre esses fatores não são disponíveis em países de baixa renda, pois os dados podem não estar completos. Há também problemas de subnotificação nos registros da polícia (por exemplo, comparando com as informações dos hospitais), mesmo nos países com um bom histórico de segurança no trânsito. Outras fontes de dados podem ser organizações não governamentais, universidades e outros institutos de pesquisa. Companhias de seguros podem também ter esse tipo de informações, visto que os relatórios policiais sobre colisões no trânsito devem, muitas vezes, fazer parte de qualquer pedido de indenização. Contudo, essas informações podem não estar facilmente disponíveis (por razões comerciais) e até só existir em arquivos de papel em vez de estarem num banco de dados de computador.

Para analisar esses dados as seguintes perguntas devem ser feitas:

- Qual é a magnitude do problema das colisões relacionadas à velocidade, identificadas como tais nos registros da polícia, em termos do número de eventos e do número de mortes?
- Qual é a proporção em relação ao total de colisões no trânsito?
- O que esses dados de colisões indicam quanto à adequação dos limites de velocidade?
- Quais são os mais propensos a se envolver como condutores ou motociclistas em colisões ligadas à velocidade?
- Quais são os locais onde colisões com pedestres e outros usuários vulneráveis representam uma alta porcentagem do número total de eventos?
- Quais são as características dos condutores envolvidos em atropelamentos graves ou fatais?

2.2.2 Como medir a velocidade?

Avaliar a velocidade de fluxo livre em uma amostra representativa de vias principais e locais, em áreas urbanas e rurais, representa um passo importante para possibilitar uma avaliação das propostas de programas de gestão da velocidade no intuito de diminuir as lesões graves.

Independentemente do método de medição da velocidade, é fundamental levar em conta os diferentes tipos de veículos que utilizam as vias (em geral, os caminhões andam mais devagar que os carros), o volume de trânsito (maior volume resulta em velocidades mais baixas) e variáveis como o momento do dia, o dia da semana, os feriados e as condições meteorológicas.



O que é “velocidade de fluxo livre”?

Velocidades de fluxos livres são medições de velocidade de deslocamentos dos veículos que não são afetados por outros veículos. Normalmente, as pesquisas são realizadas usando um radar de detecção (ou “pistola”), selecionando os veículos que estão a um intervalo significativo e não estão sendo bloqueados por outros veículos ou outros fatores. Costuma-se definir um intervalo mínimo de três segundos entre veículos no fluxo de trânsito para medir a velocidade de fluxo livre, mas é preferível considerar um intervalo de pelo menos quatro segundos.



É importante fazer esses levantamentos em condições semelhantes, visto que qualquer variação nos procedimentos de coleta pode resultar em diferenças nas velocidades registradas. É igualmente importante fazer as medições no mesmo local, com o mesmo equipamento de gravação, e de preferência, o mesmo operador do equipamento. Na medida do possível, os equipamentos de gravação (radares) devem ficar escondidos, uma vez que os usuários que avistarem os equipamentos podem mudar a sua velocidade e até mesmo frear, com medo de levar uma multa.

Levantamentos de velocidades podem ser realizados com equipamentos fixos de medição de velocidade, ou por meio de observações feitas por pesquisadores em pé na beira da via, com equipamentos manuais. Eles também podem ser feitos observando os tipos de condutores que ultrapassam os limites (homens, mulheres, jovens, idosos). Esses levantamentos de velocidade por observação devem ser suficientemente amplos para identificar qualquer diferença significativa entre homens e mulheres, motociclistas e condutores de veículos, velocidades nas grandes e pequenas cidades, nas vias urbanas e nas rodovias, bem como em diferentes regiões do país. Diretrizes da Nova Zelândia sugerem que para um simples levantamento “antes/depois” ou com “mudança ao longo do tempo”, uma amostra de 200 veículos é necessária num período mínimo de duas horas. Esse valor deve ser considerado para cada tipo de veículo ou tipo de usuário da via. Um mínimo de 300 veículos é adequado em um período de uma hora (3).

As medições de velocidade devem ser conferidas e analisadas para encontrar a velocidade média do fluxo de circulação ao longo de um período de algumas horas. Da mesma forma, a velocidade do percentil 85 deve ser calculada a partir da distribuição de velocidade livre, visto que essa velocidade é, muitas vezes, usada como base para o projeto de uma via e tem sido utilizada em alguns países para fornecer uma orientação quanto aos limites apropriados. Deve-se ter em conta que os resultados de um levantamento de velocidade são altamente dependentes da forma como ele é realizado. O Quadro 2.4 fornece alguns conselhos úteis.

Nesses locais, o limite de velocidade deve ser registrado e as medições tomadas em vários pontos de amostragem, se possível durante alguns dias, e repetido várias vezes, por exemplo, a cada três meses.

Fazer levantamentos de velocidade regulares por amostragem vai indicar as tendências na velocidade dos veículos e, sobretudo, permitir monitorar o impacto dos programas de gestão da velocidade no comportamento dos condutores (Quadros 2.5, 2.6 e 2.7).

Se as velocidades de fluxo livre estiverem acima do limite de velocidade fixado, isso indicará uma oportunidade de reduzir essas velocidades para o limite fixado através da fiscalização e de uma campanha de educação do público cuidadosamente focada, ou de mudar o *layout* da via usando soluções de engenharia. Por sua vez, uma velocidade menor levará a uma redução das mortes e lesões graves. Se as velocidades de fluxos livres estiverem abaixo do limite de velocidade e se ainda existirem muitos problemas de risco de colisão ao longo de um trecho da via ou num local específico, fica evidente que as velocidades de circulação precisam ser reduzidas, fixando limites de velocidade mais baixos e outras medidas.

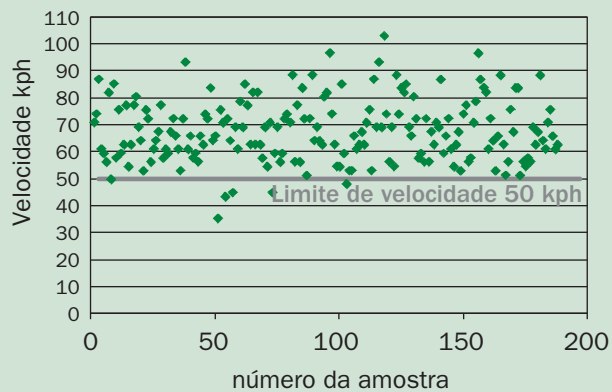
Para mais informações sobre a execução desses levantamentos, consultar a referência (3)

ESTUDO DE CASO: Levantamento de velocidade em Gana

Levantamentos de velocidade foram realizados em locais urbanos e rurais, utilizando uma pistola radar Muni Quip K-GP calibrada operando na faixa de frequência da banda K (24,1 GHz). O equipamento funciona segundo o princípio do efeito Doppler.

O princípio do efeito Doppler diz que se uma transmissão é feita em uma determinada área, ao bater num objeto em movimento, o sinal refletido volta em uma frequência diferente, e que a diferença entre a frequência transmitida e a frequência recebida é proporcional à velocidade do alvo. A velocidade pode ser medida tanto na aproximação do local de medição, quanto no afastamento. Se os condutores observarem que suas velocidades estão sendo medidas, essas velocidades podem ser muito diferentes.

Os dados da pesquisa mostram os altos níveis de excesso de velocidade encontrados em muitos países em desenvolvimento, onde o risco de fiscalização é, geralmente, muito baixo. Concluiu-se que nas áreas urbanas, o potencial de redução das colisões (por 1 mph/1,6km/h de redução na velocidade média) é maior naquelas vias com baixas velocidades médias. Em geral, trata-se de vias principais muito movimentadas, em cidades com altos níveis de circulação de pedestres, grandes variações de velocidades e altas frequências de colisões.



QUADRO 2.4: Como realizar estudos pontuais de velocidade: orientações DFID do Reino Unido para países de baixa renda

A nota 11 sobre levantamentos de trânsito viário urbano conhecida como Overseas Road Notes (ORN11) (DFID/TRL 1993) dá todos os detalhes sobre a forma de realizar levantamentos de velocidade em países em desenvolvimento e em transição.

A orientação abrange:

- uma variedade de razões para realizar esses levantamentos
- a escolha do local
- um método adequado para diferentes tipos de vias e condições de trânsito
- a utilização de pistolas de radar (velocidade pontuais) ou de cronômetros (velocidades médias em base curta)

- “esconder” os observadores
- quais os veículos que fazem parte da amostra
- quando realizar os levantamentos (para obter as velocidades de fluxos livres)
- como apresentar os resultados.

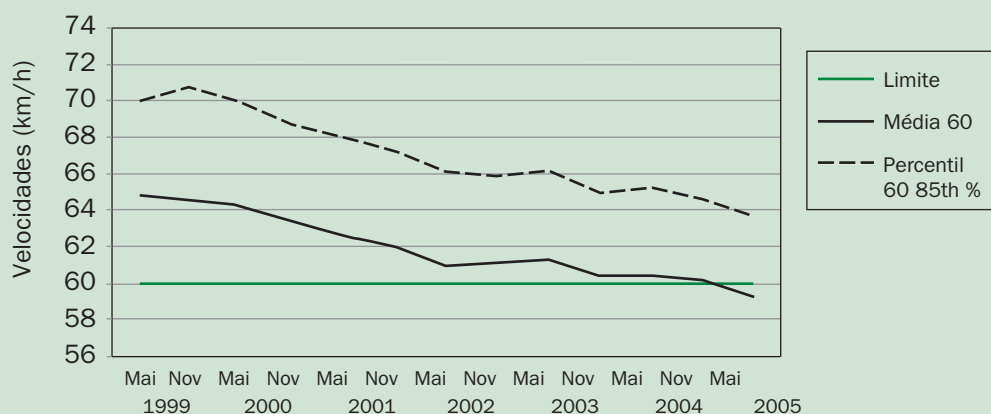
As diretrizes fazem referência à velocidade do percentil 85 como medida comumente utilizada, uma vez que ela exclui os condutores extremamente rápidos (e os erros grosseiros de medição) e fornece uma estimativa da velocidade que a maioria dos condutores considera como um “limite superior”.

Disponível no endereço: [www.transport-links.org \(search ORN11\)](http://www.transport-links.org/search/ORN11)

QUADRO 2.5: Mudança na velocidade de fluxo livre para uma grande área metropolitana (Melbourne) – zonas de 60 km/h

O gráfico mostra os efeitos de uma grande redução de velocidade, como resultado de campanhas de publicidade e de fiscalização em uma grande cidade, durante o período 1999-2005. Ocorreram reduções substanciais nas mortes e lesões graves nesse período. O monitoramento de velocidade

des de fluxos livres permite detectar quaisquer alterações nos níveis de velocidade, o que é muito útil como indicador intermediário e avançado da eficácia na redução das lesões causadas pela velocidade nas vias públicas.



Fonte: (4)

QUADRO 2.6: Desenvolvimento de locais fixos para monitorar a velocidade

O monitoramento da velocidade é uma operação contínua e, por isso, precisa de um monitoramento constante. Para tanto, é desejável ter locais de medição permanente em médio prazo. Embora exista um amplo conjunto de equipamentos de alta tecnologia para monitorar a velocidade no trânsito, laços indutivos e tubos pneumáticos ainda são soluções duráveis, confiáveis e de baixo custo para cuidar do problema em locais adequados. Registradores de dados para esses equipamentos podem ser comprados por cerca de US\$ 500. Como o equipamento tem a sua própria fonte de alimentação, ele pode ser instalado em locais remotos.



Laços indutivos são cabos enterrados na camada de asfalto da via e ligados ao coletor de dados instalado num painel na margem da via pública. Como os cabos de medição são enterrados, eles não são desgastados pelo fluxo de trânsito. Dependendo do fluxo e da capacidade do registrador, o equipamento pode ser deixado sozinho por semanas.

Um tubo pneumático gera um pulso de ar quando um veículo o comprime. Como os tubos estão colocados a uma distância conhecida, é possível calcular o tempo que o veículo leva entre o par de tubos e, portanto, calcular a sua velocidade.



Embora os tubos tenham uma vida limitada (talvez quatro semanas de operação contínua), eles podem ser utilizados em locais onde não é possível instalar laços indutivos. Os tubos podem ser instalados em vias com cascalho.

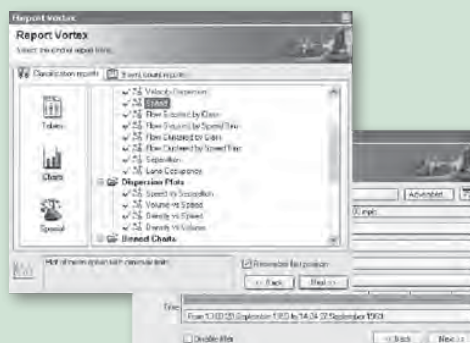
Analísadores de trânsito portáteis formam um terceiro tipo de equipamento. Uma placa equipada com um sensor e fixada no pavimento da via determina o número, a velocidade e o tipo de veículos utilizando uma tecnologia de imagem magnética. A placa é colocada diretamente na pista de rolamento. Ela pode ser instalada e removida rápida e facilmente com uma furadeira e pode ser deixada no local por semanas.

Coletores de dados dos laços indutivos, tubos pneumáticos e placas removíveis vêm com seus próprios *softwares* para descarregar os dados e pacotes de tratamento de dados que criam uma série de apresentações das informações com um simples toque na tecla.

Registradores de dados de velocidade fornecerão também informações sobre a classificação dos veículos e o volume do fluxo. Assim, o monitoramento do trânsito em uma rede urbana identifica também:

- o aumento do fluxo de trânsito
- a mudança dos tipos de veículos que utilizam a via (por exemplo, um aumento dos veículos comerciais pesados)
- a migração de trânsito para novas rotas
- as taxas de desgaste da via.

Todavia, o uso desses equipamentos não será possível em certos países e deve-se optar então pela utilização de equipamentos portáteis a *laser*.



QUADRO 2.7: Opções de equipamentos para coleta de dados de estudos sobre velocidade

Em geral, as medições de velocidade são feitas a partir de um local específico na via. Várias abordagens podem ser usadas para coletar dados de velocidade *in loco*:

- métodos que envolvem o intervalo de tempo entre dois pontos ou em uma distância conhecida
- radar de micro-ondas usando o efeito Doppler
- medição direta com uma pistola a laser
- métodos que envolvem vídeo
- equipamentos de GPS (sistema de posicionamento global).

Essas opções são descritas com mais detalhes no Apêndice 1.



ESTUDO DE CASO: Testes de equipamentos para medição da velocidade, Malásia

É importante saber, e talvez testar, qual equipamento escolher para um objetivo específico. Na Malásia, como parte de um processo de licitação visando encontrar uma empresa para executar um programa de medições de velocidade, seis empresas potenciais foram convidadas a instalar, testar e demonstrar o uso e a capacidade de seus equipamentos em um trecho teste de 1 km da via expressa Guthrie.

Vários cenários relevantes para a Malásia foram testados, como grandes grupos de motociclistas em alta velocidade. Alguns tipos de equipamentos não foram capazes de medir a velocidade individual. Ao mesmo tempo, foi medida a velocidade de fluxo livre dando uma imagem da situação real e permitindo a avaliação dos diferentes tipos de equipamentos nas várias situações.

2.2.3 Variações de velocidade

Em geral, se faz uma distinção entre aqueles que dirigem alguns km/h acima dos limites de velocidade (pequeno excesso de velocidade) e aqueles que transitam a uma velocidade extremamente alta (grande excesso de velocidade). Além disso, alguns países toleram certo nível (baixo) de excesso de velocidade, por exemplo, fixando a “tolerância” na fiscalização da velocidade (a velocidade que resulta em multa), em um certo nível acima do limite fixado. Mesmo que essa tolerância sirva, de alguma forma, para manter a aprovação pública para a fiscalização da velocidade, existe um impacto em termos de colisões que pode ser facilmente calculado, pois mesmo se a maioria dos condutores está dirigindo apenas um pouco acima do limite de velocidade, isso pode causar um grande número de colisões fatais e de ferimentos graves (ver tabelas 1.1 e 1.2).

Dirigir em velocidades muito altas, bem acima limite de velocidade legal, é muito perigoso. Se os levantamentos de velocidade indicarem que existe uma quantidade significativa de condutores dirigindo bem acima dos limites, pode-se tornar inevitável tomar uma série de medidas legislativas, de fiscalização, de educação do público e de engenharia para tentar resolver o problema. É importante descobrir onde e com qual frequência ele está ocorrendo.

Mesmo em circunstâncias legais, como para a polícia e outros serviços de emergência, a direção em alta velocidade é perigosa e pode resultar em maior risco de colisões com feridos.

A conscientização sobre o alcance dessas práticas em uma jurisdição é útil. Esses condutores devem receber uma formação especializada e ser orientados segundo procedimentos e protocolos específicos. A adequação das diretrizes e dos protocolos de emergência no controle da segurança deve ser revista, por exemplo, nos casos de perseguições policiais ou de resgate de emergência em alta velocidade.

No entanto, a maioria das colisões com feridos acontece a velocidades mais baixas, e esse deve ser o foco dos programas de gestão da velocidade, haja vista que elas representam o problema mais importante.



Pequenos aumentos de velocidade além dos limites estabelecidos são um fator importante no aumento do risco de colisão na malha viária, especialmente se for um comportamento amplamente adotado pela população ao dirigir. Ao longo do tempo, pequenos excessos de velocidade podem se constituir em comportamento habitual dos condutores e eles vão tender a dirigir sempre mais rápido, a não ser que encontrem algum tipo de fiscalização.

A extensão do pequeno excesso de velocidade será indicada nos levantamentos de velocidades de fluxos livres. Se o pequeno excesso de velocidade for generalizado e ficar mais do que 2 ou 3 km/h acima do limite de velocidade fixado, pode ser necessário aplicar normas mais rigorosas que as existentes para melhorar o respeito ao limite. Por exemplo, algumas jurisdições permitem que os condutores transitem até 15 km/h acima do limite antes de serem notificados. O resultado é que o limite de velocidade fica de fato 15 km/h acima do limite determinado. A consequência disso pode ser um grande aumento do risco de colisão.

2.2.4 Avaliação das atitudes da comunidade em relação a gestão da velocidade

Ao planejar medidas mais duras de gestão da velocidade, é preciso saber que medidas o público condutor poderá aceitar e quais ele rejeitará. Além disso, o equilíbrio entre condutores, pedestres e ciclistas precisa ser levado em conta. Pesquisas comunitárias podem indicar o nível de apoio do público a limites de velocidade mais baixos, uma maior fiscalização pela polícia, penas mais altas para os excessos de velocidade e maiores

intervenções de engenharia (Quadro 2.8). Esse *feedback* é fundamental para a concepção do programa, o qual deve incluir também medidas abrangentes visando informar o público dos riscos dos excessos de velocidade e dos riscos de colisões.

Porém, as sociedades têm diferentes níveis de tolerância a mudanças e abordagens diferentes para o ritmo e a extensão dessas mudanças. Essas restrições precisam ser entendidas e tratadas em qualquer programa de gestão da velocidade.

QUADRO 2.8: Pesquisas comunitárias sobre velocidade

Há uma série de exemplos, de vários países, de pesquisas comunitárias sobre velocidade, geralmente realizadas anualmente ou com maior frequência, para monitorar as mudanças nas atitudes da comunidade a respeito da velocidade e dos excessos de velocidade. Nos países que empreendem pela primeira vez um programa de controle de velocidade, o levantamento inicial servirá como registro da linha base das atitudes antes do programa.

É muito importante que as amostras sejam adequadas e o processo de seleção dos entrevistados cuidadosamente planejado a fim de garantir que a amostragem da população em estudo seja representativa.

Maiores detalhes sobre a metodologia utilizada podem ser encontrados na referência (5). Será necessária uma ajuda especializada para garantir que as pesquisas forneçam informações úteis e precisas.

2.3 Como os limites de velocidade são fixados, informados e fiscalizados?

Historicamente, a definição dos limites de velocidade reflete as tentativas de alcançar um equilíbrio entre segurança e mobilidade. Todavia, os países que reconhecem que seus índices de segurança são ruins, e estão empenhados em reduzir o número de mortes e lesões nas vias públicas, estão fazendo a balança pender em favor da segurança. Hoje, alguns países estão fixando os limites de velocidade com referência nos limites da tolerância humana, isto é, a um nível que não costuma resultar em morte ou ferimentos graves para os usuários das vias públicas, em caso de colisão. Essa opção política é chamada de abordagem do *Sistema seguro* (ver Módulo 1).

Além disso, muitos países reconhecem hoje que velocidades mais baixas trazem benefícios adicionais além da segurança, na medida em que contribuem para a economia (menor gasto de combustível), a fluidez do trânsito e ajudam a diminuir a poluição do ar e os ruídos.

2.3.1 Como os limites de velocidade são fixados?

É importante saber quem é responsável pela definição dos limites, e que critérios são utilizados para fixar os limites de velocidade. Os limites são baseados em análises de especialistas, opiniões políticas, análise de dados e riscos de colisões, ou em estimativas de custos/benefícios? As implicações dos diversos métodos precisam ser entendidas para qualquer mudança nos métodos existentes e nos critérios utilizados.

É também necessário determinar os fundamentos sobre os quais foram estabelecidos os limites de velocidade para áreas urbanas e rurais, e para diferentes tipos de vias e de veículos em uma jurisdição. Normalmente, haverá um limite geral de velocidade para vias rurais e urbanas de boa qualidade, muitas vezes chamado de limite padrão e que, em geral, não é sinalizado.



Às vezes, limites de velocidade diferentes podem ser aplicados a diferentes padrões de vias ou classes de veículos e, em alguns casos, até mesmo de condutores – por exemplo, os novos condutores.

Outras perguntas que devem ser feitas: foi realizada uma revisão para determinar a adequação dos limites de velocidade, o tipo de trânsito e de usuários, o tipo de via e de acostamento (incluindo as edificações no entorno e o controle do acesso a elas), o modelo e o tipo de veículos e os níveis de fiscalização?

2.3.2 Como os limites de velocidade são informados?

Uma vez que os limites de velocidade são definidos, é fundamental informar aos condutores sobre esses limites. Em geral, isso é feito com placas de sinalização e marcação nas vias. Antes de qualquer programa de controle de velocidade, deve-se fazer uma revisão da sinalização do limite de velocidade e das informações a respeito, no intuito de saber se os condutores entendem o que é exigido por lei, e de verificar se há informações suficientes para eles.

A coerência é fundamental! Se os condutores perceberem que o mesmo tipo de via tem limites diferentes em locais diferentes sem nenhum motivo aparente, eles serão mais propensos a ultrapassar o limite.

O Módulo 3 apresenta uma discussão mais completa sobre sinalização e informações aos usuários sobre os limites legais de velocidade máxima.

2.3.3 Como os limites de velocidade são fiscalizados?

Na ausência de elementos de infraestrutura (como lombadas) que possam forçar os condutores a reduzirem as velocidades dos veículos, os limites de velocidade muitas das vezes não são respeitados pelos condutores, a menos que haja certo nível de fiscalização. É importante reconhecer que é a percepção do nível de fiscalização (e não seu nível real) que influencia o comportamento de quem excede os limites de velocidade. O que significa que a fiscalização deve ser divulgada (ou seja, usada para persuadir e não para

“pegar”), mas os condutores se deixam raramente enganar por afirmações exageradas a respeito de uma fiscalização mais intensa durante muito tempo. Deve-se determinar primeiro a intensidade atual da fiscalização em termos de distribuição geográfica, número de veículos fiscalizados, sua distribuição ao longo de um dia e de uma semana, e o limite efetivamente fiscalizado.

A polícia pode relutar em impor novos limites de velocidade, uma vez que os novos limites podem não ser bem aceitos pelos usuários – resultando em críticas ou ressentimento contra a polícia. Deve-se avaliar a experiência e as atitudes da polícia em relação à fiscalização da velocidade. A questão da fiscalização é discutida com mais detalhes no Módulo 3.

NOTA**Qual é o limite de velocidade “real” existente?**

Em geral, a polícia permite uma certa tolerância para a condução de veículos acima do limite legal da velocidade máxima. Quando isso acontece, os usuários começam a acreditar que o limite de velocidade real é o limite fixado mais essa tolerância. Por exemplo, a fiscalização dos limites só é realmente aplicada quando os condutores transitam 10 km/h ou mais acima desses limites. A maioria dos condutores percebe essa prática e o novo limite se torna o limite fixado mais a tolerância da fiscalização. Aí está o exemplo de um problema que precisa ser cuidadosamente avaliado no projeto de qualquer programa futuro.

2.4 Entender os mecanismos de gestão

Para a gestão da segurança no trânsito e da velocidade deve-se ter uma ideia clara dos acordos e das responsabilidades existentes.

2.4.1 Quem é responsável pela regulação da velocidade na via pública?

O órgão responsável pela definição dos limites de velocidade é provavelmente nacional ou estadual/provincial. Mas as autoridades locais também podem estabelecer limites ou zonas de velocidade em suas cidades ou municípios. Pode existir uma agência independente, com responsabilidades gerais para a segurança no trânsito, mas que não tem o poder de administrar os regulamentos de trânsito. É normal que as funções relativas a gestão da velocidade sejam compartilhadas por uma série de organizações: autoridades viárias, ministério dos transportes, polícia, governo local e outros mais.

Para implementar um programa de gestão da velocidade, deve-se determinar quais são os principais departamentos governamentais envolvidos na tomada de decisões relativas à segurança no trânsito, qual é o papel de cada departamento e como eles se relacionam entre si. Pode-se também fazer uma avaliação das suas competências na gestão da velocidade, no intuito de determinar se essas agências estão bem equipadas para realizar as tarefas necessárias.

2.4.2 Quem são as partes interessadas na segurança no trânsito?

A análise das partes interessadas fornece informações sobre o ambiente social e econômico no qual toda nova política vai ser planejada e implementada. A ideia básica é identificar todos os parceiros que possam ter interesse em uma melhor gestão da velocidade, incluindo aqueles que, inicialmente, poderiam se opor aos esforços para reduzir as velocidades inadequadas através da fiscalização, da definição de limites menores ou de um conjunto de medidas de engenharia.

Partes interessadas potenciais incluem: departamentos governamentais, organizações não governamentais e instituições que serão afetadas (positiva ou negativamente) pelos novos planos ou normas de controle, comunidades locais, grupos formais ou informais, assim como simples indivíduos. Os interessados incluem também associações de automobilismo, cujos membros podem ser afetados por novas modalidades de gestão da velocidade, reguladores, outros organismos e associações industriais, fabricantes de veículos e empresas de transporte. A mídia desempenha um papel importante na veiculação dos pontos de vista dos diversos grupos e do público em nível nacional, regional e local, e sua influência não deve ser subestimada.

A segunda função importante dessa análise é examinar os papéis e as atividades de todas as partes interessadas. É importante distinguir entre as partes interessadas dentro do governo e aquelas fora dele. As primeiras podem ter uma responsabilidade administrativa pela sua função na segurança no trânsito, enquanto que as últimas (incluindo os lobistas) podem ter um grande interesse a favor ou contra as iniciativas de regulamentação da velocidade.

Suas informações, seus conselhos e seu apoio para o programa proposto devem ser buscados e valorizados, mas a tarefa administrativa de fornecer recomendações finais para o governo ou a autoridade delegada que tem poder para agir é o papel das agências diretamente responsáveis pela segurança no trânsito no governo (transportes, rodovias, polícia, justiça, saúde e educação), com consultas em separado com outros ministérios como o da fazenda. Muitas vezes, essas consultas podem criar conflitos de interesse relacionados com os custos e o desenvolvimento econômico, razão pela qual é muito importante documentar os benefícios de uma gestão da velocidade e as reduções de custos para a sociedade.

Deve-se fazer uma análise cuidadosa da influência, da importância e dos interesses de todos os principais envolvidos além das agências de segurança no trânsito, dentro e fora do governo, pois isso irá facilitar a concepção de abordagens apropriadas para envolvê-los. É especialmente importante identificar os partidários e os opositores e avaliar os motivos de suas respectivas posições, de modo a poder desenvolver um pacote que satisfaça todas as partes. Com essas observações em mente, os objetivos principais em analisar as partes interessadas fora do governo são:

- identificar esses principais interessados, definir suas características e analisar como eles serão afetados por mudanças nas políticas de gestão da velocidade (por exemplo, seus interesses, suas prováveis expectativas em termos de benefícios, mudanças e resultados adversos)
- avaliar sua influência potencial sobre o projeto, a aprovação e a implementação de um programa de gestão da velocidade
- entender a relação entre as partes interessadas e os possíveis conflitos de interesse que possam surgir
- avaliar a capacidade das diferentes partes interessadas em participar do desenvolvimento de um programa de gestão da velocidade e a probabilidade de sua contribuição positiva para o processo
- decidir como elas devem ser envolvidas no processo a fim de garantir as melhores chances de sucesso para o programa, em especial:
 - a natureza da sua participação (por exemplo, como assessores ou consultores, ou como parceiros colaboradores)
 - a forma de sua participação (por exemplo, como membros do grupo de trabalho ou como conselheiros)
 - o modo de sua participação (por exemplo, como participantes individuais ou como representantes de um grupo).

Para as outras partes interessadas do governo, à exceção das agências de segurança no trânsito, deve-se seguir um procedimento semelhante, porém menos detalhado, a fim de garantir que elas sejam envolvidas no estágio inicial de forma positiva. Uma discussão mais aprofundada sobre a realização de uma análise das partes interessadas pode ser encontrada na referência (6).

2.4.3 Quais são os fundos existentes para a gestão da velocidade?

Sem financiamento adequado, não será viável levar adiante qualquer iniciativa abrangente de gestão da velocidade. Embora o desenvolvimento de uma base orçamentária será parte da preparação do programa (como descrito no Módulo 4), uma compreensão do apoio financeiro atual é um ponto de partida indispensável.

Qual é o orçamento atual para a segurança no trânsito? Existem prioridades no orçamento para melhorias futuras na área da segurança no trânsito? Há fundos acessíveis para um programa de gestão da velocidade? É importante estimar os benefícios do programa proposto e apresentar o programa como um investimento e não uma despesa. Em geral, em países com altas taxas de colisões, os benefícios para a economia ao reduzir mortes e lesões nas vias públicas serão muito superiores aos custos.

A análise das partes interessadas (2.4.2) deve também explorar a possibilidade de que fundos sejam disponibilizados por interessados de fora do governo.

Deve-se também observar que qualquer aumento na fiscalização da velocidade é sus-

ceptível de gerar fundos com as multas cobradas. Porém, em muitos países que implantaram um grande número de câmeras para fins de fiscalização, existe muitas vezes uma crítica da mídia, supostamente em nome do público, de que elas são simplesmente uma maneira de aumentar as receitas (“outro imposto para os condutores”). Deve-se examinar esse problema e ter um entendimento correto dessas atitudes do público, ou da possibilidade desse problema surgir, e saber como lidar com ele.

Em vários países, a receita das multas – por exemplo, de radares de velocidade – pode ser revertida para atividades em prol da segurança no trânsito, ao invés de engrossar as receitas do governo. Embora existam muitos argumentos sobre esta abordagem, ela pode ser usada para suscitar um maior apoio público baseado no argumento de que são os condutores que dirigem em alta velocidade que estão pagando por seus “pecados”, em benefício da comunidade colocada em risco pelo seu comportamento.

Resumo

Existem três razões principais para avaliar a situação antes de começar a desenvolver um programa de gestão da velocidade. Primeiro, é necessário identificar a natureza e a escala das velocidades inseguras dos veículos. O procedimento de avaliação vai fornecer evidências para os argumentos, justificando por que a gestão da velocidade é essencial e por que ela deve ser apoiada. A documentação da situação inicial fornece indicadores de referência que podem ser usados para monitoramento e avaliação do programa. Para obter o apoio dos decisores políticos e do público, é necessário:

- obter uma visão global da via, do seu ambiente e sua utilização
- ilustrar em que medida os condutores respeitam os limites de velocidade em vários locais, os limites de velocidade e as velocidades médias em locais de maior risco (como aqueles aonde há muitos pedestres, ciclistas ou motociclistas)
- compreender por que as pessoas excedem a velocidade nesses locais e em qual proporção das colisões graves a velocidade contribui para eles
- medir o tamanho dos riscos de lesões causadas por excesso de velocidade, bem como a natureza desses riscos
- obter dados precisos sobre a velocidade ligada a colisões graves, a velocidade média de fluxo livre e em comparação com os limites de velocidade atual – isso vai ajudar a mostrar as chances de redução das colisões graves através de uma melhor observância dos limites ou da definição de limites mais baixos, ou ambos.

Referências

1. *Road traffic accidents in New South Wales 2000 – Statistical statement: year ended 31 December 2000*, Roads and Traffic Authority of New South Wales, 2001.
2. Frith et al. *Road safety impacts of excessive and inappropriate vehicle speed – speeding as a factor in road trauma*. Austroads Road Safety Handbook, Vol 2, 2005.
3. *Guidelines for setting speed limits, Standard Method for Conducting Manual Speed Surveys*, Appendix 4, Land Transport Safety Authority of New Zealand, 1995.
4. Speed surveys from Austroads' *Guide to Traffic Engineering Practice* (GTEP), Part 3: Traffic studies. Austroads ref AP-G11.3/04, 2004.
5. *Community attitudes to road safety*, Research and analysis report, Wave 19, 20 Australian Transport Safety Bureau, 2006 (Report CR 229) (www.atsb.gov.au/publications/2006/pdf/CR229_Community_Attitudes_Survey.pdf).
6. Schopper D, Lormand JD, Waxwelier R. eds. *Developing policies to prevent injuries and violence: guidelines for policy makers and planners*. Geneva, World Health Organization, 2006.

3

**Quais são as
ferramentas para a
gestão da velocidade?**

3 Quais são as ferramentas para a gestão da velocidade?

3.1 Estabelecer zonas e limites de velocidade	54
3.1.1 Classificação das vias por função e atividade	54
3.1.2 Revisão e diretrizes para estabelecer zonas e limites de velocidade	58
3.1.3 Informar os limites aos condutores – limite padrão e sinalização.....	64
3.2 Mudar o comportamento – regulamentação e fiscalização da velocidade.....	66
3.2.1 Definição de regras, leis e regulamentos de trânsito.....	66
3.2.2 Métodos de fiscalização da velocidade.....	68
3.2.3 Penalidades – multas, pontuação e suspensão do documento de habilitação	72
3.3 Mudar o comportamento – educação do público	74
3.3.1 Marketing social e educação do público	75
3.3.2 Aumentar a percepção do público de ser flagrado pela polícia.....	76
3.3.3 Incentivos para o respeito dos limites de velocidade	77
3.3.4 Programas baseados na comunidade	77
3.3.5 Restrições de velocidade para obtenção do documento de habilitação	78
3.4 Soluções de engenharia	79
3.4.1 Soluções para diminuir a velocidade dos veículos automotores	79
3.4.2 Separação dos usuários vulneráveis.....	85
3.5 Uso de tecnologia que limita a velocidade e de adequação inteligente da velocidade.....	87
3.6 Gestão da velocidade pelos empregadores	90
3.6.1 Medidas legais.....	91
3.6.2 Educação e <i>feedback</i>	92
Resumo	93
Referências.....	94

EXISTEM MUITAS ferramentas disponíveis para um controle eficiente da velocidade. Entre elas: limites de velocidade adequados, métodos de engenharia, fiscalização efetiva dos limites de velocidade pela polícia e o uso de programas de informação pública e de educação para promover a observância da sinalização de velocidade e dos limites legais de velocidade.

Na maioria dos casos, é necessária uma combinação de ferramentas para criar soluções que sejam adequadas às necessidades e capacidades de cada país. Este módulo descreve as ferramentas disponíveis para influenciar a velocidade. Seis tópicos são abordados neste módulo:

3.1 Estabelecer zonas e limites de velocidade: Limites de velocidade que levam em conta a função da via e seu entorno constituem uma ferramenta fundamental para a gestão da velocidade. Ambientes urbanos e rurais, que têm tipos de tráfegos diferentes, exigem abordagens diferentes para alcançar um controle eficaz da velocidade. Essa seção discute formas de definir uma hierarquia de vias públicas de acordo com sua função principal, e como definir os limites de velocidade adequados para elas.

3.2 Mudar o comportamento – regulamentação e fiscalização da velocidade: Essa seção aborda as definições legais e regulamentares que servem de base para o respeito dos limites de velocidade, e os vários métodos e técnicas disponíveis para a fiscalização nas vias públicas. São eles: uso de radares fixos e móveis, tolerância na fiscalização dos limites de velocidade pela polícia e importância de sanções como multas, pontos na habilitação, suspensões da habilitação e retenção do veículo.

3.3 Mudar o comportamento – educação do público: Essa seção examina o papel da informação do público para melhorar o respeito dos limites e apoiar as ações de fiscalização pela polícia. Destaca-se também a eficiência dos programas baseados na comunidade.

3.4 Soluções de engenharia: Existe uma série de medidas para reduzir a velocidade em locais de alto risco. Por exemplo, em locais de muita circulação de pedestres, perto de escolas, supermercados, centros comerciais e prédios movimentados, medidas como lombadas, rampas de velocidade e estreitamento da via são, muitas vezes, métodos altamente rentáveis.

3.5 Uso da tecnologia para limitar a velocidade e adequação inteligente da velocidade: Essa seção aborda o uso de tecnologias que limitam a velocidade de veículos pesados e leves – por exemplo, limitadores de velocidade e gravadores de dados.

3.6 Gestão da velocidade pelos empregadores: Essa seção aborda o papel dos operadores de frotas de veículos para reforçar a observância dos limites de velocidade pelos seus funcionários.

3.1 Estabelecer zonas e limites de velocidade

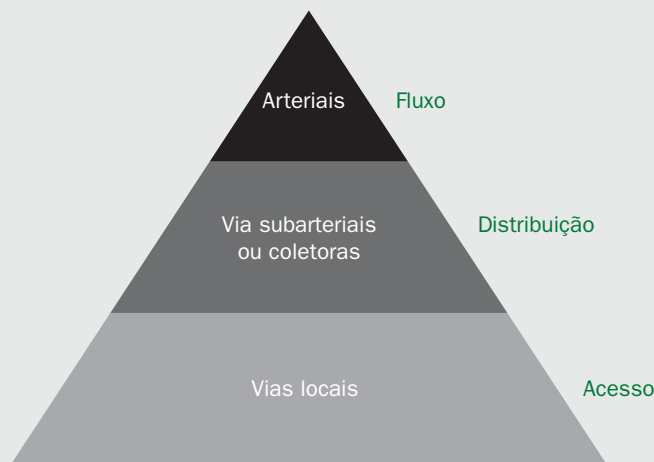
As funções e hierarquias das vias públicas são muito diferentes entre áreas rurais e urbanas. A natureza da gravidade das colisões e dos riscos de lesão varia também dentro desses dois grupos principais.

Na maioria dos casos, a classificação de cada via pela sua função específica vai refletir o seu uso atual. A função da via dentro de uma hierarquia enseja uma base para uma aplicação mais coerente da gestão da velocidade na malha viária, embora se deva reconhecer que os trechos de maior risco deverão ter limites de velocidade diferentes, correspondendo a seus riscos relativos. Por exemplo, as áreas ao redor de escolas podem exigir um limite de velocidade mais baixo devido à presença de crianças. A classificação das vias por função permite também a identificação de trechos da rede onde futuras obras de engenharia podem reduzir os riscos de colisão, fazendo com que os limites de velocidade sejam passíveis de reavaliação posterior.

3.1.1 Classificação das vias por função e atividade

Para uma gestão da velocidade em longo prazo, é importante estabelecer uma hierarquia em função da utilização das vias, tanto para a rede rural quanto urbana (ver Figura 3.1).

Figura 3.1 Uma hierarquia simples das vias públicas em área urbana



Deve-se levar em conta:

- a densidade populacional
- a densidade de usuários na via
- o trânsito direto (arterial) ou local (acesso) e o fluxo relativo de trânsito
- a diversidade de usuários e veículos – pedestres, motocicletas, bicicletas, veículos de tração animal, ônibus, caminhões e automóveis
- a possibilidade de separar os usuários
- vias (trilhas, caminhos) adjacentes, as instalações lindeiras
- atividades às margens das vias

No topo da hierarquia, temos as vias que atendem principalmente o transporte de pessoas e bens por longas distâncias através das áreas rurais. Geralmente, os limites de velocidade permitidos nessas vias são mais elevados do que aqueles permitidos nas vias subarteriais e locais. No outro extremo da hierarquia, as vias locais servem, muitas vezes, para uma variedade de funções e de tipos de usuários e por isso, seus limites de velocidade são geralmente mais baixos, com a finalidade de garantir a segurança de todos os usuários (Quadro 3.1).

QUADRO 3.1: Avaliar as utilizações da via para todos os tipos de usuários

Uma hierarquia de vias públicas deve ser baseada na função das vias e levar em conta todos os usuários da via e não apenas o trânsito motorizado. Ela precisa ser simples para ser entendida tanto por aqueles que a estabelecem quanto pelos usuários. Dentro de uma hierarquia, as vias têm normalmente uma função de trânsito (sobretudo para veículos automotores que se deslocam por longas distâncias), uma função local (principalmente para percursos curtos, inclusive os passeios a pé) ou uma mistura das duas funções. Por isso, as hierarquias mais simples consideram normalmente três tipos de vias para as áreas urbanas, e dois ou três para as áreas rurais. Cada um desses tipos de vias deve ter um limite de velocidade específico. Vias com função de fluxo de trânsito têm as velocidades mais altas, enquanto que aquelas com função local, têm as mais baixas.

Uma maneira simples de classificar uma via dentro de uma hierarquia é de utilizar um mapa. Rotas estratégicas que utilizam o trânsito de longa distância podem ser marcadas no mapa. Da mesma maneira, vias com função local podem ser destacadas. As demais vias podem ser marcadas como tendo uma função mista. Graças ao mapa, os con-

flitos na rede viária são facilmente notados.

Por exemplo, uma via com uma função principal de trânsito que atravessa uma rede de vias locais pode provocar conflitos entre os usuários da via. Será necessário um planejamento de longo prazo para esta via contornar a área de vias locais e até lá, a sua posição dentro da hierarquia deve ser rebaixada para uma função mista, com um limite de velocidade e uma infraestrutura viária, apropriadas para essa função (por exemplo, a separação dos diversos grupos de usuários).

Os limites de velocidade são um item essencial na definição da hierarquia como forma de informar os condutores da velocidade apropriada e das possíveis atividades na via. Em alguns países de alta renda, utilizam-se mudanças no *layout* da infraestrutura e características de projeto para criar uma “via autoexplicativa”, indicando aos seus usuários em que tipo de via estão viajando dentro da hierarquia. Isso é feito usando características padrão em diferentes tipos de vias dentro da hierarquia (como canteiro central em vias com trânsito em áreas rurais), e marcando claramente a transição entre os diferentes tipos de vias.

Às vezes, há poucas vias apropriadas para altas velocidades num país. Entretanto, pode existir uma pequena rede de vias arteriais de boa qualidade em áreas rurais que têm recursos como, por exemplo, acostamentos pavimentados, canteiros centrais, trechos com boa visibilidade, poucas vias de acesso, bom alinhamento, cruzamentos bem planejados e poucos usuários vulneráveis (por exemplo, pedestres que precisam atravessar a via para ter acesso a bens ou serviços).

Em muitos casos, em vias rurais de baixa qualidade – geralmente a maioria da rede rural –, a consideração do potencial de risco de colisões graves e a adoção de uma abordagem tipo *Sistema-seguro* levam à definição de limites de velocidade que não ultrapassem 60 a 70 km/h.

Nas áreas urbanas, a hierarquia deve igualmente ser identificada, de modo que as vias locais possam ser claramente separadas das vias subarteriais (distribuidoras e coletoras) e das vias arteriais. Deve-se estabelecer um limite de velocidade aceitável para cada categoria de via, seguindo os princípios do *Sistema-seguro*.

É interessante identificar trechos de vias cujas funções passam de via principal para via de trânsito local, tais como rodovias que entram e saem das cidades. Nesse caso, devem-se definir trechos curtos com velocidades entre os limites da rodovia e da cidade, de modo que não haja queda ou aumento brusco no limite de velocidade. Por exemplo, uma velocidade de rodovia de 90 km/h caindo para um limite urbano de 50 km/h pode comportar um trecho de 70 km/h para preparar os condutores à mudança de ambiente.

Uma revisão das classificações das vias deve ser feita periodicamente, levando-se em conta o crescimento populacional, a urbanização, a diversidade de trânsito, a quantidade de usuários vulneráveis e outros fatores que alteram o tipo de utilização da via.

Vias rurais principais e locais



Nas vias rurais arteriais, os veículos costumam viajar em velocidades mais altas e as distâncias percorridas são muitas vezes elevadas. Porém, pode existir locais onde um grande número de veículos entra ou sai da via, ou onde existem muitas interseções e perigos na via, ou ainda onde existe uma grande diversidade de trânsito, incluindo usuários vulneráveis.

Os limites de velocidade ao longo desses trechos da via devem ser mais baixos, para refletir o aumento dos riscos devido à diversidade de funções e atividades.

As vias rurais locais devem ter limites menores de velocidade, correspondendo à sua (geralmente) baixa qualidade. A presença de veículos lentos, como tratores e outros veículos rurais, de gado e outros animais, bem como de pedestres exige restrições da velocidade de circulação.

Vias arteriais urbanas e vias locais

Vias urbanas que constituem “artérias” para o tráfego fluindo para dentro e para fora das cidades são chamadas de arteriais urbanas. Se essas vias tiverem um padrão suficientemente elevado e se existir uma separação física efetiva entre os usuários vulneráveis e a circulação de veículos (com limitações eficientes do acesso de veículos à via a partir das propriedades lindeiras), os limites de velocidade nessas vias podem ser maiores do que nas vias locais de uso urbano misto.

Os limites de velocidade em vias urbanas locais deve levar em conta a variedade de funções dessas ruas. Por exemplo, áreas escolares, centros comerciais e áreas puramente residenciais podem ter limites garantindo que os usuários jovens e vulneráveis não corram riscos de lesões graves. Para essas áreas, limites de 20 km/h são apropriados. A simples sinalização de limites inferiores não vai garantir que os usuários vulneráveis não corram risco. O *layout* da via e outras medidas adequadas devem acompanhar esses limites menores.

O Quadro 3.2 descreve o impacto das diversas atividades dos usuários na hierarquia da via e a necessidade de priorizar a segurança dos pedestres e outros usuários vulneráveis.

QUADRO 3.2: Hierarquia das vias baseada na sua função

As vias públicas em países de baixa renda podem ter uma grande variedade de funções, incluindo a de via distribuidora de um bairro, de via principal que coleta o tráfego que atravessa uma cidade, ou servir de via de acesso com áreas habitacionais e comércio local, situados ao longo da via. Isso gera conflitos quando se tenta desenvolver técnicas de gestão da segurança urbana; deve-se buscar, então, uma abordagem flexível.

Em vez de uma hierarquia baseada na engenharia viária, uma avaliação baseada na função poderia ser mais adequada em alguns países; o uso do solo constitui um indicador chave da função da via e deve-se verificar se ele está de acordo com a função de trânsito para a qual a via foi projetada. Muitas vezes, essa abordagem diferente dá prioridade aos pedestres e àqueles que utilizam os serviços situados ao longo dessas vias, em vez de se concentrar nas necessidades dos veículos e de justificar as medidas de segurança para atendê-los.

Em vários países, faixas contínuas separadas têm sido implementadas, ligando várias áreas de uma cidade ou localidade, que podem também ser consideradas partes da hierarquia de vias e mostram um grande potencial para países de baixa renda. São elas:

- **faixas para pedestres:** faixas nas margens da via, áreas compartilhadas com outros veículos,



calçadas/passeios ou faixas especiais, projetadas para uso compartilhado dos pedestres e ciclistas.

- **vias para bicicletas:** faixas compartilhadas pelos pedestres, incluindo ciclovias demarcadas em ruas movimentadas e ciclovias separadas.
- **Faixas de motos:** reservadas exclusivamente para motocicletas em países como a Malásia e a Indonésia, onde esses veículos são amplamente utilizados.

Fonte: (1)

3.1.2 Revisão e diretrizes para estabelecer zonas e limites de velocidade

Além da classificação das vias segundo uma hierarquia funcional, existem faixas específicas dentro de cada um dos três níveis hierárquicos. Por exemplo, existem *zonas de transição* em vias arteriais que têm uma função de circulação à medida que se aproximam de uma cidade, o que pode exigir a redução da velocidade do trânsito. Outro exemplo – dessa vez com as vias de acesso ao sistema local – são as áreas escolares que exigem limites de velocidade muito baixos devido à imprevisibilidade das ações de grupos potencialmente vulneráveis.

Estabelecer uma prática coerente de limitar a velocidade dos veículos em trechos das malhas viárias com funções e condições semelhantes ajuda os condutores a desenvolver bons hábitos de direção veicular. Eles acabam entendendo e aceitando a necessidade de limitar sua velocidade ao entrar em certas áreas. Teoricamente, essas áreas serão *autoexplicativas*, dando dicas visuais para os condutores quanto à necessidade de dirigir dentro dos limites de velocidade fixados.

A definição dos limites de velocidade é uma ferramenta básica para a gestão da velocidade. Isso pode ser feito de três formas, a saber:

- limites gerais não sinalizados ou padrão – que fixam a velocidade máxima permitida em vias específicas como autoestradas ou em áreas urbanas
- limites sinalizados nas vias ou trechos delas
- limites de velocidade para veículos ou tipos de usuários específicos – por exemplo, veículos agrícolas, veículos lentos (de grande porte), aprendizes na direção veicular.

É possível definir limites de velocidade variáveis, que podem ser mudados em situações de alto risco, por exemplo, quando há pessoas trabalhando na via ou quando as crianças estão indo ou voltando da escola, ou em condições atmosféricas adversas.

Uma ampla revisão dos limites de velocidade existentes – e especialmente dos limites padrão – representa um passo fundamental no sentido de reduzir riscos inaceitáveis de colisões e lesões (Quadro 3.3). Ela deve incluir uma avaliação das normas de construção das novas vias ou das obras viárias em andamento.

QUADRO 3.3: Definir velocidades apropriadas por avaliação do custo-benefício

Em 2000, a Administração das Vias Públicas da Noruega tentou definir as velocidades adequadas em vários tipos de vias em áreas urbanizadas. As velocidades foram avaliadas com base nos seguintes elementos de custo:

- custos de tempo para todos os usuários da via
- custos operacionais dos veículos motorizados
- custos das colisões
- custos relacionados com a sensação de perigo
- custos relacionados com ruídos do trânsito motorizado
- custos relacionados com a poluição local e global.

Com base nesses elementos, foram definidas as seguintes velocidades adequadas:

- vias principais regionais: 60 km/h
- vias principais locais: 50 km/h
- vias distribuidoras: 50 km/h
- vias de acesso: 30 km/h
- vias no centro da cidade: 30 km/h.

Esses valores foram calculados com base científica. Cabe então às autoridades competentes definir os limites de velocidade com base nesses cálculos.

Fonte: (2)

Alguns exemplos de limites de velocidade definidas para vias rurais e urbanas em países de baixa renda são apresentados a seguir. Entretanto, é de suma importância que os limites adotados em qualquer país após uma revisão reflitam os riscos para a segurança no trânsito existentes em cada parte da malha viária. Os limites de velocidade em vigor variam internacionalmente, mas a maioria dos países de renda alta segue uma abordagem hierárquica e adotam limites de velocidade dentro dos níveis indicados na Tabela 3.1 (3). A presença em grande número de pedestres, veículos de duas ou três rodas, ciclistas, veículos agrícolas e de tração animal, em rodovias ou vias urbanas, baixo padrão geométrico viário e condições precárias de segurança, exigirá limites inferiores aos indicados na tabela.

Tabela 3.1 Limites de velocidade médios em países de alta renda

Vias urbanas	30–50 km/h
Estradas ou vias rurais principais	70–100 km/h
Autoestradas	90–130 km/h

Os limites máximos de velocidade em países de renda baixa e média variam muito, desde a não definição de limite até limites semelhantes aos dos países de renda alta. A Tabela 3.2 fornece uma amostra dos limites de velocidade em países de renda baixa e média para áreas rurais e urbanas.

Tabela 3.2 Limites de velocidade em áreas urbanas e rurais em alguns países de baixa e média renda (excluindo as autoestradas)

	Limite Rural	Limite Urbano
Argentina	80–100 km/h	40–60 km/h
Kerala, Índia	70 km/h	40 km/h
Uttar Pradesh, Índia	No limit	No limit
Gana	90 km/h	50 km/h
Indonésia	80–100 km/h	40–60 km/h
Malásia	90 km/h	50 km/h
Nepal	No limit	No limit
Vietnam	40–60 km/h	30–40 km/h
Uganda	100 km/h	65 km/h

NOTA**Controle de velocidade em vias rurais não pavimentadas**

Vias não pavimentadas apresentam problemas específicos para definir limites de velocidade seguros, devido ao fato de que as condições nessas vias podem variar muito ao longo do tempo em função das condições meteorológicas e de outros fatores. Além disso, a fiscalização dos limites de velocidade é tarefa difícil em vias rurais e remotas. Nesse caso, pode ser melhor influenciar na definição das velocidades dando orientações sobre as condições ou características, sugerindo aos condutores que tenham cautela ao escolher sua velocidade. Uma maneira simples de fazer isso é utilizar placas de aviso que não fixem os limites de velocidade, porque um aviso de velocidade definida pode dar uma falsa impressão sobre a velocidade segura na hora de utilizar a via.



Diretrizes para limites de velocidade

Diretrizes para a definição de limites de velocidade podem ser obtidas da aplicação dos princípios do *Sistema seguro*, os quais devem ser levados em conta para estabelecer um limite de velocidade adequado. A abordagem do *Sistema seguro* indica que:

- se houver um grande número de usuários vulneráveis num trecho da via, eles não devem ser expostos a veículos automotores que transitem acima de 30 km/h
- os ocupantes de um automóvel não devem ser expostos a outros veículos motorizados nas interseções onde colisões de impacto lateral em ângulo reto podem acontecer a velocidades superiores a 50 km/h
- os ocupantes de um carro não devem ser expostos ao trânsito vindo no sentido oposto, quando a sua velocidade e a do trânsito que se aproxima, em cada caso, exceder 70 km/h e não existir canteiro central entre os fluxos opostos
- se há postes sem proteção ou outros perigos na via, os limites de velocidade devem ser reduzidos para 50 km/h ou menos.

Até os últimos anos, muitos países têm utilizado a abordagem da “prática comum” descrita no Quadro 3.4 para definir os limites de velocidade.

QUADRO 3.4: Avaliação de risco para a segurança no lugar de práticas comuns

Os limites de velocidade devem, no mínimo, refletir um equilíbrio adequado entre segurança e mobilidade. Muitos países estabelecem limites para um determinado trecho da via de acordo com uma série de critérios, incluindo as características da via, os registros de colisões e as medições livres de velocidades. Entretanto, há indicações de que, às vezes, se dá muita importância às velocidades

medidas tipicamente velocidades do percentil 85) – baseando-se na suposição duvidosa de que a maioria dos condutores toma decisões equilibradas sobre velocidade, e não dando peso suficiente às avaliações objetivas de risco (4) Porém, deve-se notar que, se a diferença entre o limite de velocidade e a velocidade média for grande, o limite não terá muita credibilidade e será difícil de aplicar.

Muitos países estão modificando os limites de velocidade para fazer da segurança o critério que limita as velocidades de circulação.

As diretrizes devem levar em conta o padrão da via incluindo suas margens, as normas dos veículos, o campo visual e visibilidade, a diversidade de usos das vias e o volume de trânsito. Devem ser revistas as orientações existentes para definir os limites de velocidade no intuito de garantir a sua coerência e a do sistema, levando a um maior respeito por parte dos condutores (Quadro 3.5).

QUADRO 3.5: Fatores a levar em conta na definição dos limites de velocidade

Depois de levar em conta as diretrizes para obter um *Sistema seguro*, outros fatores locais devem ser considerados na definição de limites de velocidade em determinados locais.

- **A diversidade do trânsito** e os diferentes tipos de usuários vulneráveis.
- **O histórico de colisões**, sua gravidade (lesões) e a taxa de colisões (em quilômetro percorrido por veículo (VKT)), sempre que possível. O alinhamento da via (vertical e horizontal). Trechos propensos a colisões devem ter limites mais baixos.
- **A largura da via e a qualidade da pavimentação** – vias estreitas (especialmente aquelas com pavimento de má qualidade) representam um aumento do risco de colisões por “perda de controle”. Portanto, os limites de velocidade devem ser mais baixos nesses casos.
- **Delimitações da via** – marcação das bordas e da linha central, refletores e placas de sinalização nas laterais e indicações de limites de velocidade. Onde as vias têm pouca visibilidade, os limites de velocidade devem ser menores para que os condutores tenham tempo para decidir.
- **As larguras da via e das faixas** devem ser adequadas (isto é, pelo menos duas faixas com uma largura de mínima de 3 a 4 metros). Faixas estreitas oferecem pouca margem de erro e, portanto, os limites de velocidade não devem exceder aqueles exigidos do condutor para se manter dentro de uma faixa.
- **A intensidade da urbanização das margens da via** – em áreas urbanizadas existe um risco duplo de pouca visibilidade e de mais atividade de pessoas e veículos que entram no ambiente da via e, portanto, os limites de velocidade devem ser menores.
- **O tipo de cruzamento** e o tipo de medidas de controle de trânsito nessas interseções. Embora todos os tipos de interseções apresentem maior risco para os usuários – e as vias que não forem autoestradas devem ter limites menores – as interseções mal sinalizadas exigem velocidades ainda mais baixas ao aproximar-se delas do que outros cruzamentos ou rotatórias mais bem sinalizados.
- **O volume e o fluxo de trânsito** – em áreas com alto volume de trânsito, limites de velocidade menores podem suavizar o fluxo de trânsito, contribuindo para uma melhor eficiência da rede, trazendo benefícios ambientais assim como melhorias para a segurança.
- **Tipos e padrões de veículos autorizados na via** – vias que usuários mais vulneráveis, como ciclistas estão autorizados a utilizá-las devem ter limites mais baixos do que aquelas que só permitem veículos motorizados de quatro rodas (ou mais).
- **A velocidade de circulação livre** da via.
- **A possibilidade de ultrapassar** com segurança (dentro do alcance da visão) na velocidade indicada.



ESTUDO DE CASO: Definição dos limites de velocidade na África do Sul

Em 2000, um estudo das práticas utilizadas para definir os limites de velocidade na África do Sul revelou que os limites de velocidade eram considerados “inconsistentes, levando à percepção entre os condutores que esses limites são injustos, e que o único objetivo é o de penalizar os condutores para gerar arrecadação e não para melhorar a segurança”.

O estudo destacou a necessidade de que todos os limites de velocidade devem ser definidos por

um profissional devidamente qualificado, e que uma certificação seja emitida para cada limite de velocidade introduzido. O grupo de estudo também propôs que Conselhos dos Institutos de Revisão dos Limites de velocidade, dos governos provincial e nacional, supervisionem o processo de definição dos limites de velocidade.

Fonte: (5)

Apesar da consistência de limites em ambientes de risco semelhantes ser altamente desejável, variações significativas nos riscos de colisão existentes e de lesões ao longo de trechos da rede podem exigir a definição de limites diferentes, a menos que medidas de engenharia possam ser tomadas no curto prazo para diminuir os riscos. A longo prazo é importante que todas as medidas se complementem, como, por exemplo, limites de velocidade e medidas de engenharia, que devem incentivar os condutores a usarem a mesma velocidade. Se o *layout* da via e a sinalização não se complementarem, o público não irá confiar no sistema e, portanto, não respeitará a lei.

QUADRO 3.6: X-LIMITS – ferramentas para definir o limite de velocidade

A maioria dos estados australianos adotou o uso de um sistema de computador “especialista” para ajudar na definição dos limites de velocidade. A série XLIMITS leva em conta uma série de fatores na definição dos limites de velocidade, incluindo fatores do ambiente viário (função da via, quantidade de faixas, alinhamento horizontal e vertical, presença de uma via central ou de serviço), urbanização contígua, natureza e tipo de atividades dos usuários (pedestres, ciclistas e veículos de grande porte), histórico de colisões, velocidade operacional atual, volumes de trânsito e limites de velocidade nas proximidades.

Certas informações básicas ou fatores “determinantes” fornecem um valor inicial do limite de

velocidade, enquanto outros fatores modificadores ou de “orientação” chamam a atenção para questões que venham a exigir uma análise mais aprofundada e que podem modificar o valor inicial do limite de velocidade.

Essa ferramenta é baseada em inúmeros testes e informações de um grupo de especialistas. Diversas versões foram fornecidas para Nova Gales do Sul, Victoria, Queensland, Austrália Ocidental, Austrália do Sul, Tasmânia, além de Nova Zelândia e EUA, cada uma adaptada para atender às diretrizes locais para definição da velocidade.

Para maiores detalhes sobre o sistema XLIMITS, ver as referências (6) e (7).

Finalmente, deve-se tomar todo cuidado quando da introdução de limites de velocidade pela primeira vez num trecho de via onde não existiam anteriormente, ou do aumento ou da diminuição dos limites num trecho da via. Estudos mostraram que, se novos limites estão acima da velocidade média anterior, a velocidade média vai aumentar. Isso levará a um aumento das mortes e das lesões graves naquele trecho da via, a menos que sejam executadas grandes obras específicas de infraestrutura para melhorar segurança.



ESTUDO DE CASO: Efeito da mudança dos limites de velocidade sobre a velocidade média, Finlândia

Um estudo finlandês testou a introdução de limites de velocidade em vias rurais onde não havia limite antes. O relatório inclui a análise de como os limites estavam relacionados com as velocidades iniciais livres que não estavam sujeitas à regulamentação ou à fiscalização.

A pesquisa mostrou que a definição de limites:

- abaixo da velocidade de fluxo livre preexistente do percentil 85, reduziu posteriormente as velocidades médias
- acima da velocidade de fluxo livre preexistente do percentil 85, aumentou posteriormente as velocidades médias
- na velocidade de fluxo livre preexistente do percentil 85 não alterou posteriormente as velocidades médias.

As colisões com feridos foram reduzidas se (e somente se) as velocidades médias foram reduzidas (e aumentaram se elas foram aumentadas).

Fonte: (8)

3.1.3 Informar os limites aos condutores – limite padrão e sinalização

Normalmente, haverá um limite de velocidade geral combinado para as melhores vias urbanas e rurais, e esse limite é normalmente chamado de limite padrão de velocidade. Embora não seja geralmente sinalizado, esse limite deve, contudo, ser claro para os atuais e os novos condutores (incluindo os iniciantes) que percorrem a malha viária. Caso ele varie, deve ser indicado por sinalização específica.

Os locais onde se aplicam limites de velocidade alternativos (para os padrões) normalmente são sinalizados por placas regulamentando esses limites.

Esses limites podem incluir:

- limites de velocidade lineares (incluindo os limites de velocidade de transição), ou seja, ao longo de trechos de rodovias e ruas
- limites de velocidade para locais de uso da via compartilhados por pedestres e veículos, geralmente abaixo de 10 km/h
- limites de velocidade em áreas residenciais ou comerciais, com placas na entrada da área em questão
- zonas de velocidades variáveis baseadas no tempo (ou zonas temporais)
 - zona de velocidade perto de escolas – em geral, limites mais baixos duas vezes por dia por um período de cerca de uma hora no início e no fim das aulas
 - zona de velocidade sazonal – por exemplo, em resorts de praia nos meses mais movimentados do verão, quando o trânsito de veículos e de pedestres é maior
- limites de velocidade variáveis (limites que mudam sob certas condições ou em certos horários do dia). Em geral, são painéis eletrônicos indicando limites inferiores, por exemplo, com via molhada ou com muito vento

- limites de velocidade para veículos pesados. Os regulamentos podem especificar um limite inferior para veículos pesados ou leves nas vias em áreas rurais não pavimentadas e em áreas urbanas.

Onde as vias rurais possuem um excelente padrão de engenharia, com acostamentos bem definidos e protegidos e pouca possibilidade de conflito com usuários vulneráveis ou veículos que adentram na via, um limite superior pode ser adequado. Nesses casos, uma sinalização apropriada é indispensável para deixar claro que o limite padrão não se aplica. É importante que placas de limite de velocidade sejam colocadas no final do trecho de maior velocidade, quando o limite de velocidade volta para o limite padrão. Para os trechos da via onde o limite padrão é considerado alto demais e representa um alto risco para a segurança, podem ser estabelecidos limites mais baixos. Placas devem ser instaladas no início do trecho com limite de velocidade mais baixo, e repetidas a intervalos regulares ao longo de todo trecho.

Por exemplo, uma repetição das placas a cada 400 metros a partir do ponto de mudança do limite de velocidade pode ser considerada um parâmetro mínimo em ambientes urbanos onde o limite padrão não se aplica. As placas devem estar em conformidade às boas práticas internacionais, diferentes de outros sinais obrigatórios e de informação, e de qualquer confusão visual existente ao longo da via.

Placas e marcações devem seguir a Convenção de Viena (www.unece.org/trans/road-safe/rsabout.html). Essa convenção garante uma coerência internacional e permite aos condutores de outros países compreender mais facilmente a sinalização.

Placas e marcações das vias públicas podem custar caro, mas elas são essenciais. Placas de limite de velocidade devem ser fabricadas com material reflexivo, especialmente nos trechos da via que não são bem iluminadas à noite. Nos locais onde os limites de velocidade mudam, uma boa prática é pintar o novo limite em todas as faixas da via. Embora os painéis eletrônicos indicando limites de velocidade variáveis sejam mais caros, eles podem ser mais eficazes do ponto de vista do custo em vias de alto tráfego, ou em áreas onde os riscos para a segurança no trânsito sejam especialmente elevados, como nas áreas escolares.

Em áreas rurais, as placas de limite de velocidade devem ser repetidas pelo menos a cada 5 km ao longo da via onde o limite padrão não se aplica e as condições sejam razoavelmente constantes.

Não é recomendado fixar diferentes limites de velocidade variáveis para categorias distintas de veículos num mesmo trecho da via. Isso poderia provocar muito transtorno no trânsito e aumentar a frequência de manobras de ultrapassagem, o que pode, por si só, aumentar os riscos de colisões. Se tiver que fixar um limite mais baixo – por exemplo, para veículos pesados – sugere-se que ele seja um valor constante abaixo do limite geral, se padronizado ou sinalizado, em todas as vias rurais. Diferenças de velocidade constituem uma das principais causas de risco de colisões em vias de alta velocidade.

Placas de advertência sobre velocidade recomendada



Podem ser utilizadas placas de advertência recomendando a velocidade com um sinal de alerta nos locais onde a velocidade de segurança é inferior ao limite de velocidade aplicável (Quadro 3.7). É o caso para as condições do tempo, do trânsito e da via, de modo a garantir uma viagem segura apesar dos perigos (por exemplo, em curvas horizontais e em aclive). Em geral, essas placas de aviso não são recomendadas para vias não pavimentadas, uma vez que não se pode razoavelmente presumir que a velocidade recomendada continuará a mesma e que as condições da via não sofrerão grandes mudanças devido ao tempo e ao desgaste. Nesses casos, uma placa de alerta de risco é mais apropriada.

Caso se utilize essas placas de aviso e de alerta, é importante que sejam coerentes na sua aplicação e nas advertências dadas, particularmente em relação à velocidade segura. Utilizações inconsistentes podem aumentar o risco, ao invés de alcançar uma redução global do mesmo.

QUADRO 3.7: Velocidades legais porém inseguras

Placas de aviso recomendando velocidade são muitas vezes utilizadas em trechos de vias onde a velocidade segura está abaixo do limite de velocidade aplicável, como em curvas fechadas.

Em geral, os condutores de automóveis e de veículos de grande porte observam o aviso (ou pelo menos ficam cientes do perigo), já que muitas vezes não é possível para alguns veículos entrar em uma curva, com velocidade maior. No entanto,

para veículos de duas rodas, é muitas vezes possível fazer a curva com a velocidade mais alta do que a velocidade recomendada ou segura, porém ainda abaixo do limite legal.

O condutor deve sempre dirigir de acordo com as condições da via. Entretanto, deve-se sempre ponderar a possibilidade de diminuir os limites nos trechos em curva, em vez de confiar que as placas de aviso serão obedecidas.

3.2 Mudar o comportamento – regulamentação e fiscalização da velocidade

É fundamental definir um quadro jurídico claro para a gestão da velocidade com objetivo de conseguir a observância dos limites de velocidade. Para tanto, são necessários leis de trânsito, estratégias de fiscalização e recursos, assim como mecanismos eficazes e eficientes para administrar a aplicação de penalidades.

3.2.1 Definição de regras, leis e regulamentos de trânsito

Em geral, regras ou regulamentos de trânsito, nas vias públicas ou nas autoestradas, que determinam o quadro legal para o comportamento dos usuários, são definidos por uma Lei pertinente de Segurança no Trânsito ou de Transporte. Uma norma de trân-

sito pode estabelecer que um condutor não pode dirigir acima do limite de velocidade fixado num trecho da via pública (e fixar as diversas penalidades para diferentes níveis de descumprimento).

Nas regras de trânsito da maioria das jurisdições, a sinalização vertical através de placas impõe a obrigação legal de respeito dos limites. De acordo com as regras de trânsito, as placas de sinalização devem especificar onde o limite de velocidade começa e termina – por exemplo, quando aparece uma placa de limite de velocidade com um valor diferente mais adiante na via, ou quando a via termina num cruzamento em T ou em uma rua sem saída, ou quando se coloca em algum ponto da via uma placa anulando o limite. A normativa de trânsito deve, também, especificar outras disposições para a definição e a observância de instrumentos de gestão da velocidade, tais como áreas de velocidade próximo de escolas, áreas de velocidade limitada e limites de velocidade em áreas compartilhadas (assim como em geral, os limites de velocidade padrão aplicáveis nas áreas urbanas e/ou rurais em cada país). A forma e o aspecto das placas de limite de velocidade e símbolos especiais, tais como placas de limites de velocidade em determinadas áreas, limites de velocidade em áreas compartilhadas ou em áreas escolares (quando aplicável), devem também ser descritos e informados nas normas de trânsito.

É fundamental que a legislação ou regulamentação nova ou alterada exija claramente o respeito dos limites de velocidade, e preveja a fiscalização desses limites pela polícia por diversos meios, incluindo a fiscalização por radares automáticos. Na maioria das jurisdições, é necessária aprovação de lei para definir a forma da fiscalização automática por vários métodos, como radares móveis e fixos, ou ainda dispositivos de detecção de velocidade operados manualmente ou instalados em carros da polícia. Em geral, dispositivos a *laser* e radar utilizados para medição da velocidade têm uma precisão de + 2 km/h e de + 3 km/h, respectivamente. Nas operações de fiscalização, só será possível autuar um condutor com velocidade superior à estabelecida para o local, medida por aparelho, considerando a tolerância definida.



Em geral, regulamentos adicionais devem especificar o tipo de tecnologia, os procedimentos de validação e a cadeia de evidências a ser utilizada do momento da infração até o pagamento da multa ou dos processos judiciais subsequentes.

Recomenda-se não fixar uma tolerância muito elevada para a definição da velocidade que será considerada para fins de autuação e aplicação de sanções ao condutor. Em muitas jurisdições, a polícia reduziu a tolerância admissível de 10 km/h acima do limite de velocidade para um nível de 3 km/h acima do limite, bem próximo da tolerância dos equipamentos. As evidências mostram que isso trouxe uma redução importante

na velocidade de fluxo de veículos e no número de mortes – especialmente de usuários vulneráveis (2).

3.2.2 Métodos de fiscalização da velocidade

Várias forças policiais em todo o mundo adotaram métodos de fiscalização baseados na abordagem *em qualquer lugar, a qualquer hora*, para impedir qualquer excesso de velocidade na malha viária (Quadro 3.8). A mensagem é clara: excesso de velocidade é um comportamento ilegal e inaceitável, que está em desacordo com os interesses da comunidade.

QUADRO 3.8: Dissuasão específica e geral

A forma como é realizada a fiscalização de velocidade define se o seu principal efeito é alcançado através da dissuasão específica ou geral.

- fiscalização da velocidade realizada de forma bem ostensiva (polícia ou radar fixo), sempre nas mesmas áreas, pode fazer com que os condutores sejam dissuadidos de ultrapassar o limite de velocidade apenas naquelas áreas **específicas**.
- fiscalização realizada de várias formas, por patrulhas policiais bem visíveis e estrategicamente posicionadas, ou por radares de velocidade aumenta a percepção do público de que a fiscalização da velocidade pode acontecer em qualquer lugar e a qualquer momento. A imprevisibilidade do local e da hora das operações de fiscalização de velocidade terá um efeito dissuasivo mais **geral**, estimulando os condutores a dirigirem dentro dos limites de velocidade, não importando onde ou quando. Um exemplo é mostrado no Apêndice 2.

Convencer o público dessa conduta infracional pode ser difícil. Em geral, precisa-se de recursos consideráveis para a organização da fiscalização com uso radares portáteis móveis completada por radares fixos em locais de alto risco. Vai depender também de uma ampla campanha de publicidade dirigida ao público, de modo a aumentar a percepção de que está ocorrendo uma fiscalização generalizada.

Em patrulhamento de rotina, o controle móvel da velocidade é muitas vezes efetuado com o veículo da polícia mantendo a mesma distância de pelo menos 200-300 metros atrás do veículo infrator, e controlando a velocidade pelo velocímetro do veículo policial.

A relação *distância sobre tempo* (d/t) em dispositivos de medição da velocidade de um veículo fornece um método eficaz e indiscutível em áreas urbanas ou rurais. Esses instrumentos são utilizados pela polícia quando o veículo em alta velocidade é inicialmente observado e seguido, até pouco antes do ponto de interceptação quando o instrumento é novamente acionado. Esse método usa o velocímetro e o odômetro da polícia para fornecer a velocidade média ao longo da distância observada. Ele dá uma avaliação mais equitativa da velocidade do infrator, eliminando as desculpas do tipo “estava só ultrapassando outro veículo”, “estava só acompanhando o trânsito” ou “só acelerei por pouco tempo”.

Dois tubos pneumáticos paralelos fixados na via – ver Seção 2.2.2 – podem ser utilizados para medir a relação *distância sobre tempo*, fornecendo um cálculo exato da velocidade, com policial localizado em um ponto de interceptação seguro, algumas centenas de metros mais à frente. Na maioria das jurisdições, eles foram substituídos por equipamentos de radar ou *laser*.

Estimativas de velocidade também são aceitáveis em algumas jurisdições onde um veículo em alta velocidade pode passar por um veículo da polícia identificado ou não (neste caso, há uma medição comparativa da velocidade). A experiência de condutor e de patrulha de trânsito do policial pode ser usada para fundamentar uma estimativa da velocidade do veículo, juntamente com as explicações do infrator para o comportamento errado. Em alguns países, a opinião do policial constitui a evidência principal e o equipamento é secundário (Quadro 3.9).

QUADRO 3.9: Exigências relativas às provas

Em todos os casos, o ônus da prova da velocidade real e da velocidade desenvolvida pelo condutor infrator recai sobre a polícia. As provas incluem:

- a identidade do condutor
- evidência do limite de velocidade
- evidência verificável da velocidade alegada, inclusive das observações visuais
- o tipo de equipamento utilizado
- o fato de que o equipamento está em conformidade para o uso (certificado por um dispositivo secundário de medição de velocidade verificado periodicamente)
- as explicações fornecidas pelo condutor (não são essenciais)
- as condições ambientais, por exemplo, as condições de trânsito, meteorológicas e da via (pertinentes, embora não essenciais).

Em um nível muito básico, a utilização de cronômetros para medir a velocidade entre dois pontos num trecho de via pública a uma distância conhecida e medida com precisão pode ser uma forma útil de fiscalização da velocidade. A distância pode ser entre duas linhas marcadas na via ou entre dois objetos fixos no local da medição.

A certificação da conformidade dos equipamentos pode ser feita em laboratórios independentes ou por técnicos da polícia, conforme os procedimentos aceitos por regulamentos ou políticas de cada país. Seja qual for o processo, deve ser capaz de ser verificado como prova num tribunal de justiça.

A prova da identidade nem sempre é necessária com a tecnologia de radares de velocidade. Em algumas jurisdições, a legislação determina que a responsabilidade pela infração recaia sobre o proprietário do veículo, ou seja, ele é considerado responsável a menos que ele/ela faça uma declaração indicando o nome do condutor infrator no momento do suposto infracional. Algumas jurisdições exigem uma fotografia do condutor. No entanto, isso não limita a eficácia do radar como um elemento dissuasivo.

Nos locais onde as operações de fiscalização por radar não podem ser implementadas em curto prazo, o respeito efetivo aos limites de velocidade pode ser obtido (especialmente nas áreas urbanas) com o uso generalizado de radar ou de dispositivos a *laser* portáteis, junto com as patrulhas de trânsito normais e algumas estratégias de interceptação. A visibilidade das operações da polícia para garantir o respeito aos limites de velocidade é muito mais eficaz do que a lavratura de autos de infrações de trânsito. A mudança de comportamento irá ocorrer quando o público perceber que existe um alto risco de ser flagrado em excesso de velocidade, e que o flagrante resultará em sanção.

Os equipamentos podem ser atualizados, com dispositivos móveis de radar instalado nos veículos da polícia e equipamentos de vídeo que, hoje em dia, oferecem uma ferramenta de fiscalização mais moderna e mais decisiva contra os infratores do trânsito.



ESTUDO DE CASO: Intensificação da fiscalização e das sanções para melhorar o respeito às leis, França

A intensificação da fiscalização e das sanções foi obtida através da introdução de uma fiscalização automática e de sistemas de penalidade por infrações de velocidade. Em novembro de 2003, os primeiros radares foram instalados em todo o país. No final de 2004, havia 400 radares (232 fixos e 168 móveis) e até o final de 2007, havia 2.000 sistemas em operação (incluindo radares fixos e móveis). Cerca de 75% deles estão em áreas rurais e 25% em áreas urbanas.

O processo de fiscalização está agora totalmente automatizado. O sistema de sanções foi modificado, com multas fixas para pequenos delitos e multas maiores para delitos mais graves. No geral, as taxas de detecção têm aumentado e as sanções são mais severas para os reincidentes.

Os resultados têm sido positivos. Colisões fatais e com lesões diminuíram de 40% a 65% nas proximidades (6 km) dos radares fixos. A velocidade média nas vias francesas diminuiu de 5 km/h em três anos. A taxa de excesso de velocidade (mais de 30 km/h acima do limite) foi reduzida por um fator igual a 5.

Entre 2002 e 2005, as mortes diminuíram mais de 30% na França – um resultado sem precedentes. Essas reduções importantes não são inteiramente devidas à implementação de controles de velocidade automáticos, mas estima-se que a diminuição da velocidade, na qual o controle automático da velocidade desempenhou o papel principal, foi responsável por aproximadamente 75% dessa redução.

Fonte: (2)

O uso de radares pode ser uma ferramenta eficiente e de custo relativamente baixo para o monitoramento da velocidade. Ele dá coerência à fiscalização, diminui o uso de critérios individuais pela polícia e elimina os pontos de abordagem para autuações por infrações de trânsito. O que reduz a possibilidade de práticas arbitrárias de fiscalização.



ESTUDO DE CASO: **Radares de velocidade em Santo André, Brasil**

Em Santo André foi implementado um programa global de segurança no trânsito que incluiu uma fiscalização eletrônica por meio de sistemas de radar. Foram utilizadas informações referentes a fatores como o fluxo de trânsito, as taxas de colisões e as funções das vias públicas para identificar locais adequados para instalação dos radares. A implantação dos equipamentos foi precedida de uma campanha na mídia e o uso de banners nas vias públicas, no intuito de conscientizar o público sobre os benefícios da gestão da velocidade para a segurança.

Alguns condutores e grupos políticos iniciaram campanhas de oposição ao programa. Apesar desses problemas, a campanha continuou e se ampliou. O primeiro ano resultou em uma redução de 8,6% das mortes em colisões (em comparação com o ano anterior), enquanto que o segundo e o terceiro anos produziram reduções de 17,6 e 25,7%, respectivamente. Um programa semelhante realizado em Sumaré resultou também em queda significativa no número de colisões e lesões.

A utilização de radares ocultos ou sinalizados

Uma estratégia altamente eficiente para a gestão da velocidade envolve operações conjuntas com radares de velocidade fixos e móveis (instalados em veículos). Embora sejam, em geral, facilmente detectados e logo identificados pelos condutores, os radares fixos são uma mensagem consistente de que os excessos de velocidade não serão tolerados e de que existe uma fiscalização no local. Como estratégia complementar, o uso de radares ocultos móveis, especialmente em áreas urbanas, provou ser muito eficiente em transmitir aos condutores a mensagem de que o excesso de velocidade é ilegal e não será tolerado qualquer que seja o local ou a hora (9). Uma combinação dos dois revelou-se muito eficiente na redução da velocidade média de circulação em trechos principais da malha viária – e, em alguns casos, na redução dos limites de velocidade existentes.

Radares fixos constituem outra medida útil para lidar com os riscos de colisões ligadas à velocidade num determinado local da rede viária. Eles podem servir para tratar um ponto crítico, com efeitos mensuráveis sobre as colisões nos locais onde são colocados. Mas há poucas evidências de que têm um impacto na redução das colisões no restante da rede, exceto para o pequeno efeito de “halo” que se estende por alguns poucos quilômetros além do local do radar.



Pré-condições para a introdução de sistemas eficazes de fiscalização

Há uma série de exigências importantes para a adoção de um programa de fiscalização eletrônica de velocidade (Quadro 3.10). São necessários sistemas administrativos adequados em muitas áreas críticas antes que esses programas possam ser implementados.

QUADRO 3.10: Exigências para sustentar uma fiscalização automatizada dos limites de velocidade por radares

- Uma tecnologia de radar confiável, incluindo equipamentos de medição precisa da velocidade, captura nítida das imagens e programas eficientes de manutenção.
- Um sistema postal confiável (com endereços dos proprietários) para a jurisdição inteira.
- Sistemas informatizados confiáveis e abrangentes com os documentos de habilitação de condutores e o registro dos veículos.
- Regularidade e precisão na captura de dados, nos processos de verificação e nas transferências das informações por parte da polícia e do sistema judicial para os bancos de dados de emissão de documentos de habilitação de condutores e de registro dos veículos.
- Um sistema administrativo efetivo de processamento para emissão de avisos de multas e acompanhamento dos procedimentos de cobrança de multas não pagas pelos inadimplentes.
- Um sistema para prevenir atos de vandalismo contra os equipamentos.

3.2.3 Penalidades – multas, pontuação e suspensão do documento de habilitação

Para que a dissuasão seja eficaz, é essencial que as sanções legais sejam suficientemente severas (10). O nível das multas e/ou dos pontos (por adição ou subtração) aplicados até a suspensão do documento de habilitação deve aumentar à medida que aumenta o nível de excesso de velocidade acima do limite regulamentar. Em muitos países, a introdução de um sistema de pontos efetivamente aplicado tem sido acompanhada por reduções importantes nas colisões nas vias públicas.

**ESTUDO DE CASO: Aumento no número de pontos e seus efeitos, Nova Gales do Sul, Austrália**

Num esforço para obter melhores resultados no seu programa de controle de velocidade, o governo regional de Nova Gales do Sul fez, em 1999, a experiência de dobrar o número de pontos para os excessos de velocidade. Nos testes realizados durante os 45 dias do “período de férias”, com publicidade sobre as sanções e uma maior fiscalização, os resultados foram:

- redução entre 27 e 30% das mortes nas vias
- cerca de US \$ 1 milhão de suporte adicional da mídia
- alto nível de conscientização e de apoio da comunidade
- redução das infrações de trânsito
- redução entre 27% e 34% nas colisões fatais

Fonte: (11)

Quando se dá a atenção adequada aos riscos associados a pequenos aumentos nas velocidades acima dos limites fixados, é importante que o nível de sanções para os vários níveis de excessos de velocidade reflitam o risco relativo para a vida humana, apresentado pelo nível específico do excesso. A suspensão do documento de habilitação (e para velocidades muito altas, o cancelamento do documento) pode ser uma dissuasão efi-

ciente contra o excesso de velocidade, e em alguns países, a perda do documento de habilitação pode ser imediata quando os condutores são flagrados conduzindo veículos a 25 km/h ou mais acima do limite de velocidade. Outras sanções, como a retenção ou a apreensão e confisco do veículo em caso de excesso de velocidade muito elevado ou repetitivo, podem também servir como dissuasão eficaz.

Quando as sanções forem impostas (suspensão, cassação ou cancelamento), é fundamental que as autoridades responsáveis pela emissão do documento de habilitação e a polícia tenham condições de garantir o cumprimento e a eficácia nos termos da lei dessas sanções.

Penalidades por desrespeito aos limites de velocidade

Podem-se empregar vários métodos para fazer cumprir a lei.

- **advertências** podem ser aplicadas durante o período entre a entrada em vigor de uma nova lei e a sua implementação final. Esses instrumentos informam condutores e motociclistas que cometeram uma infração segundo a nova lei e que, no futuro, uma penalidade será imposta pela infração.
- **penalidades fixas** podem ser aplicadas através de uma notificação por escrito da infração entregue na hora, exigindo que o condutor ou motociclista infrator pague o valor correspondente em um determinado departamento (que pode ser diferente do departamento de polícia) até uma data especificada (Figura 3.2).

Para que esse método seja eficiente, deve existir uma base de dados informatizada com o registro de todas as infrações.

Em alguns países, as **multas** são **cobradas no local**. Nesses casos, uma notificação da infração é emitida na hora para os condutores ou motociclistas que excederam o limite de velocidade, com o consequente pagamento da multa. Esse tipo de sistema requer uma atualização imediata, de modo a garantir que nenhuma transação em dinheiro ocorra no local da notificação, e que haja um controle completo de qualquer transação financeira. Isso irá minimizar as alegações de suborno, corrupção e favorecimento.

A **apreensão do documento de habilitação ou do veículo** pode ser aplicada para infrações graves de velocidades como regra geral ou para os reincidentes. No entanto, tais medidas são geralmente aplicadas somente depois que outras medidas foram tentadas sem sucesso.

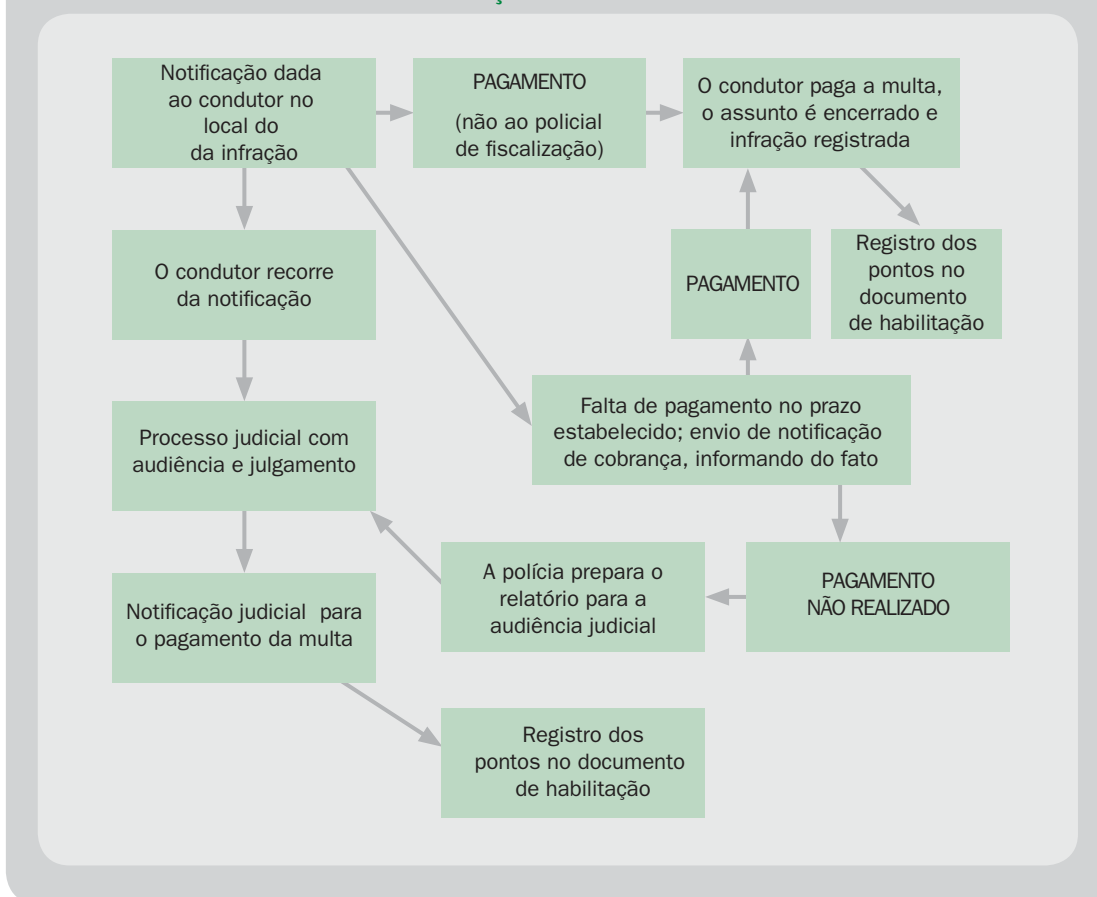
Os **sistemas de contagem de pontos** buscam impedir condutores de reincidirem em uma série de infrações às leis de trânsito. Países que não possuem esse sistema deveriam pensar em adotá-lo. Esses sistemas exigem que a autoridade que emita a licença ou habilitação do condutor mantenha um registro completo de todas as pessoas titulares desses documentos, de modo que cada condenação por infração possa ser registrada e atribuída à pessoa correta. Os pontos na carteira são uma forma de penalidade imposta para

infrações de trânsito específicas. Quando a habilitação inicial (permissão) é emitida para um condutor, ela não tem ponto nenhum.

Os pontos vão se somando na carteira a cada infração cometida pelo condutor, em função do número de pontos associados à gravidade da infração. A penalidade de multa é sempre aplicada junto com os pontos na carteira. Esses pontos permanecem válidos por certo número de anos (em geral, três anos) e, segundo a legislação específica de cada país, são impostas sanções quando o condutor acumula um determinado número de pontos na carteira – por exemplo, cancelamento da habilitação com 12 ou mais pontos.

Para outros exemplos de sanções aplicadas por excesso de velocidade, ver Apêndice 3.

Figura 3.2 Procedimento para emitir notificações de infrações e registrar pontos no documento de habilitação



3.3 Mudar o comportamento – educação do público

Pesquisas e estudos sobre avaliações apresentam resultados variados quanto às ligações entre uma educação ampla do público e os riscos associados aos excessos de velocidade, e quanto às mudanças subsequentes no comportamento dos condutores (12). A conclusão geral é que campanhas de segurança no trânsito, amplamente divulgadas na mídia,

podem mudar conhecimentos e atitudes do público, mas não existem evidências de que elas mudam o comportamento sem o monitoramento e a fiscalização do trânsito.

Todavia, embora reconhecendo que a fiscalização é essencial, há boas razões para cuidar da educação do público em relação aos riscos associados ao excesso de velocidade e dos benefícios associados à redução da velocidade média em qualquer trecho da via.

3.3.1 Marketing social e educação do público

Às vezes, o objetivo das campanhas de gestão da velocidade é obter mais apoio público para as medidas que terão um impacto sobre o comportamento individual dos usuários das vias públicas, tais como legislação, sanções mais duras, maior fiscalização, ou modificações de engenharia nas vias ou no trânsito. Em outras palavras, o objetivo é *criar uma demanda para a gestão da velocidade*. Isso torna mais fácil a ação dos governos, reduzindo em parte a resistência que a comunidade poderia manifestar.

É importante compreender que, embora os danos (às vezes devastadores) provocados por uma colisão associada ao excesso de velocidade, normalmente não muda o comportamento individual do condutor, isso pode servir como uma *chamada à ação*, ou uma forma de chamar a atenção para uma grave ameaça à comunidade. Utilizar a publicidade para influenciar emocionalmente as pessoas pode ajudar a convencê-las de que existe um problema grave a ser resolvido. Quando a comunidade ficar convencida de que a questão da velocidade é importante, as pessoas estarão preparadas para aprender mais sobre ela e apoiar ações para diminuir o problema.

Nos módulos 1 e 2, foi discutida a ligação entre pequenos incrementos na velocidade e um aumento do risco de envolvimento em uma colisão fatal. Essa informação pode ser comunicada ao público ao longo do tempo, utilizando mecanismos de acordo com os costumes locais e comunicados de diversas formas, no intuito de conscientizar as pessoas quanto à gravidade do problema. A comunidade precisa entender por que se busca o respeito aos limites de velocidade, quais são os seus benefícios e porque é necessário modificar seu comportamento.

Talvez fosse melhor começar uma campanha de informação do público sobre a velocidade com questões menos controversas, como o aumento da gravidade das colisões causadas pela velocidade excessiva. Outro tema menos controverso que, muitas vezes a comunidade está interessada em saber, diz respeito às diferentes distâncias de parada necessárias em função da velocidade, das condições atmosféricas e do estado da via.

Há também uma possibilidade de utilizar a publicidade para informar o público antes do aumento do nível de fiscalização, a fim de evitar reações adversas contra a polícia. É particularmente o caso quando há mudança nas leis – por exemplo, na aplicação de um novo limite de velocidade, menor que o existente.



ESTUDO DE CASO: Avaliação da eficácia de mensagens televisivas sobre segurança nas vias públicas, Gana

A eficácia das propagandas televisivas realizadas pela Comissão Nacional de Segurança Rodoviária de Gana foi avaliada em 2005. Os anúncios falavam da direção em alta velocidade e sob o efeito do álcool e eram dirigidos a condutores profissionais. Foram organizadas discussões em grupos de 50 condutores profissionais em quatro cidades. As discussões abordaram a cobertura, a clareza e a adequação das mensagens, inclusive sugestões de melhorias.

A maioria dos participantes declarou que as mensagens eram claras e adequadas. Todos os participantes desse grupo urbano tinham acesso à televisão. Porém, eles disseram que outras formas de comunicação, como folhetos e rádio, deveriam também ser usados para alcançar os condutores que não tinham televisão. O idioma era um problema específico. Os anúncios foram feitos em Inglês e Akan (a língua vernácula mais comum).

Os participantes queriam que as mensagens fossem divulgadas em outros idiomas importantes de Gana.

Alguns participantes não tinham certeza sobre qual comportamento os espectadores deveriam adotar segundo os anúncios. Os participantes defenderam uma maior participação da polícia na segurança no trânsito. Os anúncios alcançaram a maioria do público-alvo e foram compreendidos. Ideias para a consolidação das mensagens incluíram o uso de outros meios de comunicação, a aumento da quantidade de idiomas, e a insistência sobre a mudança de comportamento recomendada. De modo geral, a segurança no trânsito seria reforçada com o aumento das atividades de fiscalização relativas à direção em alta velocidade e sob o efeito do álcool.

Source: (13)

Figuras públicas como modelos

Em qualquer campanha que o governo busque uma mudança de comportamentos comuns e profundamente enraizados (como é o caso do excesso de velocidade), em uma grande parte da população de condutores, é útil tentar obter apoio de políticos, altos funcionários públicos, o pessoal da polícia e dos organismos de trânsito no cumprimento dos limites de velocidade em suas tarefas diárias – e não apenas de trabalho. Contar com “líderes de opinião” e celebridades para apoiar campanhas de velocidade pode ser muito útil para conseguir o apoio do público.

De nada adianta se os funcionários públicos ou os políticos forem conhecidos por desrespeitarem as leis. Obter o seu compromisso de respeitar os limites de velocidade constitui também uma maneira muito interessante de avaliar o apoio do governo para uma mudança de comportamento. Serve como um tipo de barômetro do quanto estão preparados para identificar-se com as mudanças pretendidas.

3.3.2 Aumentar a percepção do público de ser flagrado pela polícia

Em alguns países, é mais provável ser flagrado pela polícia e acusado de uma infração do que se envolver em uma colisão grave. Para o indivíduo, o risco de ser pego e punido é, portanto, mais suscetível de influenciar sua escolha da velocidade do que o medo de se envolver em uma colisão. A percepção da fiscalização de velocidade tem uma influência comportamental muito maior do que mensagens sobre riscos de colisão por excesso de velocidade.

Pesquisas indicam que a combinação de campanhas de educação do público específicas com uma fiscalização ostensiva da velocidade pode resultar em redução sensível das colisões ligadas à velocidade (14). Avisos nos meios de comunicação podem aumentar a percepção de que condutores que não respeitarem os limites de velocidade serão flagrados – e se detectados, devidamente punidos – podem dissuadi-los de ter esse comportamento.

3.3.3 Incentivos para o respeito dos limites de velocidade

Alguns países introduziram incentivos (embora eles tendam a ser pequenos) para que os condutores respeitem os limites (e as leis de trânsito). O benefício potencial reside em melhor aceitação por parte do público de uma fiscalização mais rigorosa da velocidade. Um projeto em implementação em Victoria, Austrália, oferece um desconto de 30% na renovação da licença para os condutores sem infrações (contra as leis de trânsito) nos três anos anteriores.

Os benefícios em termos de redução das colisões não são conhecidos e são provavelmente pequenos, mas é o reconhecimento por parte do governo, ainda que modesto, para os condutores que não infringiram as leis, e um recuo – em termos políticos – na fiscalização rigorosa do respeito às leis. Tais “incentivos” (recompensas) podem ser eficientes no apoio à abordagem mais comum de “ameaça” (punições).

NOTA

Algumas palavras sobre a formação de condutor...

A capacitação de condutores *off road* depois de terem obtido o documento de habilitação, em geral, não é muito eficiente na redução dos riscos. Pesquisadores acreditam que é porque um treinamento adicional que aumenta sua habilidade na direção tende a levar a uma direção de maior risco por acreditar que pode andar mais rápido por ter melhorado suas habilidades no volante.

Fonte: (15)

3.3.4 Programas baseados na comunidade

Às vezes, as pessoas de uma comunidade local são motivadas a tomar medidas por conta própria para reduzir os problemas ligados aos excessos de velocidade. Essas ações podem variar de iniciativas de educação na comunidade à construção (por membros da comunidade) de quebra-molas ou de dispositivos para diminuir a velocidade na via pública, ou de retaliações contra os condutores que matam ou ferem pessoas ao dirigir rápido demais nas cidades.

Esse tipo de ação comunitária mostra uma preocupação com o problema, mas pode criar mais problemas se não for canalizada pela experiência em segurança no trânsito.

Porém, conseguir a participação da comunidade na segurança no trânsito e na gestão da velocidade é uma forma eficiente de influenciar os usuários das vias públicas que as agências do governo sozinhas não podem conseguir. Trabalho comunitário voluntário pode também ajudar a equilibrar os custos dos programas de gestão da velocidade.

ESTUDO DE CASO: Envolvimento da comunidade na fiscalização da velocidade, Tailândia

Na Tailândia, muitas comunidades rurais são confrontadas com condutores que atravessam suas aldeias dirigindo em alta velocidade ou alcoolizados, e são frequentes as colisões envolvendo os moradores. Muitas vezes, os condutores/motociclistas são jovens e do sexo masculino.

Na província de Khon Kaen no nordeste da Tailândia, vários grupos comunitários não aguentavam mais esse comportamento e foram juntos ao distrito policial para pedir ajuda. A polícia estava disposta a ajudar, mas não via como reforçar a fiscalização das leis de trânsito nessas comunidades rurais e dispersas.

Um projeto específico foi criado e os moradores foram treinados para agir com as autoridades (policiais). Uniformes foram distribuídos para essa finalidade. Os voluntários não podiam fazer cumprir as leis, mas eles tinham rádios para chamar a “verdadeira” polícia em caso de problemas.

A polícia apoiou o programa por duas razões. Com um pequeno investimento, eles conseguiram a melhor cumprimento das leis, e também a melhor entendimento por parte do público do seu papel na fiscalização da lei em benefício da comunidade.

As aldeias tailandesas são normalmente definidas da mesma forma, com portões em ambas as

extremidades da aldeia, o que ajuda o monitoramento dos veículos que entram ou saem. No portão, há uma pequena cabana onde fica um voluntário. Quando os voluntários identificam excesso de velocidade, ou percebem que o condutor ou motociclista pode estar sob a influência de álcool ou de droga, eles conversam com eles, explicando a obrigação de agir de forma legal e responsável.

O programa foi introduzido em 2005 e 35 aldeias participaram com 350 voluntários (dez por aldeia), dos quais 200 eram mulheres. Os voluntários foram escolhidos pelos próprios habitantes e eles não receberam nenhum pagamento. Desde a introdução, houve uma redução de 50% nas colisões e nas mortes no trânsito.



3.3.5 Restrições de velocidade para obtenção do documento de habilitação

Quando aprendem a dirigir, é extremamente importante que os novos condutores aprendam a fazê-lo na velocidade correta em função das condições do momento. Mesmo quando não há limites óbvios ou medidas de engenharia claras, os condutores devem ser capazes de ajustar a velocidade ao ambiente. Por exemplo, na Malásia, a gestão da velocidade faz parte do programa de aprendizagem para obtenção do documento de habilitação.

Novos condutores raramente têm uma boa percepção das velocidades relativas e alguns

podem ser confiantes demais. Para levar esse fato em consideração, algumas jurisdições expedem a habilitação em etapas para os novos condutores. Quando os condutores estão começando a aprender, eles às vezes são obrigados a terem um condutor habilitado com eles quando dirigem e a transitarem em velocidade menor que os limites definidos para os condutores que já têm a habilitação definitiva. Por vezes, existe um ou dois níveis adicionais de habilitação provisória pelos quais os novos condutores devem passar antes de, finalmente, receber uma habilitação definitiva, cada qual com restrições de velocidade e, às vezes, restrições quanto à quantidade de pontos que podem receber sem perder a habilitação.

3.4 Soluções de engenharia

Existe uma grande variedade de medidas de engenharia que demonstraram suas utilidades na gestão da velocidade. Essas medidas são descritas em detalhes em vários manuais e livros, e não temos a intenção de repetir todas essas informações aqui – recomendamos as referências (1, 16-22). Porém, uma visão geral dos métodos é dada a seguir, assim como diversos estudos de casos que se mostraram eficazes na gestão da velocidade.

Esses métodos incluem o desenho ou redesenho da via para promover velocidades mais baixas, ou tornar a via e seus entornos mais adequados ou “autoexplicativos”. Existem também medidas que visam separar os usuários da via, especialmente os mais vulneráveis como pedestres e usuários de veículos de duas rodas, no intuito de evitar possíveis colisões que possam causar lesões.

3.4.1 Soluções para diminuir a velocidade dos veículos automotores

Existe uma série de características físicas que foram desenvolvidos por engenheiros de segurança e de controle de trânsito, e que incentivam ou forçam os condutores a conduzir mais devagar. Muitos desses métodos visam fazê-los sentirem-se desconfortáveis andando acima da velocidade legal ou recomendada. Alguns exemplos: lombadas ou plataformas que atravessam a via, estreitamentos da via ou “pontos de estrangulamento”, rotatórias, marcas viárias, placas e estruturas físicas que sinalizam aos condutores que as condições da via são diferentes e que eles devem reduzir a velocidade. Além disso, radares fixos podem, às vezes, ser usados como alternativa de moderação do trânsito ou como dispositivo para reduzir a velocidade.



ESTUDO DE CASO: Trecho mais alto (lombada trapezoidal) em Tamale, Gana

A lombada trapezoidal é feita em concreto, material relativamente fácil de trabalhar durante a construção. A altura é de 10 cm e a rampa de cada lado mede 1 m de comprimento, correspondendo a um gradiente de 1:10. O comprimento da área plana é de cerca de 7 m. ela deve ter pelo menos 4 m de comprimento, e em vias com trânsito de ônibus, pelo menos 7 m. Essas características visam uma velocidade desejada de 30 km/h para automóveis e de 10 km/h para ônibus e outros veículos pesados. As rampas podem ser aumentadas para 1,7 m, para uma velocidade desejada de 40 km/h (20 km/h para veículos pesados), e 2,5 m para 50 km/h (30 km/h para veículos pesados). Porém, a altura é sempre de 10 cm.



As duas áreas levantadas são instaladas, de cada lado da ilha central, para diminuir a velocidade dos veículos antes da faixa de pedestres.

Sinalização e marcação

Os condutores são devidamente avisados com antecedência para reduzirem a velocidade dos veículos. Isso é feito com listras pintadas nas rampas, nas cores preta e amarela, e sinais de advertência de lombada antes dela. A iluminação da via é também muito importante, embora isso constitua, às vezes, um problema em Gana. Observa-se que o limite de velocidade ideal nas proximidades da lombada deveria ser alterado para a velocidade desejada de 30 km/h.

Impacto

As velocidades foram claramente reduzidas e os usuários vulneráveis acharam mais fácil e mais seguro atravessar a via após a construção dessas lombadas. Entretanto, ainda está para ser feita uma avaliação mais completa dos resultados.



Ilustração da seção transversal de uma lombada de concreto, com 10 cm de altura e rampas de 1 m de comprimento para a velocidade desejada (30 km/h).

Lombadas e plataformas elevadas em locais de passagem de pedestres e em cruzamentos

Estruturas elevadas individuais na via (como redutores de velocidade) são eficientes, especialmente em áreas de vias urbanas. Todavia, trechos levantados mais longos, que afetam os condutores com sinais audíveis e táteis quando passam sobre eles, constituem uma boa opção para diminuir a velocidade do trânsito no trecho antes de uma mudança das condições da via, como uma interseção após um longo trecho com velocidade mais alta. Às vezes, eles são chamados de “sonorizadores”.

ESTUDO DE CASO: Controle de velocidade por meio de lombadas nas interseções com vias laterais, China

O controle de velocidade por meio de lombadas é uma medida eficiente para reduzir a velocidade, colocada transversalmente à via e com um perfil um pouco mais alto do que a o leito desta. Em geral, é feita de concreto betuminoso, de concreto ou de borracha.

Sua seção transversal vertical pode ser semicircular ou parabólica. Suas dimensões devem ser projetadas para garantir a segurança dos veículos que passam sobre ela. Em cada extremidade da lombada, perto da calçada, a sua construção deve garantir a drenagem da via. Em um trecho de via com lombadas, devem ser colocadas placas ou marcas claras para alertar os condutores, e a lombada deve ser pintada com marcas reflexivas.

Lombadas forçam os condutores a reduzir a velocidade antes das interseções. Em caso de emergência, acionar o freio a velocidades mais baixas reduz o risco de colisão com os veículos nas vias que se cruzam. A lombada é uma medida eficiente para redução da velocidade, com baixo custo de projeto e benefício prático alto. Tem sido amplamente instalada nas interseções, com efeitos visíveis.

Condições dos trechos de vias onde as lombadas foram instaladas

O trecho de Taicheng para Guanghai da rodovia de Jingguang na província de Guang Dong é uma via secundária típica, com muitas pequenas interseções. Existem 63 interseções com vias rurais locais num trecho de 40 km. Muitas vezes, interseções menores, sem características definidas, são pontos cegos para os condutores nas vias arteriais; além disso, os usuários das vias locais muitas vezes não têm muitos conhecimentos de segurança e é muito comum ver tratores, motocicletas e pedestres que não avaliam corretamente

a velocidade dos veículos na via principal, resultando em muitas colisões no trânsito. Em 2004, 14 pessoas morreram em colisões no trânsito nesse trecho da rodovia, e os riscos nas menores interseções foram considerados o principal problema de segurança no trânsito.

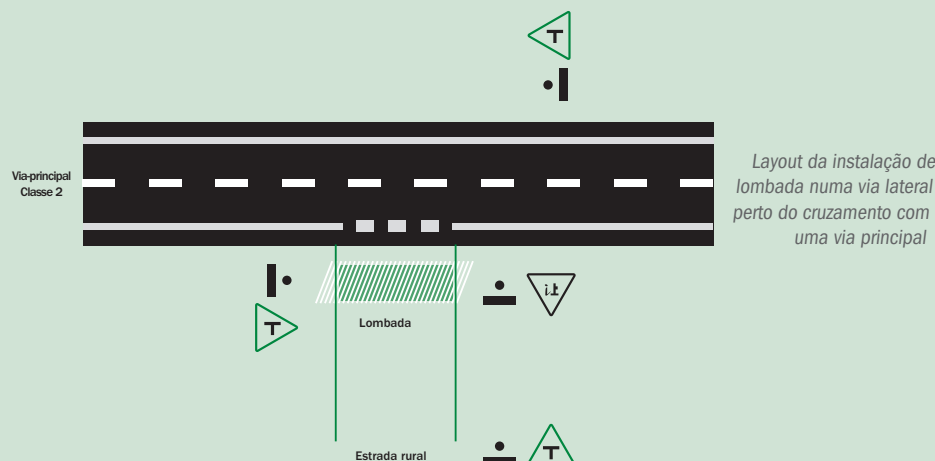
Projeto de implementação

Em dezembro de 2004, os cruzamentos ao longo desse trecho foram melhorados. Foram instaladas placas alertando os condutores da presença e da localização das interseções com vias secundárias. Lombadas de concreto foram instaladas nas vias transversais (antes do cruzamento com as vias principais) para reduzir a velocidade dos veículos que se aproximavam. As lombadas têm 450 cm de comprimento e 36 cm de largura, e 6 cm de altura acima da superfície da via. A seção vertical da lombada é trapezoidal. A superfície das lombadas foi pintada com tinta amarela reflexiva. Placas com a inscrição “Devagar” foram instaladas antes das lombadas para chamar a atenção dos condutores.

Efeito da implementação

Desde a instalação de lombadas nas pequenas interseções ao longo da via, as colisões diminuíram sensivelmente.

Lombadas estão sendo utilizadas para controlar a velocidade em vias secundárias em outras áreas e províncias, com excelentes resultados. Por exemplo, em maio de 2004, na cidade de Puyang na província de Henan, foram instaladas lombadas em várias vias secundárias que cruzam as vias principais. O número de colisões nas interseções diminuiu e o número de mortes diminuiu em 61% em comparação com 2003.





ESTUDO DE CASO: **Sonorizadores em cruzamentos de alta velocidade, Gana**

Um cruzamento muito movimentado localizado em uma rodovia principal em Gana costumava ser um local famoso pelas colisões. Em 1999, foi instalada uma série de sonorizadores nas proximidades do cruzamento. Eles foram fabricados em material termoplástico a quente, e cada um tinha 500 mm de largura, atravessando toda a largura da via. Eles tinham um perfil arredondado e no momento da instalação, sua altura era de 25 mm. Os condutores eram avisados por meio de placas verticais.

Um estudo “antes e depois” realizado pelo Building and Road Research Institute revelou que o número anual de colisões caiu em 35% após a instalação dos sonorizadores.

Observações do comportamento dos condutores no local algum tempo depois da instalação revelaram que alguns condutores ainda transitavam em alta velocidade, talvez porque os sonorizadores tinham sofrido desgaste devido ao trânsito, de modo que já não provocavam ruídos e desconforto quando passados em alta velocidade. Fica claro que o desenho e a manutenção do perfil dos sonorizadores constituem fatores críticos para o seu sucesso.

Fonte: (23)

Para mais exemplos de métodos de “pacificação do trânsito” realizados em Gana, ver Apêndice 4.

Pórticos de entrada de pequenas cidades e vilarejos

Esse tipo de passagem é utilizado para indicar um trecho da via – em geral, na entrada de um vilarejo ou nas proximidades de um local de maior risco na via – onde se exige velocidades mais baixas dos condutores.

Essas passagens contam com indicações verticais bem visíveis para chamar a atenção dos condutores/motociclistas, as quais, em geral comportam:

- grandes placas informando que se trata de uma entrada para um local onde os pedestres e outros usuários vulneráveis circulam em maior número
- marcas viárias para estreitar a faixa de trânsito percebida, inclusive linhas centrais pintadas, pelo menos a uma curta distância
- grandes placas indicando a velocidade mais baixa exigida
- outras marcas viárias para indicar claramente que se está cruzando um portal que conduz a um entorno diferente
- instalações rurais e arquitetônicas, tais como cercas de piquetes ou portões, montes de terra e muros de pedra.



Podem ser utilizadas marcas viárias para indicar a aproximação de uma faixa de pedestres ou de outras mudanças nas condições de trânsito, onde os condutores devem reduzir a velocidade para o bem da segurança. Pode ser utilizada uma simples linha branca central interrompida além de linhas em zigue-zague na borda da pista, na chegada e na saída do cruzamento (devidamente indicadas) para alertar os condutores que estão se aproximando de um cruzamento.



ESTUDO DE CASO: Controle de velocidade em vias restauradas que atravessam vilarejos, Fiji

Frequentemente as melhorias e restauração de vias executadas em países de baixa e média renda resultam em um aumento no fluxo de trânsito, maiores velocidades e aumento das colisões. Existe um problema de segurança específico, quando tais vias passam por vilarejos e devem ser adotadas medidas especiais para reduzir a velocidade e melhorar a segurança.

Um método muito utilizado em Fiji (e também em outros países) para os vilarejos ao longo das vias principais tem por objetivo reduzir gradualmente a velocidade do limite nacional para cerca de 30km/h a 50 km/h para o tráfego que atravessa esses locais. Na chegada ao vilarejo, pode-se instalar sonorizadores que avisam previamente da presença de uma comunidade à frente. Um pórtico ou uma marca na entrada (por exemplo, uma placa indicando o vilarejo em cada lado da via) dá a aparência de um estreitamento da via.

Da mesma forma, um trecho colorido na superfície da via que cria um “limiar” junto com uma pequena lombada pode indicar de maneira clara a “fronteira” de um vilarejo, e informar os condutores que estão chegando num ambiente urbano ou de controle de velocidade. Várias lombadas ou faixas de pedestres mais altas podem ser instaladas a distâncias apropriadas e com alturas cada vez maiores para manter a velocidade de trânsito dentro dos limites desejados na passagem pelo vilarejo. Uma vez alcançado o ponto intermediário (isto é, o centro da comunidade) e que se cruza a passagem elevada de pedestres ou lombadas, os redutores de velocidade diminuem gradualmente até o condutor atingir o “limiar” no outro extremo do vilarejo. Isso garante um ambiente de controle de velocidade muito eficiente ao longo de toda a travessia do vilarejo.

Rotatórias

Rotatórias são eficientes para diminuir a gravidade das colisões em um cruzamento, porque elas exigem que o trânsito se desvie da linha reta e, portanto, reduza sua velocidade para efetuar a manobra.

A velocidade de circulação reduzida para atravessar uma interseção com rotatória, juntamente com o fato das colisões laterais não acontecerem em ângulo reto por causa da geometria da rotatória fazem com que as colisões sejam menos graves.

A eficiência das rotatórias também depende de um bom projeto das ilhas, de placas e marcas viárias claras, e de uma boa campanha de informação do público sobre como os condutores devem transitar nesses cruzamentos.

Prever os movimentos dos pedestres, ciclistas e motociclistas nas rotatórias exige cuidados, porque os condutores podem deixar de percebê-los ao se concentrar na prioridade a ser dada ao entrar em uma rotatória movimentada.

ESTUDO DE CASO: **Moderação do trânsito em Rivas, Nicarágua**

A pequena cidade de Rivas na Rodovia Panamericana sofreu com graves colisões viárias em meados dos anos 1990, muitos dos quais incluídos usuários vulneráveis. Em 1998, um projeto para moderar o trânsito foi realizado com o apoio de Danida para melhorar a situação. O projeto incluía vias, ilhas, baías de ônibus e uma rotatória.

As ilhas foram colocadas na via e, assim, o trânsito de veículos era forçado a diminuir a velocidade antes de cruzá-las. As ilhas também criaram um refúgio seguro para a travessia de pedestres. Baías de ônibus garantiram que os ônibus parassem fora da via e que os passageiros pudessem entrar e sair de forma segura. Uma rotatória no entroncamento mais importante da cidade reduziu a velocidade dos veículos. A Polícia Nacional aponta que ocorreram poucas colisões graves na cidade desde a implantação do projeto de moderação do trânsito em comparação ao período anterior.

Colisões com danos materiais ainda ocorrem e alguns caminhoneiros reclamam do estreita-

mento da via. Mas isso era de se esperar, pois o perfil mais estreito constitui a medida que reduziu a velocidade e aumentou a segurança. Não foi possível recuperar dados antigos sobre as colisões antes da implantação do projeto para tirar conclusões sobre o seu impacto exato sobre a segurança. De qualquer forma, a frequência de colisões é de cerca de um terço daquela dos trechos da via fora desse trecho e de outras cidades na Rodovia Panamericana na Nicarágua. É um bom exemplo do efeito de uma pequena redução de velocidade junto com soluções de infraestrutura.



Estreitamentos de via e soluções de engenharia nas curvas

Vias mais largas convidam os condutores a escolher velocidades mais altas. Isso pode ser porque a margem de erro parece maior. Assim, vias mais estreitas tendem a reduzir a velocidade do trânsito. E, portanto, o estreitamento da pista para o trânsito automotor ajuda na redução da velocidade na área.

ESTUDO DE CASO: **Estreitamento da via em Sri Lanka**



Antes da modificação



Depois (simulação)

Cortesia: Universidade de Moratuwa

Podem ser obtidas velocidades mais baixas até mesmo estreitando a largura *percebida* da via. Isso pode ser feito com marcas pintadas na via.

Em vários distritos na China e em diversos tipos de vias, foram testadas marcas viárias especialmente projetadas que criam a ilusão estereoscópica de que a via estava mais estreita do que era (e, em consequência, uma redução da velocidade).



Placas de aviso de curva são também eficientes na redução de colisões. Outras soluções, como sonorizadores em toda a largura da faixa de rolamento ao aproximar-se da curva, são também utilizadas em muitos países.

Um bom sistema de informações sobre ocorrência de colisões permitirá uma rápida identificação das curvas de maior risco e de outros locais perigosos.

3.4.2 Separação dos usuários vulneráveis

A velocidade deve ser limitada para garantir que os usuários mais vulneráveis das vias não sejam expostos ao risco de lesões graves (Quadro 3.11). Se isso não for possível, uma alternativa pode ser separar os usuários vulneráveis do trânsito motorizado.

Barreiras para pedestres são interessantes para melhorar a segurança desses usuários, direcionando o maior fluxo de pedestres para longe dos locais de travessias aleatórios (especialmente nos locais de grande movimentação de pedestres) para pontos de travessia mais seguros, que podem ter lombadas ou plataformas elevadas na via, ou um conjunto de sinais de trânsito.

Ilhas de refúgio e canteiros centrais podem ajudar na travessia de pedestres, permitindo uma travessia organizada e simplificando a tomada de decisão. Extensões do meio-fio podem, também, melhorar a segurança dos pedestres, reduzindo a distância de travessia, assim como a área e o tempo em que o pedestre se encontra em uma situação de risco. O que é especialmente interessante para os pedestres mais idosos ou com deficiência, que podem ter dificuldade em escolher uma abertura segura no trânsito num ponto de travessia convencional.

Em muitos casos em áreas rurais (e urbanas), não existe qualquer passeio para o grande número de pedestres circulando ao longo da via. Muitas vezes, eles serão obrigados a andar na própria via. A construção de passeios representa uma forma muito eficaz de retirar os pedestres de uma via de alta ou média velocidade.

QUADRO 3.11: Medidas de segurança para usuários vulneráveis

Os pedestres correm o dobro de riscos de lesão onde eles não são isolados ou separados do trânsito de veículos (24). A segurança dos pedestres e ciclistas pode ser melhorada através do controle da sua segurança em uma determinada área (25, 26).

O ideal são redes de passeios e ciclovias isoladas ou separadas, ligando-as a um sistema de transporte público (27). Essa rede pode ser formada de trechos de passeios ou ciclovias separados das vias, com trechos seguindo ao longo das vias, e com especial atenção às travessias seguras nos cruzamentos.

Medidas moderadoras de tráfego desencorajam o trânsito motorizado com velocidades que colocam em risco pedestres e ciclistas. Elas incluem o estreitamento da via, rotatórias, sonorizadores e lombadas.

Uma larga experiência do controle da segurança no trânsito em grandes áreas da Europa demonstra que pode reduzir as colisões e as lesões entre 15% e 80% (28, 29). A cidade de Baden na Áustria lançou um plano de controle em 1988, cujos resultados foram uma velocidade restrita a 30 km/h ou

menos em cerca de 75% de sua malha viária, e um sistema integrado de transporte público com passeios para pedestres e ciclovias. A taxa de mortes nas vias públicas diminuiu em 60% (30). Estudos na Dinamarca (31) mostraram que ciclovias ou faixas separadas ao longo das vias urbanas reduziram em 35% as mortes de ciclistas.

Países de baixa e média renda têm pouca experiência com grandes áreas de controle da segurança no trânsito, mas alguns especialistas em segurança no trânsito acreditam que esta deve ser uma prioridade para áreas urbanas em todos os países (32).



Onde não há calçadas e os pedestres andam na via pública, é preciso ensiná-los a andar o mais afastado possível da via e na direção oposta do trânsito.



Os veículos não motorizados de duas e três rodas transportam usuários vulneráveis e tendem a transitar mais devagar do que os veículos motorizados. Na medida do possível, bicicletas, triciclos e ciclomotores devem também ser separados do trânsito motorizado.

3.5 Uso de tecnologia que limita a velocidade e de adequação inteligente da velocidade

A velocidade da colisão e a forma e estrutura dos veículos envolvidos em uma colisão afetam as lesões das vítimas e em outros tipos de danos. Diversas pesquisas têm sido realizadas no intuito de melhorar a estrutura dos veículos visando à segurança. A concepção dos veículos está fora do escopo deste manual, mas existem tecnologias que podem ser adaptadas aos veículos para fazer com que os condutores respeitem os limites de velocidade.

Limitadores de Velocidade na Via (Road Speed Limiters – RSL)

Esse equipamento é exigido pela legislação em caminhões e ônibus em vários países, inclusive na Europa e na Austrália.

De início, a Comunidade Europeia exigia limitadores de velocidade em caminhões e ônibus com mais de 12 toneladas e fixou a velocidade máxima em 90 km/h para caminhões e 100 km/h para ônibus. A exigência foi estendida para veículos comerciais leves (mais de 3,5 toneladas) e ônibus de pequeno porte. Na Austrália, a velocidade máxima é de 105 km/h. Os limitadores não reduzem a velocidade em vias com limites de velocidade abaixo dos limites fixados para os RSL, nem em declives íngremes.

Limitadores de velocidade constituem uma medida que visa prevenir que a natureza competitiva das operações de frete comercial (e do transporte em ônibus) resulte no descumprimento dos limites de velocidade nas vias rurais. Veículos pesados (mais de 3,5 a 4,5 toneladas) apresentam um risco maior para os usuários das vias públicas do que outros veículos quando envolvidos em uma colisão.

Recomenda-se que os limitadores de velocidade sejam introduzidos para veículos pesados e talvez veículos de serviço público em todos os países.



ESTUDO DE CASO: Limitadores de velocidade, Cingapura

As práticas de engenharia veicular desempenha um papel importante em Cingapura na gestão da velocidade dos veículos nas vias públicas. Veículos comerciais pesados, com carga total máxima superior a 12 toneladas, e ônibus de mais de 10 toneladas devem estar equipados com limitadores de velocidade certificados, com a velocidade ajustada em 60 km/h.

Veículos comerciais leves de 3,5 toneladas e ônibus menores com mais de 15 passageiros não devem ultrapassar 70 km/h nas vias públicas. Em caso de inobservância, será cobrada uma pesada multa de US\$ 1.000 (máximo). As modificações ilegais dos veículos são proibidas.

Registrador eletrônico de velocidade (Tacógrafo)

Esses dispositivos gravam as características de operação do veículo nos poucos segundos antes, durante e depois de uma colisão, tais como velocidade, aceleração e abertura do *airbag*. Essas informações são muito úteis para uma análise detalhada posterior à colisão e aperfeiçoamentos no projeto dos veículos.

Nos EUA, onde os tacógrafos são muito utilizados (64% para veículos modelo 2005), a NHTSA indicou que seu uso resulta em menos colisões porque os condutores dirigem com mais cuidado (33).



ESTUDO DE CASO: Aplicação de registradores dinâmicos de informações (SAGA system), Islândia

A Islândia está usando um sistema de informação completo para monitorar e informar:

- a localização e a utilização do veículo
- a velocidade comparada com os limites de velocidade
- o comportamento na direção de acordo com critérios predefinidos.

O sistema SAGA é utilizado nas frotas de veículos de 70 empresas. Depois dos dados serem processados e analisados, os resultados são enviados para um banco de dados SQL. Relatórios sobre a análise dos dados são enviados para o proprietário por *e-mail*. Os correios da Islândia são uma das empresas que utilizam o sistema. Desde sua introdução, foram notadas melhorias significativas no comportamento dos condutores, com redução no excesso de velocidade e em colisões.

O sistema permite também economizar nos custos operacionais da frota, especialmente no consumo de combustível. A comparação das estatísticas de janeiro a junho de 2005 com aquelas do mesmo período de 2004, apresentou os seguintes resultados:

- redução de 56% nos custos das colisões
- redução de 43% no número total de colisões
- redução de 51% no número de colisões pelos quais funcionários são responsáveis.

Algumas versões do sistema podem enviar automaticamente mensagens e multas em caso de infrações (autofiscalização). No entanto, as questões de aceitabilidade de um sistema desse tipo representam uma importante preocupação.

Fonte: (34)

Adaptação Inteligente da Velocidade (ISA)

ISA refere-se à tecnologia instalada no veículo e que lhe permite “conhecer” o limite de velocidade vigente a partir de um banco de dados integrado e atualizável dos limites de velocidade, e de um Sistema de Posicionamento Global (GPS) que informa a posição do veículo. O sistema fornece então um *feedback* ao condutor se a velocidade atual excede esse limite.

Existem três tipos principais de sistemas ISA:

- informativo – dando informações para o condutor
- de apoio voluntário – o condutor pode optar por definir a velocidade máxima
- de apoio obrigatório – intervém toda vez que o veículo ultrapassa o limite de velocidade (mas o condutor conta com um mecanismo de cancelamento).

Empresas de transportes estão usando cada vez mais sistemas de rastreamento GPS para monitorar suas frotas de veículos, assim como as velocidades de circulação. Utilizado em um veículo, o dispositivo permite que o condutor estabeleça as melhores direções para um local, mas ele permite também que os empregadores rastreiem seus movimentos. Por exemplo, uma empresa de transporte no sudeste da Ásia possui um conjunto de condutores dedicados, treinados em segurança, e caminhões de contêineres equipados com rastreamento GPS. Isso dá paz de espírito aos clientes que transportam bens de valor elevado, tais como componentes eletrônicos e de informática.

Alguns empresários estão exigindo que os veículos sejam equipados com alarme de velocidade e/ou dispositivos limitadores de velocidade para dar um *feedback* aos condutores ou para limitar diretamente a velocidade dos veículos a limites de velocidade predeterminados.

Existem várias questões envolvendo a confiabilidade dos dados de velocidade limite, a aceitação da obrigatoriedade da ISA e as importantes decisões técnicas e políticas requeridas do governo, antes que ela possa ser exigida por lei. Porém, a ISA informativa provavelmente seja apoiada pelos consumidores e a infraestrutura e os recursos necessários estão sendo desenvolvidos para sua introdução em veículos novos.

Agora é possível instalar sistemas de ISA simples e baratos em alguns tipos de veículos particulares, o que poderia servir de base para o rastreamento voluntário do cumprimento dos limites de velocidade.

Algumas companhias de seguro têm programas-piloto promissores (2), com sistemas de monitoramento de velocidade integrados aos veículos cujo objetivo é a redução dos prêmios de seguro para danos pessoais e materiais. O assunto poderia ser discutido com empresas de seguros com o objetivo de incentivar outros programas-piloto em diversos países.



3.6 Gestão da velocidade pelos empregadores

Muitas vezes, administradores de frotas, condutores de veículos do serviço público e condutores de caminhão estão sob pressão para cumprir metas, o que leva a excessos de velocidade e direção por longas horas – ambos preocupantes para a segurança no trânsito. As empresas que possuem frotas de veículos precisam entender os riscos desses comportamentos e que a introdução de medidas de segurança no trânsito e de respeito aos limites de velocidade irão reduzir os custos em longo prazo. Definir regras claras quanto às distâncias máximas diárias e à quantidade de horas de direção, além da observância dos limites de velocidade, são elementos-chave.

Existem oportunidades significativas para os administradores de frotas comerciais no sentido de incentivar seus funcionários a respeitar os limites de velocidade com os veículos da empresa. Além disso, programas proativos podem ajudar seus condutores a desenvolverem velocidades seguras em suas viagens. Várias empresas multinacionais têm programas de orientação para jornadas extensas e outros programas de segurança. Em muitos países, a quantidade de veículos que pertence aos governos, sindicatos ou empresas privadas representam uma parte importante da frota total circulante nas vias públicas.

Os empregadores podem induzir os empregados a utilizarem veículos da empresa com uma forma que, em geral, os demais condutores não conseguem. Através do monitoramento do número e da gravidade das violações aos limites de velocidade resultando em infrações de trânsito ou sanções mais graves, os empregadores podem influenciar o comportamento daqueles condutores tradicionalmente mais propensos a cometerem

excessos de velocidade do que outros. Os empregadores podem estabelecer uma série de incentivos ou de sanções para fomentar o cumprimento dos limites, e um número crescente de empresas está buscando implementar essa abordagem. Eles também podem usar a tecnologia (como registradores de velocidade ou tacógrafos) para reduzir a velocidade nas viagens.



ESTUDO DE CASO: **Gestão dos Riscos de Viagem**

Com apoio do setor privado, o Instituto de Educação de Trânsito (IRTE) concluiu com êxito a “gestão dos riscos de viagem” (JRM) em 12.000 km de rodovias nacionais e estaduais da Índia. Todas as vias foram categorizadas em áreas de risco diferentes com um código de cores. A análise final é apresentada em duas formas:

Caderno JRM, incluindo:

- mapas de taxas de risco com o tipo de riscos e as recomendações respectivas, com fotografias dos riscos e das áreas de riscos potenciais
- mapas que mostram os diferentes tipos de instalações, sua localização e as distâncias

- números de emergência para delegacias, centros de assistência ao trânsito, hospitais, centros médicos, lojas, serviços de oficinas de reparação, e outros serviços e instalações importantes.

Cartões de emergência mostrando:

- os pontos problemáticos para colisões e seus riscos
- os limites de velocidade recomendados de acordo com o tipo de risco
- o tempo gasto para percorrer o trecho indicado na via
- os números de telefone de emergência para o trecho indicado na via.

3.6.1 Medidas legais

A legislação introduzida pelos governos para a indústria do transporte pode ser um forte incentivo para que os empresários abordem a questão da gestão da velocidade com seus funcionários. Os governos podem incentivar os empresários a assumir um papel ativo na segurança dos condutores e motociclistas, incluindo o monitoramento da velocidade, através da legislação sobre Saúde e Segurança Ocupacionais (SST), e dos dispositivos da legislação que se referem ao transporte. Cada vez mais, os governos estão estabelecendo na legislação que as responsabilidades de SST se estendam à direção enquanto tarefa de trabalho e ao veículo enquanto *local de trabalho*.

Na Nova Zelândia, por exemplo, segundo a Lei de Saúde e Segurança no Trabalho, de 1992, e a Lei complementar de Saúde e Segurança no Emprego, de 2002, os empregadores são responsáveis pela segurança dos seus empregados no trabalho, o que inclui os veículos. Isso inclui os funcionários que conduzem veículo em parte do seu horário de trabalho – condutores ou passageiros, que utilizam regularmente ou ocasionalmente, seja o veículo de propriedade da empresa, alugado ou arrendado pela empresa (Quadro 3.12).

QUADRO 3.12: "Cadeia de responsabilidade" para transporte comercial

Na Austrália, o princípio da “cadeia de responsabilidade” está sendo incluído nas leis de transporte, atribuindo a todas as partes da cadeia de transporte e logística uma parcela de responsabilidade para sua observância por parte do condutor e do veículo. Essas leis se aplicam a todas as organizações na cadeia de transporte envolvidas na expedição, recebimento ou transporte de mercadorias. Por exemplo, se acontecer um incidente envolvendo um condutor de veículo pesado andando acima da velocidade segura para cumprir um cronograma, a empresa de transporte e até mesmo o remetente das mercadorias, pode ser considerado culpado de uma infração, caso se verifique que isso influenciou a decisão do condutor de dirigir a uma velocidade insegura ou de falsificar os registros no diário de bordo.

Disposições específicas na aplicação dessas medidas legislativas nacionais no estado de Queensland especificam: “Se o condutor ou outra pessoa no controle de um veículo pesado cometer uma infração de responsabilidade estendida, a pessoa que o influenciou é também considerada como tendo cometido a infração, a menos que essa pessoa prove que empreendeu esforços razoáveis e tomou medidas razoáveis para impedir o ato ou a omissão que constitui a infração.

Uma pessoa que exerce influência sobre o veículo inclui qualquer uma ou todas as seguintes pessoas: Uma pessoa que não seja o proprietário ou o operador registrado, e que controla ou influencia diretamente a carga ou a operação do veículo”.

Fonte: (35)

3.6.2 Educação e feedback

Outra forma utilizada pelos empregadores para monitorar o excesso de velocidade e outros comportamentos inseguros é de colar adesivos solicitando comentários do público. Dessa forma, os condutores sabem que, se transitarem com velocidade que comprometa a segurança no trânsito ou colocando em risco a vida de outras pessoas, alguém poderá informar seu empregador do fato. Em alguns casos, grandes empresas com veículos portando seu nome ou logomarca, serão acionadas se seus condutores transitarem a velocidades excessivas, inadequadas ou adotarem outros comportamentos perigosos no trânsito.



Como o excesso de velocidade é um dos principais fatores nas colisões no trânsito relacionado com trabalho, os empregadores podem implementar orientações sobre esses riscos na formação dos seus funcionários. Governos e outras agências podem ajudar na produção de materiais de educação básica, tais como aqueles editados pela TRL para o Departamento Britânico de Transporte para distribuição nas empresas comerciais (ver www.dft.gov.uk/drivingforwork).

Resumo

Existe uma variedade de ferramentas de gestão da velocidade para ajudar a definir os limites de velocidade, estabelecer velocidades seguras, e informar os condutores e motociclistas sobre essas medidas. É importante considerar a melhor forma de adaptar essas ferramentas ao ambiente específico em questão – físico, social e político – antes de utilizar essas ferramentas.

- Identificar uma hierarquia de vias que reflete a função viária – áreas urbana e rural – é um primeiro passo necessário, e uma ferramenta essencial para monitorar a velocidade de uma forma consistente. Entretanto, os limites de velocidade em vias de mesmo nível na hierarquia podem variar em função de grandes diferenças de riscos ao longo dessas vias, mas é conveniente procurar manter a coerência sempre que possível.
- A definição de limites de velocidade adequados é uma ferramenta de fundamental importância para a gestão da velocidade. As diretrizes para o estabelecimento de limites de velocidade devem ser desenvolvidas a partir da abordagem do *Sistema seguro*. Fatores como o projeto da via, o uso dos lotes lindeiros, o tipo e o fluxo de trânsito, a presença dos usuários vulneráveis e fatores de qualidade dos veículos irão influenciar os limites. As placas de sinalização devem garantir de forma clara e legível a informação aos condutores sobre os limites de velocidades aplicáveis nas vias.
- Leis e regulamentações eficazes são indispensáveis. Elas devem assegurar ações efetivas de fiscalização, assim como um repertório apropriado de tipificações infracionais e as consequentes sanções para os infratores.
- A educação do público é provavelmente uma ferramenta muito eficiente quando informa a comunidade sobre os riscos associados aos excessos de velocidade e as ações regulares de fiscalização, controle, aplicação de sanções e cumprimento dos limites de velocidade.
- Existe uma variedade de soluções de engenharia de baixo e médio custo que proporcionam benefícios comprovados de segurança através do tratamento dos riscos relacionados com a velocidade em ambientes urbanos e rurais.
- Novas tecnologias dos veículos podem favorecerem o cumprimento dos limites de velocidade. O seu desenvolvimento pela indústria deve ser incentivado.
- Os empregadores não devem impor o cumprimento de horário de trabalho que acarrete condutas de excesso de velocidade na direção veicular.
- Os empregadores devem incentivar o respeito aos limites de velocidade pelos funcionários que dirigem os veículos das empresas. Os governos têm dado ênfase à saúde e segurança ocupacionais como parte das obrigações dos empregadores, especialmente para os veículos de transporte de carga.

Referências

1. Quimby A et al. *Urban safety management guidelines for developing countries*, Project Report PR/INT/254/03, Crowthorne, DFID, 2003.
2. *Speed management report*. Paris, OECD/ECMT Transport Research Centre, 2006 (available in English and French).
3. Australian Transport Council. *National Road Safety Action Plan, 2007–2008*. A R R B Transport Research Ltd, 2006 (http://www.atcouncil.gov.au/documents/nrss_actionplan_0708.pdf).
4. Australian Transport Council. *National Road Safety Action Plan, 2005–2006*. A R R B Transport Research Ltd, 2004 (http://www.atsb.gov.au/road/nrss/nrsap05_06.cfm).
5. Slater D et al. *Setting of speed limits in South Africa*. Pretoria, South Africa, Department of Transport, 2000.
6. Fildes B et al. *Balance between harm reduction and mobility in setting speed limits: a feasibility study*. Sydney, Australia, Austroads publication AP-R272/05, 2005.
7. Jarvis J and Hoban C. *VLIMITS: An expert system for speed zone determination in Victoria*. Vermont South, Australia, ARRB Report 155, 1988.
8. Salusjärvi M. *The speed limit experiments on public roads in Finland..* Report No.7/1981. Espoo, VTT, Technical Research Centre of Finland, 1981.
9. *Bringing down the road toll: the Speed Camera Programme*. Report of the New Zealand Controller and Auditor-General, April 2002 (<http://www.oag.govt.nz/2002/speed-camera/docs/speed-camera.pdf>).
10. Cameron M et al. *Scientific basis for the strategic directions of the safety camera programme in Victoria*. Melbourne, Monash University Accident Research Centre, Report No. 202, 2003.
11. Mooren L. Road safety benchmarking – speed management. European Road Safety Conference, BASt, Köln, 1998.
12. Donovan R et al. Executing effective road safety advertising : are big production budgets necessary? *Accident Analysis and Prevention*, 1999, 31(3), 243–252.
13. Jones B et al. An evaluation of the effectiveness of televised road safety messages in Ghana. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 2005, 12:23–29.
14. Elliott B. *Road safety mass media campaigns: a meta analysis*. Canberra, Australian Transport Safety Bureau, 1993 (www.atsb.gov.au/publications/1993/pdf/Edu_Media_1.pdf).
15. Christie, R. *The effectiveness of driver training as a road safety measure: A review of the literature*. Melbourne, Australia, Royal Automobile Club of Victoria (RACV), 2001.
16. *Towards safer roads: a guide for planners and engineers*. Crowthorne, UK, Transport Research Laboratories (TRL) and the Overseas Development Administration (ODA), 1991.
17. *A road safety good practice guide*. Department for Transport, UK, 2001.
18. DFID CaSE Highway Design Note 4/01, *Roadside, Village and Ribbon Development*, London, Department for International Development, 2001.
19. DFID CaSE Highway Design Note 3/01, *Vulnerable Road Users*. London, Department for International Development, 2001.
20. DFID CaSE Highway Design Note 2/01, *Horizontal Curves*. London, Department for International Development, 2001.
21. Kirk S et al. *Applying the urban safety management approach in Bangalore*, Project Report PR/INT/251/03. Crowthorne, DFID, 2005.

22. Elsenaar P, Abouraad S. *Road safety best practice: Examples and recommendations*. Geneva, Global Road Safety Partnership, 2005.
23. Afukaar FK. Speed control in developing countries: issues, challenges and opportunities in reducing road traffic injuries. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10 (1-2):77-81.
24. Ossenbruggen PJ et al. Roadway safety in rural and small urbanized areas. *Accident Analysis and Prevention*, 2001, 33:485-498.
25. Mohan D, Tiwari G. Traffic safety in low-income countries: issues and concerns regarding technology transfer from high-income countries. In *Reflections of the transfer of traffic safety knowledge to motorising nations*. Melbourne, Global Traffic Safety Trust, 1998.
26. *Promotion of mobility and safety of vulnerable road users*. Leidschendam, Institute for Road Safety Research, 2001.
27. *Safety of vulnerable road users*. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development, 1998 (DSTI/ DOT/RTR/RS7(98)1/FINAL) (www.oecd.org/dataoecd/24/4/2103492.pdf).
28. *Ville plus sûr, quartiers sans accidents: realisations; evaluations [Safer city, districts without accidents: achievements; evaluations]*. Lyon, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, 1994.
29. Brilon W, Blanke H. Extensive traffic calming : results of the accident analyses in six model towns. In *ITE 1993 Compendium of technical papers*. Washington, DC, Institute of Transportation Engineers, 1993:119-123.
30. Lines CJ, Machata K. Changing streets, protecting people: making roads safer for all. In: *Proceedings of the best in Europe conference, Brussels, 12 September 2000*. Brussels, European Transport Safety Council, 2000:37- 49.
31. Herrstedt L. Planning and safety of bicycles in urban areas. In *Proceedings of the traffic safety on two continents conference, Lisbon, 22-24 September 1997*. Linköping, Swedish National Road and Transport Research Institute, 1997:43-58.
32. Nantulya VM et al. Introduction: The global challenge of road traffic injuries: can we achieve equity in safety? *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 2003, 10:3-7.
33. *Event Data Recorders: summary of findings by the NHTSA EDR working group*. Washington DC, National Highway Traffic Safety Administration, 2001.
34. Jonsson R. *Application of EDR in Iceland: SAGA system*, 2005.
35. Chain of responsibility (COR) Forum, workshop report. *A first step in preparation for the introduction for the compliance and enforcement bill*. Queensland Parliament, Port of Brisbane Authority, 2006.

4

**Como projetar e
implementar um
sistema de gestão
da velocidade**

4 Como projetar e implementar um sistema de gestão da velocidade

4.1	Conseguir o apoio político e da comunidade.....	100
4.1.1	Necessidade de fornecer evidências convincentes	100
4.1.2	Assegurar a participação de lideranças do governo.....	101
4.2	As partes interessadas e seus papéis.....	103
4.2.1	Grupo de trabalho das partes interessadas do governo.....	105
4.2.2	Grupo de referência das outras partes interessadas	108
4.2.3	Manter o envolvimento das partes interessadas.....	109
4.3	Preparação de um plano de ação	110
4.3.1	Definição dos objetivos e das metas do programa.....	111
4.3.2	Decisão sobre as ações	115
4.3.3	Escolha e aplicação das ferramentas	118
4.3.4	Tomar decisões sobre os limites de velocidade e a sinalização.....	119
4.3.5	Tomar decisões sobre os programas de mudança comportamental	120
4.3.6	Tomar decisões sobre as obras de engenharia	123
4.3.7	Garantir uma resposta médica adequada	125
4.3.8	Avaliar os recursos necessários.....	126
4.4	Preparação para a implementação	130
4.4.1	Exigências legais e prazos.....	130
4.4.2	Exigências para a fiscalização.....	130
4.4.3	Revisão da sinalização dos limites de velocidade	132
4.4.4	Medidas de engenharia	132
4.5	Informar, influenciar e envolver o público	133
4.5.1	Trabalhar com os meios de comunicação.....	134
4.5.2	Planejar o desenrolar da campanha.....	135
4.5.3	Realizar a campanha.....	135
4.6	Planejamento e utilização de projetos-piloto.....	135
4.6.1	Em que consiste um projeto-piloto?	135
4.6.2	Quais são os benefícios?.....	136
4.6.3	Como planejar e implementar um projeto-piloto?	136
	Resumo	138
	Referências.....	139

OS MÓDULOS anteriores descreveram como avaliar a situação da velocidade em um país ou região e as ferramentas disponíveis para controlar a velocidade. Este módulo descreve como utilizar essas informações para projetar e implementar um programa específico para melhorar a gestão da velocidade e reduzir a incidência de mortes e lesões graves ligadas à velocidade.

Utilizando as ferramentas descritas no Módulo 3, os diversos componentes de um programa de gestão da velocidade são discutidos neste módulo. Eles incluem a implementação ou o reforço da legislação, uma revisão ou a definição dos limites de velocidade, a fiscalização dos limites de velocidade, a definição de sanções e penalidades adequadas para os infratores, a introdução das campanhas de informação para o público-alvo e a introdução de soluções de engenharia nas vias públicas. Ele é dividido em seis partes:

4.1 Conseguir o apoio político e da comunidade: Antes de se iniciar um programa de gestão da velocidade, uma etapa importante é consultar e envolver as partes interessadas da comunidade e do governo. Essa seção discute como promover o apoio e as ações necessárias para um boa gestão da velocidade.

4.2 As partes interessadas e seus papéis: Conseguir um amplo apoio das partes interessadas é essencial para o sucesso da implantação de um programa de gestão da velocidade. Essa seção fornece orientação para a criação de um grupo de trabalho das partes interessadas do governo, de um grupo de referência das partes interessadas não governamentais e conselhos sobre como manter esse apoio.

4.3 Preparação de um plano de ação: Uma discussão sobre a definição de objetivos, metas e indicadores de desempenho é seguida por alguns conselhos sobre as medidas necessárias para o desenvolvimento de um plano de ação que atenda esses objetivos. É dada uma orientação sobre as questões a levar em conta na escolha das ferramentas para executar o plano, incluindo a forma de fazer o melhor uso dos recursos.

4.4 Preparação para a implementação: Essa seção descreve um conjunto de medidas legais, de fiscalização, de planejamento, de treinamento e de engenharia que devem existir para implementar um programa de gestão da velocidade.

4.5 Informar, influenciar e envolver o público: Essa seção descreve a forma de planejar e de realizar uma informação, uma educação e campanhas de marketing eficientes para apoiar o programa de gestão da velocidade.

4.6 Planejamento e utilização de projetos-piloto: Muitas vezes, convém testar as intervenções planejadas antes de fazer investimentos e de implementar um programa nacional em larga escala. Essa seção descreve os benefícios da realização de projetos-piloto como parte do programa de gestão da velocidade.

4.1 Conseguir o apoio político e da comunidade

O sucesso de um programa de gestão da velocidade vai depender e muito do apoio de políticos, de tomadores de decisão de alto nível da comunidade e da própria comunidade. Uma vez produzidas evidências claras de que a velocidade e os excessos de velocidade são problemas sérios num país ou região, deve ser obtido o apoio de políticos (e outros tomadores de decisão) para a criação ou o fortalecimento de um programa de gestão da velocidade. O tempo que isso levará deve ser aproveitado para o planejamento.

4.1.1 Necessidade de fornecer evidências convincentes

A questão da velocidade é altamente controversa, e os programas de redução da velocidade devem ser cuidadosamente administrados para ganhar e manter o apoio vital da comunidade para as ações (Quadro 4.1). Mesmo depois de produzir provas de que a velocidade e os seus excessos representam problemas sérios, o apoio de políticos e tomadores de decisão para o desenvolvimento – ou a consolidação – de um programa de gestão da velocidade não deve ser dado como certo. Enquanto alguns líderes políticos podem ter um compromisso pessoal com as questões da gestão da velocidade e da segurança no trânsito, a maioria vai precisar ser convencida de que a comunidade quer que eles façam alguma coisa (Quadro 4.2). Como o monitoramento da velocidade limita, necessariamente, o comportamento e as escolhas ao dirigir, há muitas vezes uma reação negativa por parte de alguns setores da comunidade quando da introdução de programas de gestão da velocidade.

Vale a pena investir tempo e esforços para envolver as partes interessadas como, por exemplo, informar a comunidade sobre os objetivos do programa. Essa comunicação pode incluir fóruns de discussão com grupos representativos da comunidade e conselhos consultivos, e o envolvimento das partes interessadas pode ser conseguido por meio de grupos de trabalho. Muitas vezes, é melhor começar com um processo de “pré-venda” às partes interessadas das agências do governo ou às pessoas que serão os parceiros na implementação do programa principal. Dessa forma, elas podem ajudar em um marketing mais amplo da gestão da velocidade, cujo objetivo, em última instância, é criar uma demanda da comunidade para a gestão da velocidade, a qual pode levar a um compromisso político.

Para a comunicação com a comunidade em geral, são utilizados material impresso de publicidade (muitas vezes chamando atenção para o material disponível na internet). Deve ser dado tempo à comunidade para ela se adaptar, particularmente às novas mudanças na legislação e na fiscalização, bem como a quaisquer alterações dos limites de velocidade ou de infraestrutura.

QUADRO 4.1: O processo para ganhar o apoio da comunidade

Em vários países altamente motorizados, os governos têm reagido à preocupação pública sobre a mudança de comportamento que se pretende através da fiscalização eletrônica de velocidade (por exemplo, com radares), pela interrupção ou redução do nível de fiscalização eletrônica depois de algum tempo de aplicação. Os custos da segurança no trânsito em longo prazo de tais decisões são consideráveis,

de modo que se deve tomar todo cuidado para assegurar que medidas como essas sejam sustentáveis antes de serem postas em prática. As opiniões da comunidade devem ser obtidas e transmitidas aos políticos para mostrar a viabilidade do programa. Caso contrário, corre-se o risco de que uma minoria barulhenta – que não quer a mudança de comportamento – influencie indevidamente o governo.

4.1.2 Assegurar a participação de lideranças do governo

Enquanto um programa passa da fase de desenvolvimento para a fase de implementação, é fundamental continuar fomentando a participação ativa de altos funcionários do governo dentro dos ministérios-chave. Programas de gestão da velocidade em grande escala, especialmente os programas de fiscalização eletrônica, atingem um grande número de pessoas. É importante que a implementação das iniciativas seja ativamente monitorada e que os resultados sejam informados aos líderes do governo.

Sempre que possível, os líderes políticos devem desempenhar um papel público ao anunciar iniciativas de gestão da velocidade. Isso irá reforçar o seu compromisso e garantir que eles estejam totalmente informados sobre os detalhes das iniciativas.

QUADRO 4.2: Limites de aceitação pelo público

As pessoas não mudam facilmente seu comportamento a mando do governo, a menos que sejam convencidas por uma preocupação da qual não estavam cientes antes. A utilização das vias públicas, que se entrelaçam de forma complexa com a vida diária das pessoas, é um bom exemplo.

Muitas vezes, fazer com que as vias públicas fiquem mais seguras requer mudanças no comportamento dos usuários dessas vias - em resposta a mudanças na infraestrutura ou nos veículos, ou em resposta à educação, formação, publicidade ou controle e fiscalização. O progresso na implementação de mudanças é influenciado pela forma como elas são aceitas pelo público. Um exemplo antigo é o cinto de segurança no Reino Unido. Cintos de segurança já estavam disponíveis há duas décadas e sua utilização pelos condutores e passageiros dos bancos dianteiros tinha gradualmente chegado a um nível de 40% antes da obrigatoriedade do seu uso. Com a introdução da lei, o percentual de utilização quase dobrou de um dia para o outro.

É claro que se pode conseguir fazer com que o público aceite algo contra o qual eles estavam relutantes no início, mas isso muitas vezes leva tempo e o sucesso não deve ser dado como certo. Nesses casos, é difícil tomar decisões em razão do papel da mídia de influenciar e interpretar a opinião pública.

Se for compreensível que os representantes eleitos sejam influenciados pela cobertura dada pela mídia às questões de política e às ações associadas (ou que parece ser dada), seria imprudente supor que essa cobertura reflete necessariamente o equilíbrio dos pontos de vista do público. Por exemplo, existem às vezes contrastes nítidos entre as visões expressas na mídia nacional e aquelas mais locais. Portanto, é importante realizar pesquisas científicas de opinião pública para desmentir qualquer opinião potencialmente influenciada pela mídia, e de fornecer as informações resultantes aos responsáveis pelas tomadas de decisão (1).

Ministros do governo devem receber informes regulares sobre a situação da implementação e sobre quaisquer problemas que surgirem. Parte do papel de liderança da agência protagonista é dar aos governos as informações necessárias para responder rapidamente às reações da comunidade para com as iniciativas de gestão da velocidade. Resumos com “perguntas e respostas” explicando sucintamente por que as medidas estão sendo tomadas – e os benefícios sendo conseguidos com base em evidências – constituem uma forma importante de ajudar o governo e aumentam a probabilidade de sustentabilidade e de sucesso do programa.

Há também benefícios em envolver os líderes de opinião na comunidade. Eles são partes interessadas fundamentais, com a sua capacidade de moderar os debates que aparecem na mídia popular. Eles podem ser essenciais para manter o apoio da comunidade à medida que os impactos das mudanças forem sentidos. Eles devem ser mantidos totalmente informados do desenrolar da implementação do programa e do surgimento de problemas inesperados.



ESTUDO DE CASO: Índia – a necessidade de um forte apoio do governo

Com o objetivo de melhorar as estatísticas de colisões no trânsito em um estado da Índia, como parte de um projeto global de segurança no trânsito, foi acordado pelas partes interessadas a realização de um projeto-piloto para incluir o monitoramento da velocidade num trecho de uma rodovia nacional. Nesse trecho da rodovia, os ônibus não estavam obedecendo aos limites de velocidade determinados para os veículos pesados, em áreas rurais e povoados ao longo da rodovia, e estavam fazendo ultrapassagens perigosas. Esperava-se que uma fiscalização ativa reduzisse o número de mortes e lesões graves, e abrisse o caminho para a implementação em uma escala maior.

Os seguintes instrumentos foram utilizados para alcançar um melhor monitoramento da velocidade (e uma melhor observância das regras de trânsito em geral) ao longo do trecho-piloto:

1. Uma série de medidas de engenharia:
 - limpeza da sinalização indicando os limites de velocidade
 - marcação clara das faixas de circulação para orientar nas ultrapassagens, e para deixar claro para condutores e pedestres onde estavam as faixas de trânsito (para que os pedestres pudessem mais facilmente ficar fora das pistas dos veículos e vice-versa)
 - remoção das invasões de estruturas temporárias no leito da via, nas aldeias ao longo do trecho de 40 km em estudo
 - Instalação de marcas de “pare” e “dê a preferência” e de placas nas vias que cruzam com a rodovia principal
 - elaboração de sugestões ao governo no intuito de conceder maiores poderes à autoridade da rodovia para evitar o desenvolvimento não autorizado ao longo da via e o consequente aumento dos acessos a ela
2. Informação ao público e campanhas de educação realizadas nas escolas ao longo do trecho do projeto, informando sobre:

- os perigos do excesso de velocidade
- outros comportamentos inseguros dos usuários da via
- a necessidade de comportamentos seguros dos pedestres ao caminhar ao longo da via (visto não existir passeios nas áreas rurais) e ao cruzar a via.

Também foram preparadas campanhas para apoiar a fiscalização pela polícia dos limites de velocidade e outras medidas para o respeito às normas de trânsito.

3. Preparação para a atividade de fiscalização. Durante os 18 meses de preparação desse projeto-piloto realizou-se o treinamento da polícia com equipamentos manuais a laser para o monitoramento da velocidade, os quais foram adquiridos para que a fiscalização pudesse ser facilmente aplicada ao longo do trecho da via.

Quando chegou a hora da implementação, a polícia achou não estar em posição de fiscalizar a velocidade na rodovia. Isto porque um policial veterano disse que, se um policial jovem fosse parar um alto funcionário do governo ou um político por um delito de excesso de velocidade, haveria grande chance de o policial ser transferido para outro local do país dentro de alguns dias.

Isso mostra que, em muitos países de baixa e média renda, existem dificuldades subjacentes à cultura em relação ao respeito das leis de trânsito, especialmente dos limites de velocidade.

O projeto-piloto – em particular, o item crucial relativo à fiscalização da velocidade – não foi em frente. Isso mostra a importância de conseguir o apoio da comunidade e dos políticos para medidas de gestão da velocidade e grandes mudanças nas atitudes culturais, antes de esperar que a polícia implemente certas medidas em países de baixa e média renda.

4.2 As partes interessadas e seus papéis

Existe uma grande variedade de pessoas e organizações que têm interesse na gestão da velocidade. Algumas delas, geralmente partes interessadas do governo, exercem uma responsabilidade na gestão da velocidade e o seu papel é discutido abaixo. Algumas (como associações de automobilismo e de transporte de mercadorias) não terão qualquer responsabilidade formal, mas querem ver algo feito para reduzir as colisões ligadas

à velocidade. Outras podem ser contrárias aos esforços para limitar ou reduzir a velocidade.

A extensão da influência que as partes interessadas – fora as principais agências governamentais de segurança no trânsito – podem exercer para apoiar programas de gestão da velocidade vai determinar o que e o quanto pode ser feito. A Tabela 4.1 mostra exemplos de organizações interessadas, o seu papel na gestão da velocidade, a importância relativa da sua participação e o nível de ação sugerido ao qual elas deveriam estar envolvidas.

Tabela 4.1 Exemplos de papéis das partes interessadas no controle

Parte interessada	Papel	Importância	Ação
Líderes políticos e do governo	Legislar, aprovar as ações	Alta	Informa/consulta
Autoridades financeiras	Aprovar orçamento (extra)	Alta	Informa/consulta
Agências de trânsito e/ou conselhos ou departamentos de segurança no trânsito	Engenharia de trânsito, leis de trânsito, controle de trânsito, publicidade	Alta	Grupo de trabalho
Autoridade que emite licenças de condução	Examinar e autorizar condutores	Alta	Grupo de trabalho
Agência de Trânsito (local)	Engenharia de trânsito	Alta	Grupo de trabalho
Polícia	Fiscalização das leis de trânsito	Alta	Grupo de trabalho
Ambulâncias/emergências	Primeiros socorros	Alta	Grupo de trabalho
Departamento da educação	Educação dos jovens	Média	Grupo de trabalho
Departamento da saúde	Cuidados médicos das vítimas	Média	Grupo de trabalho
Líderes comunitários	Apoio	Média	Consulta
Mídia	Influenciar a opinião pública	Média	Informa/consulta
Instituições de pesquisa	Pesquisas e apoio	Média	Consulta
Empresários/indústria de transporte	Influenciar/controlar os motoristas	Média	Consulta
Associações automóveis	Influenciar motoristas e legisladores	Média	Consulta
Grupos comunitários de segurança no trânsito	Apoio, campanhas	Média	Consulta
Setor de seguros	Financiar, influenciar prática	Média	Consulta
Fabricantes de veículos	Produzir e apoiar	Média	Consulta

Como a responsabilidade política e operacional em nível nacional para os sistemas de controle de velocidade é normalmente dividida entre o departamento de infraestrutura (das vias) e o departamento de justiça ou do interior (da polícia), essas duas instâncias-chave devem ter uma interface real e viável com o programa de gestão da velocidade.

Isso é extremamente importante, pois a falta de esforços conjuntos pode diminuir a eficiência dos programas. A responsabilidade legislativa para as iniciativas de segurança no trânsito pode ficar com o Ministério dos Transportes ou a autoridade de trânsito, ou, em alguns casos, com o Ministério da Justiça (polícia). O trabalho prático para a definição dos limites, a colocação de placas de limite de velocidade (que devem ser fabricadas de acordo com as leis de trânsito nacionais ou locais) e a realização de qualquer obra de menor ou maior importância na rede viária é de responsabilidade da administração das vias públicas, e muitas vezes, dos governos locais.

4.2.1 Grupo de trabalho das partes interessadas do governo

Instituir um grupo de trabalho composto de setores-chave do governo constitui uma etapa essencial (Figura 4.1). O grupo de trabalho terá de discutir abertamente as questões das políticas de governo e negociar pontos de vista sobre as competências, decidir sobre os recursos necessários e a orientação política. Por essas razões, recomenda-se que a participação fique restrita a organizações governamentais. Ao recomendar essa etapa, supõe-se que existe um comprometimento suficiente nos níveis superiores do governo e de suas agências de segurança no trânsito para abordar a questão das colisões ligadas à velocidade (2).

O grupo de trabalho deverá supervisionar e orientar o programa, incluindo decisões a respeito dos objetivos globais, e determinar as ações a serem empreendidas. Essas ações podem utilizar algumas ou todas as ferramentas descritas no Módulo 3 (decisões sobre a hierarquia das vias, limites de velocidade, segurança no trânsito e melhorias no ambiente viário, legislação, fiscalização, penalidades e campanhas publicitárias) para atingir esses objetivos. Poderão ser criados subgrupos para lidar com questões específicas, caso seja necessário. Isso exigirá uma coordenação do programa com as informações obtidas de todas as principais agências.

O organizador do grupo de trabalho deve dar valor às opiniões e contribuições únicas que cada membro traz para o programa. Um conjunto de responsabilidades individuais deve ser atribuído aos membros – geralmente para as ações da organização representada pelo membro – e os progressos de suas ações devem ser monitorados pelo grupo.

As interações entre os membros podem se concentrar nas formas de ajuda mútua na realização dessas ações. Por exemplo, a polícia pode encontrar dificuldades em fiscalizar limites de velocidade em locais onde a autoridade de trânsito pode ajudar com soluções de engenharia que tornam a tarefa mais segura e mais eficiente.

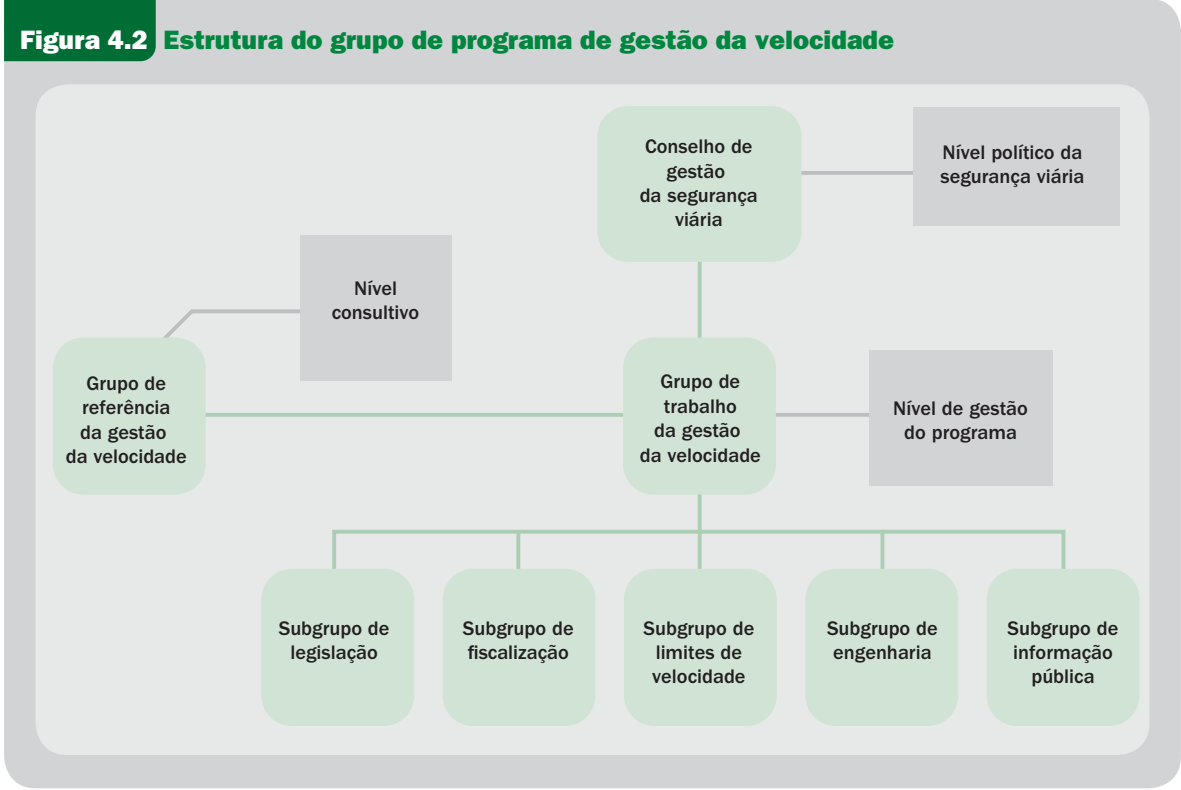


Figura 4.1 Representação de um grupo de trabalho de gestão de velocidade

O grupo de trabalho deve ser dirigido pela principal agência do governo encarregada da segurança no trânsito. Através de responsáveis dos seus ministérios ou agências, o grupo terá responsabilidade final sobre o desenho do programa e autoridade para agir sobre as recomendações, incluindo propostas substanciais que exigirão o aval dos chefes das agências ou do governo eleito. Os membros do grupo de trabalho podem também negociar um “memorando de entendimento” específico entre suas agências, para obter o reconhecimento formal de seus compromissos com o programa, e para identificar suas funções específicas na sua implementação.

O grupo de trabalho, normalmente presidido por um oficial sênior do governo com responsabilidades principais sobre a gestão da velocidade, desenvolve o programa de ação através de consultas dentro do grupo. Projetos específicos dentro do programa podem ser orientados por subgrupos presididos por um funcionário designado para essa finalidade.

A Figura 4.2 ilustra um possível arranjo para dividir a tarefa geral em vários segmentos.



Com base nos objetivos acordados pelo grupo, as tarefas de cada subgrupo podem envolver as atividades indicadas na Tabela 4.2 abaixo.

Tabela 4.2 Tarefas sugeridas para os subgrupos do grupo de trabalho da gestão da velocidade

Subgrupo	Tarefas planeadas	Tarefas realizadas
Legislação	Avalia a legislação e propõe mudanças	Avalia a conformidade com a legislação, a adequação das sanções
Fiscalização	Define os métodos e a tecnologia de fiscalização e como apoiar as operações de fiscalização	- Identifica as necessidades da polícia, por ex. treinamento, equipamentos - Consolida o cumprimento da lei - Coordena as campanhas de fiscalização
Limites de velocidade	- Avalia a eficiência dos limites atuais de velocidade para contribuir à diminuição dos traumas - Propõe limites de velocidade	Implantação e revisão
Engenharia	- Identifica as necessidades - Prepara propostas	Implantação e revisão
Informação do público	- Avalia a compreensão do público - Desenvolve campanhas	Realiza as campanhas
Grupo de referência/ consultivo	Consultas sobre planeamento	- Consultas a pedido - Envolvimento nas campanhas quando necessário

É importante que as pessoas assumam suas responsabilidades pela gestão do programa, incentivando ações efetivas em tempo hábil, agindo como fortes defensores e com foco claro nos resultados, de forma que, sejam quais forem os mecanismos de coordenação e de comunicação estabelecidos, os grupos não se tornem meros “comitês de debates” que não levam a lugar nenhum.

As reuniões do grupo de trabalho devem ser estruturadas de forma a permitir um planejamento conjunto das estratégias de implementação e uma abordagem das dificuldades operacionais. Devem existir procedimentos de trabalho bem definidos e um plano de trabalho claro – estendendo-se até a implementação final. A coordenação das atividades pelas diferentes agências é uma tarefa exigente e demorada; todavia, ela é essencial para que o programa seja bem-sucedido. A comunicação – tanto entre agências quanto dentro de cada agência individual – para garantir que o governo e as partes interessadas estejam bem informados deve ser cuidadosamente planejada e mantida ativamente. É de suma importância a indicação de uma agência líder responsável pela supervisão da coordenação dos vários elementos do programa, comunicações ao público e resumos para o governo e as partes interessadas.

Os representantes das agências governamentais no grupo de trabalho devem manter as autoridades principais e os escritórios ministeriais totalmente informados. A existência de um grupo ativo de gestão da segurança no trânsito, composto pelos diretores das principais agências de segurança no trânsito – na realidade, um conselho de gestão da segurança no trânsito – seria de grande utilidade para o grupo de trabalho e para o sucesso de qualquer programa de gestão da velocidade.

A criação de um comitê ministerial com os principais ministros encarregados da segurança no trânsito – e a quem este grupo de trabalho se reportaria – seria altamente benéfica para todas as iniciativas ligadas à segurança no trânsito, incluindo a gestão da velocidade.

4.2.2 Grupo de referência das outras partes interessadas

O grupo de trabalho pode ser auxiliado por um grupo de referência ou consultivo, que pode incluir organizações interessadas no programa de gestão da velocidade ou que podem trazer contribuições importantes para ele (Figura 4.3).

O presidente do grupo de trabalho para a gestão da velocidade pode presidir também o grupo de referência, ou um presidente independente pode ser nomeado. As organizações representadas no grupo de referência podem dar contribuições e *feedback* para os governos sobre as propostas de gestão da velocidade, e elas devem instruir e aconselhar o grupo que elas representam a respeito dos assuntos em discussão.

Idealmente, o grupo de referência deveria incluir também aqueles que poderiam criticar um novo programa de gestão da velocidade. Seus pontos de vista devem ser reconheci-

dos e compreendidos, de modo que o programa proposto aborde possíveis objeções e seja aceitável pelo segmento mais amplo da sociedade. Como várias organizações representadas são, muitas vezes, de pequena escala, o grupo de trabalho deve avaliar o significado da posição defendida por essas organizações.

Figura 4.3 Modelo para um grupo de referência para a gestão da velocidade



4.2.3 Manter o envolvimento das partes interessadas

As iniciativas não serão bem-sucedidas a menos que haja uma comunicação prévia significativa com as partes interessadas e a comunidade em geral, antes da implantação de quaisquer ações “visíveis”. Um calendário de planejamento conjunto para implementação das iniciativas pode ser organizado para ajudar na coordenação das ações entre os representantes no grupo de trabalho, e para permitir que outras partes interessadas contribuam para o programa de uma forma significativa. O calendário pode ser uma ferramenta particularmente útil para coordenar a mídia local e nacional e as campanhas de fiscalização.

As informações sobre o programa de gestão da velocidade podem ser fornecidas às partes interessadas através de boletins informativos regulares ou de folhas de resumo, via *e-mail*, por correio ou por contato telefônico regular feito por membros indicados dentro do grupo de trabalho ou de sua equipe de apoio.

Sempre que possível, os líderes políticos de alto nível devem ter um papel público no anúncio das iniciativas de gestão da velocidade. Isso vai reforçar o seu compromisso e garantir que eles estão plenamente informados dos detalhes das iniciativas. É também importante haver funcionários-chave envolvidos em todos os anúncios públicos ou estratégias. Isso mostra para a comunidade uma face/identidade operacional e o compromisso da polícia com as estratégias de fiscalização – uma mensagem sutil e direta para garantir o seu cumprimento.

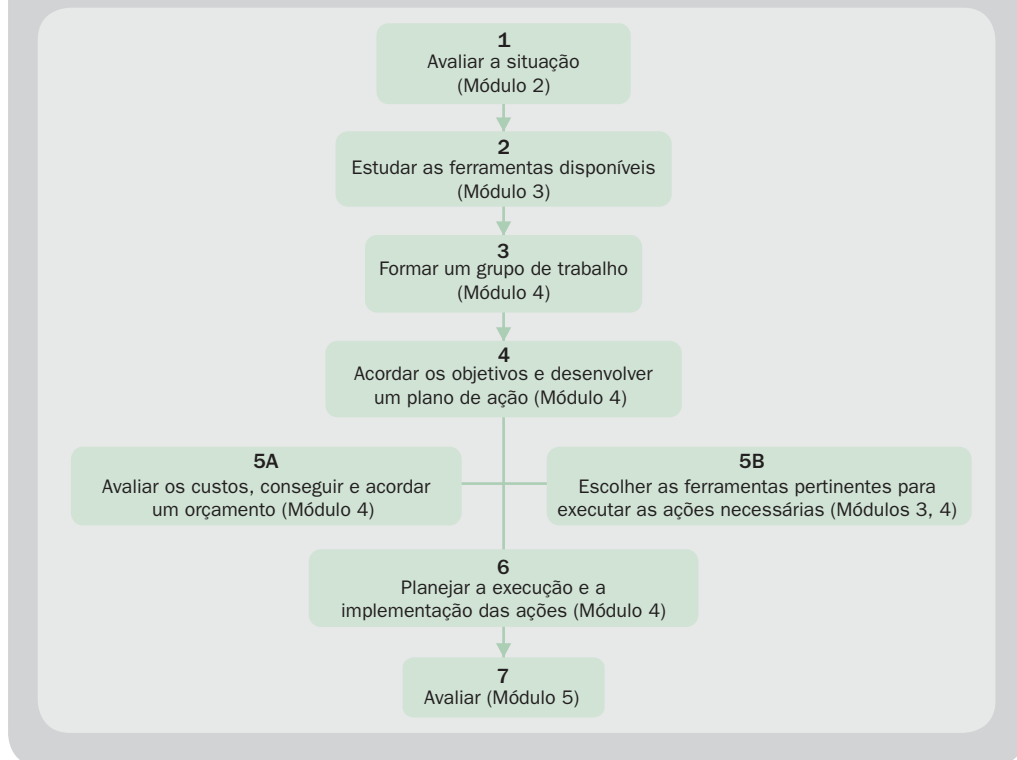
4.3 Preparação de um plano de ação

Antes de um programa abrangente ser implementado, deve ser elaborado um plano que estabeleça os objetivos e a forma clara de como esses objetivos serão alcançados. Esse plano deve ser apoiado em dados e refletir a análise pelo grupo de trabalho desses dados e das questões identificadas na avaliação definida no Módulo 2. Da mesma forma, devem ficar claramente estabelecidos os problemas e desafios relativos ao conhecimento/conscientização pública, à legislação, aos limites de velocidade, à fiscalização e às penalidades.

Com base nesse plano, pode-se escrever uma proposta formal do projeto. Essa proposta deve detalhar todo o ciclo do projeto, descrevendo em detalhes as ações propostas para alcançar os objetivos e seu cronograma, as metas a serem atingidas, as responsabilidades específicas para as ações e o financiamento a ser conseguido. O grupo de trabalho vai gerir esse processo. Dependendo da estrutura dos órgãos governamentais e da alocação de verbas, a proposta pode ser dividida em uma série de propostas conforme necessário para os recursos normais e os procedimentos de aprovação das políticas.

A Figura 4.4 mostra as etapas envolvidas no desenvolvimento de um plano de ação e como elas se encaixam em outros processos descritos neste manual.

Figura 4.4 Etapas para planejar, implementar e avaliar um programa de gestão da velocidade



Essas etapas podem ser realizadas consecutivamente ou diversas atividades podem ser executadas ao mesmo tempo. Por exemplo, a realização de uma avaliação da situação (descrita no Módulo 2) muitas vezes aumenta simultaneamente a consciência e o interesse político, o que pode ser um dos objetivos descritos no plano de ação. Uma discussão mais aprofundada sobre a elaboração de um plano de ação para uma política nacional pode ser encontrada em Schopper (3).

As ações que se pode esperar de agências governamentais e das partes interessadas não governamentais são resumidas na Tabela 4.3.

4.3.1 Definição dos objetivos e das metas do programa

Um programa de gestão da velocidade possui uma hierarquia de objetivos. Uma sugestão de hierarquia para esses objetivos é mostrada na Figura 4.5 a seguir, junto com exemplos de indicadores de desempenho relativos a cada nível da hierarquia.

Uma lista típica de ações ou intervenções potenciais está indicada na parte inferior do triângulo – elas formam a base de qualquer plano de ação para a gestão da velocidade. Elas são implementadas para atingir resultados ou objetivos intermediários (alguns exemplos são mostrados no nível médio do triângulo), como indicadores claros de pro-

gresso em direção aos resultados finais ou objetivos desejados – uma redução das colisões fatais e com lesões graves ligados à velocidade (como mostrado no topo do triângulo).

Figura 4.5 Hierarquia dos objetivos da gestão da velocidade e indicadores de desempenho

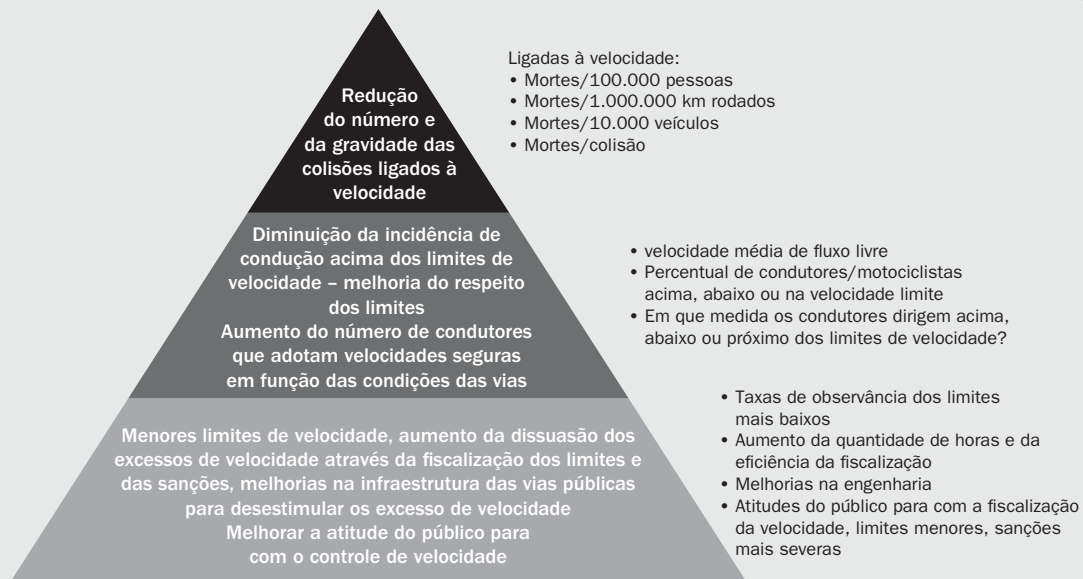


Tabela 4.3**Exemplos de ações típicas das diferentes partes interessadas envolvidas na gestão da velocidade**

Autoridades nacionais e locais (dependendo da estrutura de governo)	- Tomadores de decisão em diversos níveis têm um papel importante na gestão da velocidade. Eles devem ser tão bem informados quanto possível sobre os seus efeitos, tais como a diferença entre os custos privados e sociais, o impacto na aceitação pública de estratégias e ferramentas diferentes de gestão da velocidade, e o fato de que a popularidade não é necessariamente um bom critério para um controle sustentável da velocidade. - Os ministros dos transportes devem trabalhar em estreita cooperação com os ministros do meio ambiente e da saúde, uma vez que a redução da velocidade traz claros benefícios para outros setores. - Deve-se desenvolver uma visão comum para um sistema de transporte mais sustentável e de menor impacto pelas autoridades nacionais e regionais responsáveis por transporte, energia, planejamento do transporte, meio ambiente, saúde, justiça, educação e polícia, junto, por exemplo, com os governos municipais e outros departamentos responsáveis pelo plano de uso do solo. - As autoridades nacionais são encarregadas da definição dos limites gerais de velocidade (ao nível nacional). A esse respeito, deve se pensar em uma possível harmonização dos limites gerais de velocidade entre países e/ou regiões. - Enquanto a harmonização das medidas consolida sua credibilidade junto ao público, os governos nacionais devem pensar na harmonização da gestão da velocidade para tipos de vias semelhantes, ao nível do país/ estado/província e entre os países/estados/províncias. - As autoridades devem estabelecer acordos multilaterais para a gestão da velocidade dos condutores estrangeiros e para o controle em grandes trechos (internacionais) dos ônibus, caminhões e automóveis. - As autoridades devem adotar um papel proativo para explicar melhor os perigos dos excessos de velocidade e as razões das medidas de controle de velocidade para o grande público.
Autoridades locais	- Definir a função de cada via e rever os limites de velocidade existentes; assegurar-se de que eles sejam coerentes, plausíveis e, portanto, mais fáceis de serem fiscalizadas. - Desenvolver áreas de baixa velocidade integradas no plano local de transporte. - Garantir um apoio político para as medidas de gestão da velocidade. Por exemplo, um mapa das questões ligadas à velocidade pode ser uma boa forma de envolver os legisladores ao nível local.
Autoridades policiais/ Ministérios do interior	- Garantir que a fiscalização da segurança no trânsito esteja alinhada com as políticas de gestão de velocidade. - Fiscalizar os limites de velocidade de todas as formas possíveis, considerando os recursos disponíveis.
Indústria automotiva	- Continuar os esforços para a segurança ativa e passiva dos veículos. - Propor e promover sistemas que ajudam o condutor a respeitar os limites de velocidade. - Proibir a promoção e a glamorização da velocidade nas campanhas de publicidade.
Indústria tecnológica	Pesquisar e desenvolver sistemas fáceis de entender e utilizar (especialmente pelos mais idosos) e que não apresentam consequências adversas.
Seguros	- Envolver-se mais na segurança no trânsito e adotar uma abordagem comercial para os investimentos na implementação de políticas ligadas à velocidade e de melhorias operacionais. - Seguir uma abordagem baseada em incentivo. Por exemplo, promover o sistema de adaptação inteligente da velocidade, os registradores eletrônicos de informações, ou outros sistemas relativos à velocidade e à segurança, reduzindo os prêmios de seguro para os veículos equipados com esses dispositivos.
Mídia	- Adotar um papel educativo para explicar melhor ao público os perigos da velocidade e os benefícios das medidas moderadoras de tráfego, bem como as medidas para a gestão da velocidade. - Evitar a promoção direta ou indireta da direção em alta velocidade.
Agências intergovernamentais	- Agências intergovernamentais (por ex. OECD, ECMT, UE) podem ter um papel de liderança através de conferências, simpósios e comitês para encorajar o desenvolvimento e a troca de informações e pontos de vista. Eles podem identificar tendências e interações importantes entre governos, público e diversas indústrias, inclusive indústrias de energia, automotiva, de infraestrutura, transporte e que dependem do transporte. - Estabelecer uma instância internacional ou um programa de cooperação para administrar e garantir uma fiscalização internacional dos condutores estrangeiros.
Instrutores de direção	Instrutores de auto-escolas devem estar bem a par das questões ligadas à velocidade e seus efeitos, e devem transmitir a mensagem aos condutores aprendizes.
Outras partes interessadas	Pesquisadores, médicos, professores, parentes e famílias em geral têm também um papel importante a desempenhar na moderação da velocidade.
Usuários das vias	A atitude, o comportamento e a cultura do usuário das vias públicas (condutores, pedestres ou ciclistas) são a chave para o sucesso de qualquer programa. O sucesso do programa de gestão da velocidade depende da sua aceitação e da sua observância pelos usuários – seja voluntária ou de cumprimento obrigatório.

Por exemplo, um objetivo geral para implementar um sistema de gestão da velocidade pode ser de reduzir a velocidade média ou a variação de velocidade (reduzindo as velocidades altas) em certo percentual para uma determinada categoria de vias, ou grupo de vias, ao longo de um determinado período de tempo.

Porém, objetivos gerais como esse, intermediários ou finais por natureza (como descrito acima) precisam ser considerados em um contexto mais específico e mais detalhado para poder identificar e fornecer ações efetivas. Por exemplo, as medidas de gestão da velocidade em áreas urbanas serão, em geral, muito diferentes daquelas implantadas em áreas rurais.

Metas e indicadores de desempenho

Em geral, a adoção de metas resulta em programas mais realistas de segurança no trânsito, uma melhor utilização dos fundos públicos e de outros recursos, e uma maior credibilidade de quem opera o programa (4, 5).

Indicadores de desempenho e metas precisam ser definidos no início de um programa. Eles podem, então, ser utilizados para focar as ações implementadas e acompanhar os progressos.

O desenvolvimento de metas vai exigir a utilização de dados de colisões e lesões, a fim de estabelecer *objetivos mensuráveis*. Por exemplo, uma ação pode visar reduzir o número de condutores que excedam o limite de velocidade em 10%, ou reduzir a velocidade média em 5 km/h em um determinado trecho de via de uma categoria viária, ao longo de um período de tempo especificado. As experiências de outras iniciativas de segurança no trânsito sugerem que as metas devem ser ambiciosas e cumpridas por um longo período de tempo (6).

O grupo de trabalho irá desenvolver o alcance e a natureza das ações propostas para alcançar os objetivos definidos (que podem ser revistos em várias oportunidades no processo de desenvolvimento das ações), acordar as ferramentas que pretendem utilizar e estimar o grau de execução que será viável com base nos recursos disponíveis. A partir dessas informações, pode-se fazer um cálculo razoável da meta. Isso pode se transformar em um processo evolutivo à medida que o grupo consegue uma melhor compreensão dos custos e benefícios, e da aceitação política das medidas potenciais, e que os pressupostos são revisados.

Uma vez que as metas são definidas pelo grupo de trabalho, devem ser acordados os indicadores de desempenho que irão medir os progressos realizados. É importante ressaltar que o desempenho deve ser medido antes que o programa comece, para servir de linha base, de modo a ter uma referência adequada para comparar o desenrolar das intervenções. Indicadores de desempenho são medidas que indicam mudanças, sejam elas reduções ou acréscimos nas áreas de interesse (7) e nos dados de base, tais como:

- a porcentagem de condutores dirigindo acima dos limites de velocidade existentes
 - a distribuição da velocidade média
 - a quantidade e as taxas de colisões de trânsito e as consequentes mortes e lesões graves.
- Medidas de desempenho servem também para estabelecer medidas de exposição, tais como a utilização da rede viária pelos veículos. Elas permitem uma estimativa do risco relativo – como mortes por milhão de quilômetros percorridos por veículos (vkm) – mas os dados para quantificá-lo nem sempre estão disponíveis. Pode-se usar três métodos principais para coletar informações sobre a exposição, em nível nacional ou local:

- sistemas de contagem de trânsito
- pesquisas sobre hábitos de viagens
- quantidade de combustível vendido.

Todos esses métodos podem ser usados para estimar quilômetros percorridos por veículos.

Para cada indicador deve existir uma meta específica quantificável, embora ela possa, em alguns casos, ser qualitativa. De qualquer forma, as metas devem ser realistas (Tabela 4.4). Elas devem ser INTELIGENTES, isto é:

- **Específicas:** bem definidas e claras para qualquer um
- **Mensuráveis:** para poder saber quando a meta foi alcançada
- **Acordadas:** contar com o compromisso de todas as partes interessadas
- **Realistas:** podem ser alcançadas com os recursos disponíveis
- **Baseadas no tempo:** rastreáveis para dar uma avaliação exata de quando a meta poderá ser alcançada.

4.3.2 Decisão sobre as ações

Depois de definidos os objetivos gerais, as metas e os indicadores de desempenho iniciais, o grupo terá condições de definir as ações/atividades que devem ser executadas. Decisões sobre o que deve ser feito para reduzir colisões ligadas à velocidade podem ser úteis com base em quatro critérios gerais:

- Identificação dos problemas ligados à velocidade (Módulo 2)
- O que se sabe sobre os fatores de risco associados à velocidade e o que é eficaz na abordagem dessas questões? (Módulos 3 e 4)
- Quais as melhores ferramentas a utilizar, considerando a natureza do problema e da situação? (Módulos 3 e 4)
- O que pode ser conseguido, de forma realista, com os recursos disponíveis? (Módulo 4).

A seleção e a implementação das ferramentas apropriadas servirão de base ao plano de ação. É improvável que uma única medida (ou ferramenta) preventiva tenha um efeito espetacular nas colisões e lesões associados à velocidade. Portanto, um plano de ação eficaz de gestão da velocidade implicará uma série de intervenções.

Tabela 4.4**Exemplo de indicadores de desempenho com metas realistas**

Objetivo	Indicadores de desempenho	Valor inicial do indicador*	Meta para o indicador*
Diminuir a velocidade num trecho de via com limite de 70 km/h	- Velocidade média - Velocidade do percentil 85	79 km/h 90 km/h (levantamentos)	70 km/h 75 km/h
Diminuir a quantidade de motoristas que excedem os limites de velocidade	- Quantidade de condutores transitando 10 km/h acima do limite - Quantidade de condutores transitando 20 km/h acima do limite	70% 30% (levantamentos)	5% 0,1%
Reduzir o número de mortos e feridos	- Taxa de colisões por veículo e por população, com velocidade 10 km/h acima do limite - Taxa de lesões graves por veículo e por população, com velocidade 10 km/h acima do limite - Taxa de mortos por veículo e por população, com velocidade 10 km/h acima do limite - Consequência fatal, com velocidade 10 km/h acima do limite	"A"	0,8 "A"
Aumento do nível de interesse da comunidade acerca do excesso de velocidade	Levantamento da proporção da população que considera que o excesso de velocidade é um dos maiores riscos para a segurança no trânsito e um problema da comunidade	"B"	1,5 "B"
Aumento do apoio da comunidade para com as iniciativas de gestão da velocidade	Nível de apoio da comunidade (levantamentos) para mais fiscalização e sanções, para inibir os excessos de velocidade.	"C"	2 "C"
Aumento da predisposição de motociclistas e ciclistas em mudar o comportamento em relação a velocidade	Número de condutores/motociclistas/ciclistas concordando em não cometer excesso de velocidade, segundo pesquisas.	"D"	1,5 "D"
Aumento da percepção de uma fiscalização mais forte dos limites de velocidade	Número de condutores/motociclistas achando que a fiscalização da velocidade é maior do que antes	"E"	3 "E"

* Os valores de A a E decorrem de estudos da situação local, e o fator de multiplicação na última coluna corresponde a uma avaliação local.

QUADRO 4.3: Programa Internacional de Avaliação de Rodovias e inspeções das vias

O Programa Internacional de Avaliação de Rodovias (iRAP) funciona em seis continentes, classificando as vias quanto à sua segurança e promovendo medidas corretivas. As técnicas foram originalmente desenvolvidas e aplicadas na Europa, Austrália e nos EUA, e são agora utilizadas em países de baixa e média renda. O iRAP é baseado em três protocolos que, juntos, destacam as relações entre velocidade, energia, riscos e danos.

Os protocolos envolvem:

- Análise e mapeamento das taxas de colisões fatais e graves ocorridas nas vias principais (se disponível)
- Acompanhamento de desempenho de trechos de vias específicos ao longo do tempo, monitorando o número de colisões fatais e graves na sua extensão (se disponível)
- Inspeções *in loco* da qualidade da segurança da infraestrutura viária em diferentes países para identificar onde as colisões podem ocorrer e quais vias protegem os usuários das colisões, das lesões graves e da morte quando esses eventos acontecem. A partir dessas inspeções, calcula-se uma pontuação de proteção do usuário da via (Road Protection Score – RPS).

Inspeções nas vias em vez de dados de colisões

O RPS foi inicialmente desenvolvido para ajudar a compreensão do motivo pelo qual as taxas de colisões variam de um de trecho da via para outro. Também tem aplicações nos países onde as informações sobre colisões são de qualidade duvidosa ou difíceis de obter. Por isso, métodos para determinar prioridades que não exigem dados de colisões são importantes.

Assim, as vias que oferecem uma boa proteção para todas as velocidades permitidas têm um pontuação alta. Vias onde a proteção contra colisões não é tão boa podem ter uma pontuação aceitável se o monitoramento da velocidade for mais rígido. Quando a observância e a fiscalização têm níveis baixos, o simples fato de definir um limite de velocidade baixo não vai reduzir a possibilidade de colisões em uma infraestrutura inadequada. O RPS fornece uma pontuação para cada parte da via, o que lhe permite a comparação com outros trechos, e propõe intervenções.

Ver apêndice 5 para maiores detalhes.

O primeiro passo para decidir sobre as atividades deve ser determinar uma hierarquia das vias públicas por função (Módulo 3). É provável que a função teórica da maioria das vias necessite ser modificada para refletir a sua situação atual. Uma avaliação cuidadosa e detalhada da real função da via e a presença de usuários vulneráveis servirá de base para propor limites menores em trechos específicos de toda a rede.

O segundo passo recomendado é de se concentrar no tipo e nos locais das colisões. Devem ser identificados os locais ou as áreas em toda a malha que têm níveis mais elevados de riscos de colisão e onde as colisões podem mais facilmente ser reduzidos através da definição de velocidades mais baixas.

Como próximo passo, será útil considerar quais ferramentas poderiam ser aplicadas para conseguir reduções nesse tipo e gravidade de colisões (Tabela 4.5). A tabela a seguir indica as ligações entre diversos tipos de colisões em ambientes urbanos e rurais, e as ferramentas que podem ser úteis em tais circunstâncias.

Tabela 4.5**Ferramentas eficientes para reduzir diversos tipos de colisões (exemplos)**

Urbano/rural	Tipo de acidente	Ferramentas que podem ser utilizadas
Urbano	Colisões fatais com pedestres e outros usuários vulneráveis	• Reduzir os limites de velocidade para os níveis do Sistema seguro (30 km/h para evitar mortes) • Fiscalização desses limites • Soluções de engenharia – faixas de pedestres bem indicadas e marcadas – lombadas antes das faixas de pedestres – passagens de entrada ao chegar a cidades/vilarejos – ilhas de refúgio para pedestres no centro de vias multifaixas para possibilitar uma travessia mais segura
Urbano	Interseções – colisões fatais entre veículos	• Reduzir os limites de velocidade na aproximação de interseções para os níveis do Sistema seguro (velocidade máxima de 50 km/h) • Fiscalização desses limites • Soluções de engenharia – plataformas/lombadas nas interseções – rotatórias – semáforos – ilhas de separação – marcas e sinalização de “pare” e “ceder a passagem”
Urbano	Colisões fatais na saída da via	• Baixar os limites de velocidade • Fiscalização desses limites • Soluções de engenharia – sempre que possível, localizar os perigos fixos bem antes do cruzamento com a via principal
Rural	Colisões na saída da via (muitas vezes fatais devido às altas velocidades)	• Reduzir os limites de velocidade para reduzir a possibilidade de uma colisão • Alguma fiscalização dos limites • Soluções de engenharia – colocar defensas metálicas – delinear as faixas diretas (marcas centrais e laterais) – realinhar as curvas de alto risco – estabelecer áreas livres de árvores, postes e outros obstáculos (remover, deslocar ou proteger os obstáculos) – indicações de perigo e placas aconselhando a velocidade segura
Rural	Colisões frontais	• Limites até 70 km/h em pistas de duas mãos com duas faixas de circulação • Fiscalização desses limites • Marcas táteis no centro e sinalização das faixas • Placas de perigo nas curvas e de advertência ao chegar às curvas fechadas.
Rural	Interseções – Colisões fatais entre veículos	• Limites de velocidade de 50 km/h nas vias transversais • Limites de velocidade de 60 km/h nas principais nas proximidades dos cruzamentos • Fiscalização desses limites • Soluções de engenharia – construção de interseções em T para substituir os cruzamentos – placas de alerta antes de todos os cruzamentos – sonorizadores nas vias menores perto dos cruzamentos – onde for possível, eliminar a vegetação e outros obstáculos que atrapalham a visão
Rural	Colisões fatais com pedestres	• Reduzir os limites de velocidade nas zonas de travessia de pedestres • Fiscalização desses limites • Sanções severas para os condutores imprudentes que matam ou ferem gravemente • um pedestre que atravessa na faixa claramente indicada para ele. • Soluções de engenharia – trilhas para pedestres aos lados da via – ilhas de refúgio para pedestres que cruzam as vias (nas faixas)

4.3.3 Escolha e aplicação das ferramentas

O próximo passo é a seleção de ferramentas mais aptas a resolver os problemas existentes e que proporcionam maior benefício para a segurança no trânsito. A Tabela 4.5

indica alguns pontos de partida interessantes quando se leva em conta a forma de utilizar as ferramentas adequadas para conseguir o maior efeito. Se for uma via nova, deve-se considerar todas as ferramentas da Tabela 4.6, incluindo as normas apropriadas para projeto de via pública e sua classificação.

Tabela 4.6 Maximizando o uso eficiente das ferramentas

Ferramentas (Módulo 3)	Definir o problema (Módulo 2)	Decidir o que fazer (Módulo 4)
Legislação	Revisão das regras de trânsito, da legislação e das sanções em vigor	Avaliar as formas de consolidar as leis e as sanções
Fiscalização	Avaliar a eficácia da fiscalização e dos recursos policiais (humanos e equipamentos)	Estabelecer planos para melhorar e aumentar a eficácia da fiscalização. Podem ser incluídos novos métodos, estratégias focadas, melhor treinamento ou equipamentos adicionais
Definir limites e zonas de velocidade	Rever os limites de velocidade e determinar se eles são altos demais para um trânsito seguro	Planejar revisão dos limites de velocidade Determinar a melhor forma de introduzir novos limites
Sinalização	Rever o entorno da via para ver se a comunicação dos limites de velocidade pode ser melhorada, e saber os motivos de terem sido fixados esses níveis	Decidir qual sinalização de trânsito adicional ou modificada, ou mudanças dos limite de velocidade ou da velocidade, são necessárias.
Mudanças de engenharia	Avaliar o entorno da via, vendo se é possível estimular velocidades mais baixas com soluções de engenharia. Rever as opções disponíveis	Determinar as melhores opções para melhorar a gestão da velocidade por soluções de engenharia, dependendo do nível dos recursos disponíveis
Informação do público	Avaliar as informações e as atitudes da comunidade para determinar as opções que podem melhorar ou complementar os programas de fiscalização	Definir os objetivos de comunicação a ser alcançados e como fazê-lo
Veículos	Avaliar a frota de veículos para determinar se podem ser feitas melhorias para reduzir as colisões relacionadas à velocidade	Decidir o que fazer sobre a regulação ou influenciar uma mudança nos veículos (projeto, regras para inspeção de segurança veicular, equipamentos de segurança ou tentar conscientizar os fabricantes) para obter melhores resultados na gestão da velocidade

Os recursos para um programa de gestão da velocidade são limitados. Isso significa que se deve identificar as ações que têm “o maior valor para investimento do recurso financeiro” (aquelas que resultam em maior redução das colisões graves por unidade de despesas). Isso é discutido na Seção 4.3.8.

4.3.4 Tomar decisões sobre os limites de velocidade e a sinalização

Estabelecer uma hierarquia das vias por função, que reflete a real atividade operacional da via, vai proporcionar o ponto de partida para analisar e desenvolver uma estrutura de limites de velocidade. As decisões sobre os limites de velocidade devem basear-se nos princípios do *Sistema seguro*, como discutido no Módulo 1.

NOTA**Sistemas que levam em conta a vulnerabilidade do corpo humano**

A incerteza do comportamento humano num ambiente de trânsito complexo significa que não é realista esperar que todas as colisões possam ser evitadas. Entretanto, se uma maior atenção fosse dada à tolerância do corpo humano às lesões, no projeto do sistema de transporte, poder-se-ia obter benefícios substanciais. Os exemplos incluem a redução da velocidade em áreas urbanas, a separação dos veículos e dos pedestres por meio de passeios, a melhoria do desenho da frente dos automóveis e ônibus para proteger os pedestres, e uma interface bem projetada e à prova de colisões entre a infraestrutura viária e os veículos.

Fonte: (8)

Há uma variedade de opções quanto às formas de regular os limites de velocidade (Módulo 3). A mais importante é a recomendação de uma velocidade máxima permitida em cada via e trecho de via na rede – para todos os tipos de veículos. A fixação desses limites define parâmetros gerais para o entorno geral da velocidade. Dentro desse contexto, decisões podem ser tomadas para saber se precisam ser definidos limites de velocidade para tipos específicos de usuários e condições específicas de local ou de tempo. A Tabela 4.7 apresenta uma matriz com uma amostra das possíveis opções.

4.3.5 Tomar decisões sobre os programas de mudança comportamental

Embora possa parecer ideal que para aumentar a conscientização das pessoas é preciso incentivar a observância voluntária, em geral isso não basta. A experiência internacional em segurança no trânsito nas últimas décadas tem mostrado que é mais eficiente forçar uma mudança de comportamento através de medidas de fiscalização das leis de trânsito, apoiadas por campanhas publicitárias, do que simplesmente realizar campanhas pedindo para as pessoas reduzirem a velocidade (9).

As decisões sobre quais ferramentas utilizar têm implicações políticas e sobre os recursos. A Tabela 4.8 lista as questões levantadas na tomada de decisões sobre a abordagem da mudança de comportamento a ser adotada.

Tabela 4.7**Considerações sobre algumas opções selecionadas de limites de velocidade**

	Tipo de limite	Considerações
Limites padrão	Limites de velocidade legais válidos (a) em áreas construídas e (b) nas vias não pavimentadas em áreas rurais – normalmente não sinalizados	Devem refletir os princípios do <i>Sistema seguro</i> . São necessárias placas lembrando ao público o(s) limite(s) implícito(s) em locais bem visíveis
Limites específicos	Limites sinalizados em um ou mais trechos da via	Os princípios do <i>Sistema seguro</i> devem fundamentar a escolha dos limites. Para altos níveis de observância, é fundamental contar com uma sinalização de forma clara, legível e implantada regularmente.
Condutores jovens ou sem experiência	Condições do documento de habilitação (condutor aprendiz, condutor permissãoário)	Condutores jovens ou inexperientes apresentam um risco muito maior que os mais velhos e experientes. Eles podem precisar de mais prática em baixa velocidade até ter experiência para dirigir em vias públicas.
Veículos pesados (caminhão ou ônibus)	Condições do registro do veículo ou limites mais baixos de indicados em determinadas condições da via e do trânsito	Aos caminhões e ônibus que excedam determinados limites de velocidade podem ser estabelecidos limites de velocidade mais baixos para transitarem nas vias públicas. Certos trechos da via (rampas íngremes) podem exigir velocidades mais baixas no interesse da segurança. A velocidade pode também ser limitada para reduzir o ruído do tráfego e para preservar o patrimônio.
Veículos rebocando outros veículos ou trailers	Registro do veículo/trailer ou condições do licenciamento	Veículos que rebocam outros veículos ou objetos podem não ter a estabilidade necessária para circular no limite de velocidade geral fixado para um trecho da via. Neste caso, deve-se fixar um limite mais baixo.
Áreas de escolas ou outras zonas urbanas	Limites específicos do local que podem ser aplicados em determinados períodos de tempo	Onde há muitas crianças a pé, os limites de velocidade devem ser reduzidos próximo de escolas. Eles podem ser específicos de certos horários (início e fim das aulas). Da mesma forma em certos locais em um cenário urbano.
Áreas de obras na via	Limites específicos para local e horário podem ser aplicados quando existem obras na via	Para reduzir os riscos de lesões das pessoas que trabalham na via, pode-se definir uma área com limite de velocidade mais baixo, muitas vezes acompanhada de outros elementos de controle de trânsito.

Tabela 4.8**Considerações sobre alguns programas para mudança de comportamento**

Intervenção	Considerações sobre a implementação
Restrições no documento de habilitação (velocidades mais baixas para novos condutores ou para o uso de certos tipos de veículos)	- Existe um sistema de habilitação sólido e confiável? - A polícia fiscaliza a velocidade? É prático para a polícia fazer a fiscalização? - Existem meios práticos de identificar os condutores portadores de uma habilitação com restrições? - Essas restrições de velocidade permitem mudanças de velocidade seguras dos veículos automotores no trânsito? <i>Discussão: Se a resposta a essas perguntas for sim ou talvez, as restrições na habilitação devem continuar. Se for não, ações são necessárias para melhorar o sistema de habilitação e para ajudar a polícia a desenvolver as práticas de fiscalização. Se o ambiente do trânsito não for favorável a mudanças de velocidade, uma boa opção pode ser a separação dos motoristas mais lentos por medidas de engenharia.</i>
Ação de dissuasão geral (a fiscalização da velocidade é visível mas imprevisível e aleatória)	- Existe suficiente polícia de trânsito? - As operações da polícia realizam uma fiscalização eficiente? - As operações de fiscalização da velocidade podem se tornar ostensivas? - As operações de fiscalização da velocidade são suficientemente aleatórias para dar a impressão de ser em qualquer local, a qualquer momento? - Essas operações podem ser acompanhadas de uma publicidade positiva? <i>Discussão: Se a resposta a essas perguntas for sim ou talvez, a ação de dissuasão geral constitui uma estratégia muito eficiente de redução da velocidade e deve ser implementada com a mais alta prioridade.</i>
Fiscalização focada	- A polícia tem a capacidade e as informações suficientes para saber onde fazer a fiscalização? - Existem motivos de segurança viária para focalizar a fiscalização? - Existe um esforço específico para fiscalizar as regras sobre a velocidade? - Os sistemas judicial, político e cultural apoiam os processos? - As intervenções podem ser avaliadas? <i>Discussão: Se a resposta a essas perguntas for sim ou talvez, um programa de fiscalização focada deve ser implementado. Vale notar que uma combinação de ações de dissuasão gerais e específicas com aplicação de sanções por excesso de velocidade é o ideal. A ideia é que as pessoas vão se convencer que elas podem ser flagradas e sancionadas por excesso de velocidade, e que isso lembra a eles que pode acontecer em qualquer local a qualquer hora.</i>
Radares (móveis e fixos)	- Existem recursos financeiros para a aquisição dos equipamentos/recursos necessários? - A polícia quer utilizar esses equipamentos e tem treinamento para usá-los? - O sistema de processamento das infrações pode ser melhorado para poder processar as infrações flagradas pelos radares de maneira rápida e eficiente? - Existe apoio político e da comunidade para uma fiscalização por radares? - No caso dos radares fixos, a fiscalização pode ser complementada por patrulhas móveis e outras estratégias para garantir o respeito dos limites em toda rede viária? - Existe um sistema de dados preciso e facilmente acessível para as habilitações e o licenciamento dos veículos? - Existe uma legislação suficiente para garantir processos bem-sucedidos? - A identificação e o rastreamento do motorista são feitos conforme o proprietário do veículo ou outra legislação/tecnologia? <i>Discussão: Se a resposta a todas essas perguntas for sim, deve-se implantar os radares. Eles são uma ferramenta poderosa para a gestão da velocidade. É preciso definir o equilíbrio correto entre as operações com radares fixos e móveis, baseado em informações de fiscalização e análise de colisões. A melhor tecnologia pode depender da categoria de veículos do grupo-alvo.</i>
Aumento das penalidades e das sanções	- O governo eleito está disposto a endurecer as sanções para as infrações de velocidade? - A polícia está disposta a uma fiscalização rigorosa da velocidade com sanções mais fortes? - Os tribunais mostrarão coerência nos processos? - Existem estratégias práticas de fiscalização para processar os motoristas não habilitados, com CNH cancelada, suspensa ou confiscada que continuam a dirigir? - As sanções são justas e suficientes para dissuadir os motoristas pobres e ricos? <i>Discussão: Devem existir sanções para garantir que as pessoas serão dissuadidas de cometer excessos de velocidade, se não a fiscalização tem pouco valor. Se a perda generalizada da CNH for o resultado provável da progressão das sanções, pode haver um aumento na direção sem habilitação. Se só se baseiam em penas pecuniárias, pode haver uma tendência que as sanções fiquem menos dissuasivas para os motoristas mais ricos, o que pode ser injusto para com os motoristas mais pobres que podem estar sob pressão para exceder os limites de velocidade por causa de tarefas relativas ao seu trabalho.</i>

Continua...

Continuação da página anterior

Intervenção	Considerações sobre a implementação
Marketing social	- Existem recursos financeiros suficientes para organizar uma campanha eficiente? - Há necessidade de persuadir pessoas/grupos a apoiar as ações? - Existe uma mensagem clara e um público-alvo? - O estado tem competência em comunicação e criatividade para produzir campanhas eficientes? <i>Discussão: O marketing social pode ser uma ferramenta eficiente para conseguir o apoio da comunidade para a gestão da velocidade. Mas essa ação sozinha não vai levar à mudança de comportamento ou à redução das colisões. É importante ter em conta um marketing social focado em grupos específicos, por exemplo, os motoristas profissionais – através dos seus empregadores.</i>
Educação pública e escolar	- Existem coisas específicas que o público precisa saber para ajudar a respeitar limites de velocidade seguras e legais? - As informações serão bem recebidas pelo público? - A educação escolar é complementada pela educação parental? - Uma melhor compreensão dos riscos ligados à velocidade vai levar a um maior apoio para a gestão da velocidade? <i>Discussão: Educar o público ao longo do tempo vai ajudar a compreender o problema dos excessos de velocidade e, finalmente, ajudar a aprofundar a determinação da comunidade de reduzi-los. Porém, vai demorar muito chegar lá e deve-se complementar por outras intervenções mais imediatas para mudar o comportamento</i>
Propaganda da fiscalização	- Se as mensagens de propaganda dizem às pessoas que a polícia está fiscalizando a velocidade, será que isso fica evidenciado por patrulhas policiais eficientes, interceptação de veículos e outras estratégias de fiscalização? - Existem recursos e dinheiro suficientes para realizar uma campanha na mídia? <i>Discussão: Descobriu-se que o uso de meios de propaganda e outros tipos de mensagens na mídia aumenta a percepção dos motoristas quanto à probabilidade de serem flagrados e multados por excesso de velocidade. Essa é a utilização mais importante da mídia na gestão da velocidade</i>
Legislação sobre a segurança das frotas	- As exigências da legislação proposta são justas e razoáveis? - As exigências são fiscalizáveis? - As partes interessadas foram consultadas? <i>Discussão: Os excessos de velocidade constituem um dos riscos mais importantes ligado ao trabalho de condutor. Exigir dos empregadores que assumem alguma responsabilidade para uma direção segura por parte dos seus funcionários pode ser uma ferramenta eficiente para reduzir a pressão para eles ir mais rápido.</i>

4.3.6 Tomar decisões sobre as obras de engenharia

Um programa de gestão de velocidade deve contemplar um conjunto de fatores na hora de decidir sobre quais as intervenções de engenharia que devem ser implementadas. Essas intervenções podem ser realizadas em locais específicos (isto é, em um local onde as velocidades dos veículos são muito altas), ou como parte de um enfoque mais integrado para a gestão da velocidade em uma rede viária.



A redução esperada das colisões desempenha um papel importante nas decisões sobre a escolha das obras. Existem informações disponíveis sobre a redução esperada de colisões para uma variedade de soluções de segurança no trânsito (10), (11). No entanto, considerações como o custo total e a relação custo-eficácia dessas soluções.

Ao decidir sobre o tipo de solução mais adequado e os locais que devem ser tratados em primeiro lugar, deve-se fazer uma análise econômica para determinar onde alcançar o maior ganho para o orçamento disponível (12).

A redução da velocidade e de lesões, os custos e a relação custo-eficácia são geralmente as questões mais importantes a considerar, mas o efeito sobre o fluxo de tráfego, meio ambiente e saúde, aceitação pública e política, viabilidade, competências disponíveis e o cenário jurídico vigente podem, também, afetar a decisão.

Exemplos de algumas considerações para tratamentos específicos de engenharia são apresentadas na Tabela 4.9.

Tabela 4.9**Considerações sobre tratamentos específicos de engenharia**

Instalação de lombadas	• Custos e redução esperada de colisões • Efeito sobre o fluxo de trânsito – existem vias alternativas seguras para o trânsito? esta é uma rota de ônibus, ou é utilizada por veículos de emergência? • Efeito no estado do veículo; as lombadas podem danificar a suspensão se forem mal projetadas? • Existem materiais apropriados para construir uma instalação de alta qualidade? • Os moradores do local foram consultados a respeito da instalação de lombadas? <i>Discussão: A utilização de lombadas precisa estabelecer um compromisso entre sua eficiência em reduzir a velocidade do trânsito com os efeitos sobre os veículos pesados e de emergência. No entanto, a utilização de lombadas ou de plataformas bem projetadas que possibilitem uma velocidade segura resolve muitas dessas questões.</i>
Sinalização de problemas nas curvas	• Existem problemas na via que devem ser resolvidos no local? por exemplo. • Existe espaço suficiente para instalar as placas antes da curva (existe um local onde as placas não ficarão escondidas por objetos na borda da via; a distância entre as placas e a curva é suficiente para o motorista reagir)? • Foi feita uma avaliação da via inteira para garantir a coerência da sinalização das curvas? • Os postes das placas de sinalização representam algum perigo para os motoristas? <i>Discussão: A coerência dos avisos dados aos condutores, motociclistas e ciclistas ao longo de uma via é importante para evitar um aumento dos riscos.</i>
Rotatórias	• Custos e redução de colisões esperada • A escolha de uma rotatória é adequada para todos os usuários? (ciclistas têm problemas em negociar com segurança uma rotatória com duas ou mais faixas; pequenas rotatórias podem criar problemas para veículos maiores como caminhões, ônibus e veículos de emergência). • Existe espaço suficiente para construir a rotatória ou será preciso pagar caro por um pedaço de terra, o que comprometeria a custo-eficiência ou a entrega num prazo aceitável? <i>Discussão: É improvável que as rotatórias reduzam o número de colisões em uma interseção, mas elas diminuem sensivelmente a quantidade de colisões graves no cruzamento.</i>
Separar os pedestres e os ciclistas do trânsito motorizado	• Questões de custos e volume do trânsito de pedestres devem ajudar na decisão sobre qual opção escolher. • Tipo de entorno viário e atividades nas vias ou às margens delas • Há espaço suficiente para construir uma ponte ou um túnel? • Os tipos de barreiras disponíveis serão suficientes para reduzir a possibilidade de colisões com lesões? <i>Discussão: É sempre importante separar o trânsito motorizado e os usuários vulneráveis, especialmente em locais onde os veículos circulam com velocidades que o corpo humano não suporta sem sofrer lesões graves.</i>

4.3.7 Garantir uma resposta médica adequada

A prevenção primária das mortes e lesões causadas por excesso de velocidade é uma prioridade absoluta. No entanto, se uma colisão ocorre, muitas vidas podem ser salvas através de adequada atenção ao trauma. Esse é especialmente o caso dos países em desenvolvimento, onde há altas taxas de morte por lesões potencialmente tratáveis.



QUADRO 4.4: Garantir que os serviços médicos de emergência estão preparados

A criação de um sistema SME (Serviço Médico de Emergência) pode não ser viável para muitos países, mas podem ser desenvolvidos sistemas alternativos de cuidados pré-hospitalares.

A atenção ao trauma nas instalações pré-hospitalares e hospitalares exige uma ação rápida e adequada de pessoal treinado, com suprimentos e equipamentos apropriados. As evidências mostraram que a melhoria dos sistemas de atenção ao trauma reduz entre 15% e 20% a mortalidade em todos os pacientes tratados por trauma e em mais de 50% o número de mortes evitáveis.

Várias publicações recentes fornecem detalhes técnicos de como melhorar o atendimento ao trauma. Duas delas publicadas pela OMS são fortemente recomendadas: Diretrizes para o atendimento primário ao trauma (13) e Sistemas pré-hospitalares de cuidados dos traumas (14).

Atenção pré-hospitalar

O nível pré-hospitalar é importante para direcionar os esforços para reduzir o número de mortes no trânsito. A atenção dada dependerá dos serviços existentes.

Situações onde não existe serviço médico de emergência formal

Um sistema “formal” de serviços médicos de emergência (SME) é geralmente composto de ambulâncias e pessoal treinado, que trabalham num serviço com alguma supervisão e uma rede de comunicações. Onde não existem SME formais, os governos devem adotar medidas alternativas para oferecer um atendimento pré-hospitalar. Podem ser estabelecidas formas de implementação a partir de sistemas informais existentes, aproveitando os recursos da comunidade, como oferecer treinamento em primeiros socorros básicos aos membros da comunidade. Deve ser considerada a possibilidade de implantação de sistemas SME formais em áreas urbanas e ao longo das principais vias interurbanas. Devido ao alto custo desses sistemas, esse fator deve ser considerado quando de sua implantação.

Fortalecer os sistemas SME existentes

Muitos sistemas SME poderiam ser fortalecidos de várias formas, por exemplo, através da criação de uma agência reguladora para promover padrões mínimos de prestação de serviço de atenção pré-hospitalar rápido, de qualidade e justo. Eles podem também ser reforçados pela simplificação da comunicação entre os locais onde as chamadas são recebidas (centros de alerta) e os locais de envio das ambulâncias, assim como entre os diversos serviços de ambulância, e pela atualização dos registros sobre as pessoas atendidas pelos SME, para monitorar e melhorar a qualidade do atendimento.

Atenção básica ao trauma

Melhorias no atendimento ao trauma não precisam necessariamente implicar alto custo ou equipamentos de alta tecnologia. Muito pode ser feito de forma mais barata e sustentável através de melhor planejamento e melhor organização.

Os serviços essenciais de atenção ao trauma e os recursos necessários podem ser obtidos de várias formas, inclusive pela avaliação das necessidades para o atendimento ao trauma, através da capacitação em atenção ao trauma oferecida por instituições educacionais apropriadas, através de programas de melhoria da qualidade que levam em conta toda a instalação de atendimento ao trauma, e pela inspeção das instalações de trauma (13).

Reabilitação

Muitos daqueles que sobrevivem às lesões passam a desenvolver deficiências que limitam suas funções físicas. Lamentavelmente, muitas dessas consequências são evitáveis e podem ser reduzidas por meio de melhores serviços de reabilitação. Os serviços de reabilitação são um elemento essencial da atenção ao trauma e podem ser melhorados por avaliações minuciosas das necessidades para a reabilitação ligada a lesões e pelo reforço dos programas nacionais de reabilitação. Eles podem também ser melhorados pela incorporação das recomendações da Resolução da Assembleia Mundial da Saúde WHA58.,23 e das recomendações sobre reabilitação em Diretrizes para a Atenção Básica ao Trauma (13).

4.3.8 Avaliar os recursos necessários

Após detalhar as atividades, o grupo de trabalho estará em condições de estimar as necessidades de recursos e os custos de cada uma delas, e elaborar um orçamento com base em cotações de fornecedores ou em custos de projetos similares recentes.

Os recursos necessários variam de acordo com as diversas ferramentas. Por exemplo, obras de engenharia são geralmente muito mais caras para executar do que iniciativas de fiscalização, educação ou limitação da velocidade, mas elas podem ter a melhor relação custo-benefício em longo prazo.

Ao formular orçamentos para o projeto, recomendam-se as seguintes ações:

- estimar os recursos financeiros necessários para a duração do projeto
- definir prioridades, com ações em fases se necessário, para assegurar que as atividades prioritárias recebam um financiamento adequado
- obter informações dos departamentos do governo de outros países a respeito de projetos semelhantes, bem como seus custos
- estimar as prováveis despesas administrativas e operacionais para a implementação
- estimar os custos de monitoramento e de avaliação
- estimar os custos de treinamento
- planejar os relatórios financeiros e de desempenho a serem feitos em intervalos regulares
- estimar os custos das campanhas de informação.

O método recomendado para o cálculo dos custos do programa é o “método do custo marginal”, que deve incluir:

- custos adicionais para o imprescindível treinamento da polícia, ou de novos equipamentos e de sua operação, calibração e manutenção
- custos adicionais de logística para o processamento de uma maior quantidade de infrações, mantendo um nível de eficiência elevado
- custos de obras de engenharia, inclusive a nova sinalização e as novas marcas viárias
- custos das campanhas de publicidade.

A natureza de alguns custos típicos dos recursos está resumida na Tabela 4.10.

Tabela 4.10 Recursos necessários e natureza dos custos envolvidos

	Recurso necessário	Tipo de custos envolvidos
Legislação	- Definição das mudanças legislativas ou administrativas - Redatores legislativos qualificados - Apoio político - Orientação para implementação da lei - Orientação e recomendações para definir as penalidades - Sistema de habilitação sólido	- Equipe/competências (ocasional) - Equipe/competências (ocasional) - Equipe/competências (recorrente) - Tempo/consultas (ocasional) - Equipe/competências (ocasional) - Atualização da equipe/sistema (recorrente e fundos de capital)
Fiscalização	- Oficiais de polícia - Melhorias no treinamento para o desenvolvimento profissional - Equipamentos	- Equipe/competências (recorrente) - Fundos para compra e tempo - Fundos de capital, e recorrente para calibração e manutenção
Fixar limites e zonas de velocidade	Engenheiros peritos de trânsito	- Equipe/competências (ocasional) - Equipe/competências (ocasional)
Sinalização e marcações	- Equipe consultiva - Placas e pintura	Fundos de capital (inicial e recorrente para manutenção)
Mudanças de engenharia	- Engenheiros de trânsito - Materiais para modificações	- Equipe/competências (recorrente) - Capital (de longo prazo e recorrente para manutenção)
Informação pública	- Cientistas comportamentais - Especialistas em <i>marketing</i> - Material de comunicação - Mídia	- Equipe/competências (recorrente) - Equipe/competências (recorrente) - Fundos para compra - Fundos para compra
Avaliação	- Cientistas sociais, engenheiros e estatísticos - Pesquisadores	- Equipe/competências (recorrente) - Fundos para compra (ocasional)

A Tabela 4.11 apresenta um resumo de vários elementos que poderiam ser incluídos em um programa de gestão da velocidade. Eles são classificados com base na eficiência, facilidade de implementação, custos, e se existe uma pesquisa para demonstrar a eficácia das intervenções. Para cada elemento é dada uma referência do local onde podem ser encontradas mais informações neste manual.

É necessário ter uma equipe multidisciplinar de profissionais bem treinados para implementar o plano de ação. A equipe ideal deverá ter uma variedade de competências e habilidades, incluindo engenharia, ciências sociais e do comportamento, fiscalização da lei, política, gestão e marketing, coleta de dados e prática em análise estatística. Deve-se levar em conta o desenvolvimento profissional (bem antes da implementação) para todos os pontos da cadeia de fornecimento.

Tabela 4.11

Possíveis elementos do programa, classificados por prioridade, para países que implementam um programa de gestão da velocidade

Elemento	Descrição	Pesquisa	Eficiência	Dificuldade p/ realizar	Custos p/ implantar	Seção neste manual
Prioridade alta	Avaliação da segurança no trânsito/dados de colisões veiculares	Sim	Alta	Baixa	Baixos	2
	Definir hierarquias de vias – rurais e urbanas	Sim	Alta	Média	Baixos	3.1.1
	Estabelecimento dos limites de velocidade	Sim	Alta	Média	Baixos	3.1
	Sinalização dos limites de informação ao público	Sim	Alta	Baixa	Médios	3.1.3
	Fiscalização dos limites de velocidade	Sim	Alta	Baixa	Médios	3.2.2
	Sanções, inclusive multas e perda do documento de habilitação	Sim	Alta	Baixa	Baixos	3.2.3
	Educação do público com mensagens sobre a Fiscalização	Sim	Alta (se ligada à fiscalização)	Baixa	Médios	3.3.2
	Obras de engenharia para reduzir a velocidade	Sim	Alta	Média	Médios a altos	3.4.1
	Obras de engenharia para separar os usuários vulneráveis	Sim	Alta	Baixa	Médios a altos	3.4.2
	Sistemas médicos de atendimento ao trauma	Sim	Alta	Média	Altos	4.3.7
Prioridade média	Preparar um plano de ação para o controle da velocidade	Alguma	Alta	Média	Baixos	4.3
	Monitoramento e avaliação	Sim	Alta	Média a baixa	Baixos	5

Continua...

Continuação da página anterior

Elemento	Descrição	Pesquisa	Eficiência	Dificuldade p/ realizar	Custos p/ implantar	Seção neste manual
Prioridade média	Fiscalização por radares	Utilizar radares de velocidade para flagrar os infratores é um método muito eficiente de fiscalizar a velocidade.	Sim	Alta	Médios	3.2.2
	Restrições de velocidade para novas habilitações para conduzir veículos	Limitar a velocidade permitida para os novos condutores ou motociclistas reduz a probabilidade e a gravidade das colisões provocados pela in experiência.	Sim	Média	Baixos	3.3.5
	Marketing social e educação do público	Apelar para o apoio do público para as ações governamentais de gestão da velocidade ajuda a garantir a vontade política de fazer o que for necessário. Deve ser combinado com a fiscalização para fazer a diferença.	Alguma	Média	Médios	3.3.1
	Legislação responsabilizando os empregadores	Estimular os empresários a administrar ou influenciar os hábitos de direção dos empregados pode diminuir as colisões.	Pouca	Média	Baixa	3.6
	Sinalização para aconselhar a velocidade	Instalar placas para informar os condutores da velocidade recomendada (mais baixa) em função das condições da via e do trânsito. Pode ser útil, mas, em geral, os condutores e motociclistas decidem sobre a velocidade a ser desenvolvida pelos veículos, a menos que sejam obrigados a agir de outra forma.	Alguma	Baixa	Baixa	3.1.3
	Criar um grupo de referência para consultas	Identificar grupos de interessados com interesses específicos na gestão da velocidade (não responsáveis pelos resultados) e organizar um fórum para suas contribuições para o programa.	Alguma	Média	Média	4.2.2
Prioridade baixa	Promover novas tecnologias de controle da velocidade	Recomendar às empresas com grandes frotas de veículos que utilizem essas tecnologias, como limitadores de velocidade, registradores eletrônicos de dados e sistemas inteligentes de adaptação de velocidade.	Sim	Média	Baixos (para promoção) Altos (para implementação)	3.5
	Programas comunitários	As ações das comunidades locais para promover velocidades seguras no trânsito podem ser muito úteis para complementar as ações do governo.	Alguma	Baixa	Baixa	3.3.4
	Educação escolar	Informar corretamente as crianças dos riscos da velocidade pode ajudar a formar uma geração consciente desses riscos.	Alguma	Baixa	Baixa	3.3.6
	Incentivos	É raro o governo oferecer incentivos para estimular o respeito dos limites de velocidade, mas empregadores e seguradoras podem fazê-lo com bons resultados.	Alguma	Baixa	Baixa	3.3.3

4.4 Preparação para a implementação

Depois de obter o endosso do governo para o programa proposto será necessário rever a forma de o programa ser executado (através de legislação, fiscalização, revisão da sinalização dos limites de velocidade, medidas de engenharia e educação do público), assim como as estimativas das necessidades de financiamento.

Da mesma forma, pode ser útil dar uma olhada na experiência de outros países, e efetuar uma verificação final de que os objetivos do projeto, os compromissos das partes interessadas e o financiamento são realistas.

4.4.1 Exigências legais e prazos

Os procedimentos para mudanças na legislação vão variar de país para país, mas esse processo pode levar um bom tempo. Dependendo do conteúdo das mudanças, pode ser um simples procedimento administrativo decretado por um ministério. Em outros casos, pode envolver um processo de discussão e debate no âmbito do poder legislativo do governo.

Caso novas regras ou novas penalidades sejam propostas, preparar o braço político do governo para mudanças legislativas exige que o grupo de trabalho ou um de seus membros redija um documento resumido que contenha:

- os objetivos da(s) mudança(s) proposta(s)
- a cobertura ou falta de cobertura em outra legislação relacionada
- a razão para a(s) mudança(s) proposta(s)
- como os mecanismos para fazer cumprir e aplicar a legislação serão colocados em prática
- como a comunidade se beneficiará da(s) mudança(s)
- o provável nível de apoio da comunidade para a(s) mudança(s)
- o cronograma proposto para a legislação entrar em vigor.

Deve-se escolher algumas pessoas que tenham prática em redigir uma legislação para descrever a(s) mudança(s) de acordo com as intenções da iniciativa e a praticabilidade de implementação da legislação. Em particular, a polícia precisa estar segura quanto à exequibilidade da legislação e dos regulamentos antes de se comprometer com um cronograma de implementação.

4.4.2 Exigências para a fiscalização

Para serem eficazes, normas, leis e regulamentos de trânsito exigem fiscalização, controle e sanções eficazes (Quadro 4.5). Enquanto que o simples anúncio de uma nova lei pode, por vezes, resultar em mudança de comportamento, mudanças significativas e sustentáveis dependem, invariavelmente, de obrigar ao cumprimento da lei por uma ameaça real e uma conscientização do público das sanções em caso de desrespeito. A

preparação para uma aplicação efetiva deve levar em conta os recursos e as posições da polícia e do judiciário em relação à fiscalização e repressão dos infratores, e os hábitos de direção da comunidade, bem como garantir que os recursos, a tecnologia e as ferramentas necessárias para tanto estejam disponíveis.

QUADRO 4.5: Gerenciamento da fiscalização

Logística de processamento das infrações

É necessário planejar a capacidade de processar um maior número de infrações, como resultado de uma estratégia de fiscalização mais rigorosa e ampliada. Onde se quer introduzir a fiscalização eletrônica, o volume de processamento (entre altos e baixos) pode ser muito grande e deve ser pensado o volume e a taxa de infrações suscetíveis de serem aplicadas.

Acompanhamento das multas não pagas

Um elemento essencial do apoio à fiscalização reside no planejamento da capacidade de rastrear as multas não pagas. Se o público acreditar que as multas não serão cobradas pelas autoridades, ou as sanções não serão aplicadas, o efeito dissuasivo do programa de gestão da velocidade ficará prejudicado. Deve-se tomar medidas para evitar que essa sensação seja percebida quando os esforços de fiscalização estão aumentando.

Cultura/formação da polícia

Para que as leis sobre controle de velocidade sejam eficazes, a polícia de trânsito deve estar bem treinada, comprometida e ter capacidade real de fazer uma fiscalização eficaz (Quadro 4.6). Pode ser necessário instruir todos os agentes de trânsito sobre a importância de fiscalizar o cumprimento da lei contra excessos de velocidade (e não apenas a polícia de trânsito) e organizar uma “campanha interna” para convencê-los de que – em termos de risco de lesões – o excesso de velocidade é um assunto tão crítico quanto o roubo ou o homicídio.

Além disso, todos os policiais devem dar exemplo de comportamento ao dirigir, o qual estará sempre sendo observado pela comunidade.



QUADRO 4.6: Treinamento dos policiais na fiscalização da velocidade

Os policiais devem ser treinados em estratégias e táticas eficazes para ter o sucesso. Isso inclui:

- conhecimento da lei
- compreender como o excesso de velocidade aumenta o risco de colisões e a gravidade das suas consequências
- a observância dos limites de velocidade pelos policiais, em serviço ou não, dando o bom exemplo
- compreender como elaborar estratégias de monitoramento da velocidade para máxima exposição pública, e de fiscalização com equipamentos portáteis, radares móveis ou dispositivos montados em veículos
- como identificar locais com maiores taxas de desrespeito às normas

- como proporcionar aos condutores informações e orientações educativas eficazes sobre excesso de velocidade
- entender o impacto do risco de colisões sobre os recursos financeiros e humanos da comunidade
- divulgar a economia gerada pela polícia, serviços de emergência e hospitais, através de um programa efetivo de gestão da velocidade
- entender quais são as melhores formas de medir a eficácia de sua fiscalização
- palestras educativas, bem como avisos pessoais e na mídia.

Ver no apêndice 6 para mais detalhes sobre as práticas da polícia na fiscalização do trânsito.

4.4.3 Revisão da sinalização dos limites de velocidade

A instalação de placas indicando os limites de velocidade existentes, ou a alteração da localização das placas para locais onde foram definidos novos limites de velocidade, é um exercício importante se implementado de forma consistente em todo o país.

Para que isso aconteça, devem ser produzidas ou adquiridas placas com desenhos consistentes. O tempo de instalação pode depender da disponibilidade das equipes locais para executar o trabalho. É necessário tomar cuidado para garantir que as placas sejam claramente visíveis para os usuários da via pública e, especialmente, que elas recebam uma manutenção efetiva e não fiquem encobertas por folhagem ou outras placas.

É provável que sejam necessárias placas informativas sobre os limites padronizados em vigor (o limite que se aplica quando não há placas de limite de velocidade) em áreas urbanas e rurais. O prazo de instalação dessas placas deve ser planejado de acordo com o cronograma para estabelecer qualquer legislação necessária.

4.4.4 Medidas de engenharia

A implementação de medidas de engenharia geralmente requer muito tempo para:

- conseguir os recursos, geralmente como parte do orçamento anual da agência governamental para as vias públicas
- conseguir os projetos necessários
- conseguir as aprovações do planejamento e do meio ambiente
- adjudicações
- realização de obras.

Em muitos casos, os trabalhos envolvidos – como faixas e placas – são relativamente secundários e poderiam ser financiados dentro dos orçamentos anuais existentes com prazos menores. Entretanto, o tempo deve ser cuidadosamente analisado e a implementação não deve começar antes que os prazos tenham sido estimados e acordados com bastante segurança.

O cronograma e o andamento das obras e serviços de infraestrutura necessários devem ser monitorados pelo grupo de trabalho. Os locais onde o respeito dos limites de velocidade trará maiores benefícios devem ser priorizados. Além disso, a decisão de ir adiante com a revisão e a fiscalização dos limites de velocidade antes das obras de engenharia, pode ser tomada nos locais problemáticos onde existe uma alta taxa de colisões com mortes ligadas à velocidade.

Deve-se tentar utilizar todas as oportunidades possíveis para informar o público que o objetivo do projeto em particular é apoiar o programa nacional de gestão da velocidade. Uma sinalização coerente do projeto ajudará a fixação da marca do programa e a consciência de sua existência pelo público.

4.5 Informar, influenciar e envolver o público

Existem três objetivos distintos para as comunicações públicas sobre a gestão da velocidade.

- Informar e educar os condutores e outros usuários das vias públicas acerca das ações de gestão da velocidade.
- Motivar o respeito aos limites de velocidade e velocidades seguras.
- Incentivar o apoio público às ações destinadas a abordar o problema do excesso de velocidade (Quadro 4.7).

QUADRO 4.7: Etapas básicas para implementar uma campanha pública de conscientização sobre a gestão da velocidade

1. Escrever um artigo de fundo sobre o problema a ser abordado, incluindo informações sobre as ações que estão sendo implementadas para lidar com ele.
2. Escrever um breve comunicado com objetivos claros visando uma mudança de comportamento, incluindo informações sobre os públicos primário e secundário para essa comunicação, prazos e duração, orçamento e quaisquer outras informações relevantes.
3. Contratar uma agência ou várias agências (publicidade, relações públicas e especializadas em marketing) e apresentar o informe de comunicação.
4. Buscar opções para uma comunicação criativa que atendam ao informe (pelo menos 3).
5. Testar os conceitos criativos com uma audiência típica. Empresas de pesquisas de mercado estão preparadas para realizar esse tipo de pesquisa com “grupos focais”.
6. Decidir quais serão os conceitos e a estratégia de comunicação a seguir.
7. Agendar a comunicação da campanha após consulta com o grupo de trabalho, para coordená-la com outras ações importantes.
8. Produzir materiais criativos (por ex., anúncios e outros elementos de comunicação).
9. Lançar a campanha – esse pode ser um evento de mídia envolvendo líderes políticos ou da comunidade.
10. Implementar o programa de comunicação.

4.5.1 Trabalhar com os meios de comunicação

Os meios de comunicação – incluindo a mídia impressa, a mídia televisiva e a internet – desempenham várias funções na campanha de informação ao público. Como mencionado anteriormente, eles podem estar envolvidos na campanha e fazer a sua cobertura – seus objetivos, estratégias e progresso. Eles podem apoiá-la, mas eles podem também ser críticos, até mesmo a ponto de organizar uma campanha de oposição.

Por isso, é importante que as razões para a campanha sejam explicadas de forma clara e baseadas em evidências. Por exemplo, poderia ser demonstrado que, se transitar um pouco acima do limite pode acarretar um ganho de tempo, e essa atitude aumenta substancialmente os riscos de lesões graves ou fatais. Lembrar que a mídia gosta de utilizar dados estatísticos quando disponíveis.

Os meios de comunicação gostam também de publicar depoimentos de personalidades médicas, líderes políticos ou da polícia sobre as questões de segurança no trânsito em geral.

Isso pode incluir a importância do respeito aos limites de velocidade, mas será preciso fornecer muitas informações à mídia a fim de comunicar os fatos sobre os excessos de velocidade e os riscos de colisão.

Na sequência da campanha, deve-se manter a mídia regularmente informada dos progressos e de como ela está atingindo suas metas. Isso pode ser feito tanto pela agência governamental ou por uma agência externa de relações públicas.

4.5.2 Planejar o desenrolar da campanha

A etapa inicial da informação ao público, antes do início de uma fiscalização rigorosa, não deve durar mais de seis meses, uma vez que o impacto inicial de uma campanha mais longa começará a desaparecer. O dia escolhido para o início das novas medidas de fiscalização deve ser uma data facilmente lembrada.

A etapa de publicidade da fiscalização pode ter um efeito significativo sobre o comportamento e deve ser continuada até que seus objetivos propostos sejam alcançados. Porém, os esforços de marketing não precisam ser contínuos. Um marketing periódico irá reforçar uma mensagem, sendo mais barato do que um marketing contínuo. Durante essa fase, seria conveniente dar apenas advertências no início da campanha de fiscalização da velocidade, ainda que a campanha se torne mais eficaz quando os limites de velocidade forem plenamente aplicados.

4.5.3 Realizar a campanha

Dependendo do orçamento, dos objetivos e público-alvo da campanha, vários meios de comunicação, em geral, serão utilizados para transmitir as mensagens. Alguns são mais adequados que outros para um determinado grupo específico: por exemplo, jornais podem ser melhor para pessoas de meia idade, anúncios de cinema para os mais jovens e de rádio para quem mora em áreas rurais. Os anúncios publicitários às margens de rodovias são eficazes e fornecem informações de interesse *in loco* para os diversos públicos de usuários das vias. Uma boa agência de publicidade poderá assessorar sobre a melhor forma de chegar a diferentes grupos-alvo.

4.6 Planejamento e utilização de projetos-piloto

Projetos-piloto são úteis para avaliar métodos de gestão da velocidade e para verificar como eles funcionam melhor. Estes projetos devem ter um alcance suficientemente grande para permitir impactos mensuráveis, mas não devem ser tão grandes que introduzam os problemas de escala associados a uma execução completa do programa.

4.6.1 Em que consiste um projeto-piloto?

Um projeto-piloto é uma implementação limitada de alguma iniciativa, que visa testar e avaliar a sua eficácia em pequena escala antes de implementá-lo de forma mais ampla.

Alguns projetos-piloto serão limitados a um ou dois elementos do programa proposto para a gestão da velocidade, enquanto que outros podem combinar informação pública, obras de engenharia, revisão dos limites de velocidade, melhoria da sinalização desses limites e fiscalização – todos os elementos de um programa de gestão da velocidade.

4.6.2 Quais são os benefícios?

Projetos-piloto podem verificar uma série de aspectos da implantação, incluindo aspectos práticos operacionais, a reação da comunidade, prováveis resultados e viabilidade técnica. Projetos-piloto podem ser um meio eficaz de melhorar conhecimentos e competências para uma cooperação conjunta das agências com vistas a um resultado efetivo. O apoio político em muitos casos é mais fácil de ser obtido quando se utiliza uma abordagem piloto. Agências de governo se sentem menos “presas” a uma abordagem específica quando se utiliza um piloto.

Projetos-piloto podem também ajudar a “vender” os benefícios de uma iniciativa para a comunidade ou para o governo. Se os resultados de um estudo limitado mostrar uma redução das colisões, podem dar evidências sólidas de que a implementação completa vai gerar benefícios substanciais.

Mais importante ainda, os projetos-piloto vão permitir identificar qualquer problema em ações específicas, os quais precisam ser corrigidos antes da implementação completa.

4.6.3 Como planejar e implementar um projeto-piloto?

Os passos a serem seguidos são os mesmos que aqueles utilizados para uma implementação em larga escala. O contexto geográfico é muito menor e o número de elementos pode ser limitado. O projeto deveria ser precedido de um piloto no intuito de preparar as pessoas para os imprevistos que podem surgir. É sempre bom ser franco com o público e dizer-lhe que se aparecer um resultado específico que não estava previsto, os futuros programas serão modificados em função daquilo que foi aprendido.

Os projetos-piloto devem ser avaliados de acordo com os métodos descritos no Módulo 5. Se essa avaliação indicar problemas sérios, pode valer a pena efetuar um segundo teste-piloto, com uma abordagem diferente, e avaliá-lo antes da implementação completa.

Um teste-piloto pode ser realizado em vários níveis e para diversas intervenções. Em um nível mais simples, as mensagens da campanha ou a sinalização dos limites de velocidade podem ser testadas junto a pequenos grupos de uma amostra do público-alvo. Mas programas mais complexos podem ser realizados de forma limitada – como projetos-piloto – e avaliados antes da sua implementação em larga escala.

Normalmente, as informações coletadas (ou indicadores de teste) são do mesmo tipo que aquelas utilizadas no monitoramento e na avaliação em longo prazo. O teste-piloto deve ser projetado para assegurar que o programa principal será totalmente eficiente. Portanto, é preciso fazer medições qualitativas e quantitativas, bem como obter o retorno das pessoas envolvidas na condução do programa.

Os indicadores de teste podem incluir elementos como:

- dados dos resultados, como incidência e gravidade das colisões
- dados do impacto, tais como:
 - ▷ reduções das velocidades médias
 - ▷ melhor respeito aos limites de velocidade
 - ▷ aumento do apoio do público para a fiscalização da velocidade.
- *feedback* do processo, como:
 - ▷ satisfação das partes interessadas com o processo de intervenção.

O projeto-piloto oferece também a oportunidade de esclarecer as informações iniciais necessárias, e apontar possíveis melhorias para as ações de implementação.



ESTUDO DE CASO: **Aumento das penalidades por excesso de velocidade**

Durante um período de férias, os pontos na carteira por infrações de excesso de velocidade foram multiplicados por dois no Estado de Nova Gales do Sul, Austrália. A associação de automobilismo fez uma pesquisa junto a seus membros e encontrou amplo apoio para essa iniciativa. Durante o teste, houve menos colisões com feridos ligados à velocidade do que em períodos de férias anteriores, e a polícia detectou menos infrações. Em vista desses resultados, a legislação foi modificada para abranger todos os períodos de férias.

Relatar e utilizar os resultados dos testes

Se o pré-teste indicar falhas na implementação ou no próprio programa, as partes interessadas devem ser informadas e envolvidas nas decisões sobre as mudanças necessárias para o programa em grande escala. Se a avaliação-piloto indicar problemas sérios, eles devem ser comunicados e discutidos com todas as partes interessadas antes de ir adiante com o teste-piloto (o que pode implicar a utilização de uma abordagem diferente), que terá de ser totalmente testado antes da implementação completa.

Projetos-piloto podem também ajudar a “vender” os benefícios de uma iniciativa para a comunidade ou para os políticos. Se os resultados de um estudo limitado mostrar uma redução das colisões, pode dar evidências sólidas de que a implementação completa vai gerar benefícios substanciais.



ESTUDO DE CASO: **Teste de 40 km/h realizado com ônibus escolares em Nova Gales do Sul**

Um teste com limites de velocidade mais baixos foi realizado com ônibus nos seus percursos para a escola em Nova Gales do Sul, em 1999. Foram instaladas luzes piscando e uma placa de “40 km/h” na parte traseira dos ônibus. Durante o teste, policiais da agência viária mediram as velocidades em uma via com um limite de velocidade normal de 80 km/h, e observaram freadas bruscas e inseguras de caminhões pesados quando o ônibus parava e piscava as luzes (indicando que o limite de velocidade nas proximidades do ônibus era de 40 km/h). Como resultado, os pontos de ônibus foram modificados em vias de maior velocidade, para ficarem mais distantes dos avisos de “parada de ônibus à frente”, e permitir uma adaptação mais gradual da velocidade dos veículos que chegavam.

Resumo

- A gestão da velocidade é uma questão altamente controversa. O apoio político é essencial para um programa bem-sucedido.
- No início, os líderes políticos e da comunidade devem ser informados e fortemente incentivados a apoiar o programa de gestão da velocidade. Sem esse apoio é pouco provável que alguma mudança substancial ocorra.
- As partes interessadas são uma mistura de pessoas que têm responsabilidades para a gestão da velocidade com aquelas que têm um grande interesse na gestão da velocidade. Os papéis e os mecanismos para envolver as partes interessadas são elementos importantes dos programas de controle relativos à velocidade.
- Um grupo de trabalho, apoiado por um grupo de assessoria ou de referência, deve ser criado para coordenar as ações visando conseguir melhores resultados.
- Boa comunicação e liderança são elementos importantes para orientar o grupo de trabalho para a gestão da velocidade.
- Um plano de ação deve fixar objetivos, metas e indicadores de desempenho arrojados, porém alcançáveis.
- O desenvolvimento de atividades para estabelecer um plano de ação utilizando ferramentas selecionadas exige a compreensão das questões relativas às colisões e a aceitação de algumas ações pelo governo e pela comunidade.
- Um plano de ação eficiente comporta uma série de atividades e de medidas. Ações individuais não terão muito efeito.
- Antes da implementação, é necessário fazer uma avaliação final dos passos a serem seguidos, e confirmar que as soluções propostas têm as maiores chances de sucesso. Os recursos necessários para a implementação do plano devem ser garantidos.
- As campanhas de comunicação informam o público das iniciativas de gestão da velocidade, melhoram a eficácia das medidas desse controle e promovem o apoio público.
- A realização de estudos limitados ou de projetos-piloto é uma boa prática como fase preliminar da implementação do programa.

Referências

1. Elvik R, Vaa T. *The handbook of road safety measures*. Amsterdam, The Netherlands, Elsevier, 2004.
2. Mohan D et al. *Road traffic injury prevention training manual*. Geneva, World Health Organization, 2006.
3. Schopper D, Lormand JD, Waxweiler R, eds. *Developing policies to prevent injuries and violence: guidelines for policy makers and planners*. Geneva, World Health Organization, 2006 (http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/39919_oms_br_2.pdf).
4. *Speed management*. Paris, OECD/ECMT Transport Research Centre (JTRC), 2006.
5. *Targeted road safety programmes*. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development, 2004.
6. Elvik R. Quantified road safety targets – a useful tool for policy making ? *Accident Analysis and Prevention*, 1993, 25:569–583.
7. SafetyNet. Deliverable D3.1: *State of the art Report on Road Safety Performance Indicators*. The Netherlands, SWOV, 2005.
8. Elvik R. *Quantified road safety targets: an assessment of evaluation methodology*. Oslo, Institute of Transport Economics, 2001.
9. Elliott B. *Road safety mass media campaigns: a meta analysis*. Canberra, Australian Transport Safety Bureau, 1993 (www.atsb.gov.au/publications/1993/pdf/Edu_Media_1.pdf).
10. Peden M et al. *World report on road traffic injury prevention*. Geneva, World Health Organization, 2004 (http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/en/index.html).
11. *Convention on Road Traffic*, Economic Commission for Europe, Inland Transport Committee, United Nations, E/CONF.56/16Rev.1/Amend.1, Vienna, November 1968 (<http://www.unece.org/trans/conventn/crt1968e.pdf>).
12. Ogden K. *Safe Roads: a guide to road safety engineering*. Aldershot, England, Avebury Technical, 1996.
13. Mock C N, et al. *Guidelines for essential trauma care*. Geneva, World Health Organization, 2004 (<http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241546409.pdf>).
14. Sasser S et al. *Prehospital trauma care systems*. Geneva, World Health Organization, 2005 (http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/services/39162_oms_new.pdf).

5

**Como avaliar o
programa**

5 Como avaliar o programa

5.1 Planejamento da avaliação	143
5.1.1 Objetivos da avaliação.....	144
5.1.2 Tipos de avaliação.....	144
5.2 Escolha dos métodos de avaliação.....	146
5.2.1 Tipos de estudos para avaliação formativa e de processo.....	147
5.2.2 Tipos de estudos para avaliação de impacto e de resultados.....	148
5.2.3 Realizar uma avaliação econômica de um programa.....	151
5.2.4 Escolher os indicadores de desempenho.....	154
5.3 Divulgação e <i>feedback</i>	156
Resumo	158
Referências.....	159

PARA DETERMINAR se um programa funciona, para ajudar a melhorá-lo com a finalidade de obter um apoio contínuo, é fundamental a realização de monitoramento e avaliação permanentes. A avaliação não apenas fornece um *feedback* sobre a eficiência de um programa, mas também ajuda a determinar se o programa é apropriado para a população-alvo, se há problemas com sua implementação e seu apoio, e se existem algumas questões que precisam ser resolvidas na implementação do programa.

Uma vez escolhidas as ferramentas de gestão da velocidade, os objetivos definidos e quantificados, e as ações do programa planejadas, o próximo passo é planejar o acompanhamento e o monitoramento do programa. Pode-se então identificar os indicadores de desempenho a partir da hierarquia dos objetivos dos programas e organizar os planos de avaliação. Este módulo descreve passo a passo o processo de planejamento, concepção e realização do monitoramento e da avaliação de um programa de gestão da velocidade. Ele é dividido em três seções principais:

5.1 Planejamento da avaliação: A avaliação e o monitoramento devem ser incorporados ao programa desde o início. Uma etapa inicial importante envolve a coleta de dados da linha de base para avaliar a situação atual antes de desenvolver e implementar o programa. Essa seção mostra como definir os objetivos da avaliação com base nesses dados, e analisa diferentes tipos de métodos de avaliação.

5.2 Escolha dos métodos de avaliação: Uma vez escolhido o tipo de avaliação, existem diferentes métodos que podem ser utilizados para realizar uma avaliação. Essa seção descreve os diferentes tipos de estudo, explicando as vantagens e desvantagens de cada tipo de método. Ela dá orientações sobre o cálculo do tamanho da amostra e descreve como realizar uma avaliação econômica. Ela descreve também os tipos de indicadores de desempenho que podem ser empregados para medir o sucesso de um programa, e como configurar o mecanismo de monitoramento para acompanhar os progressos.

5.3 Divulgação e *feedback*: Esta seção descreve como realimentar os resultados de uma avaliação nas fases de planejamento e de implementação, bem como as formas de compartilhar os resultados de uma avaliação com as diversas partes interessadas. Ela salienta a necessidade de reconhecer e premiar as informações dadas por indivíduos e agências, porque isso vai ajudar a garantir a sustentabilidade do programa – assim como a divulgação e a comemoração de resultados bem-sucedidos.

5.1 Planejamento da avaliação

Embora o objetivo final da gestão da velocidade seja reduzir o número de mortes e lesões causadas pela direção a velocidades inseguras, é interessante identificar uma hierarquia de objetivos, como discutido no Módulo 4. A estrutura da avaliação deve ser elaborada em torno desses objetivos.

É importante que a avaliação seja incluída no programa desde o início, e não simplesmente “enxertada” nele no final. Além disso, o processo deve ser elaborado de maneira a fornecer muito mais do que simples conclusões do tipo “sim ou não” ou “bom ou ruim”, e é fundamental ser claro sobre os objetivos e finalidades da avaliação. Por isso, é essencial desenvolver e implementar a estrutura da avaliação lado a lado com o programa proposto. Deve-se coletar os dados de base antes que a intervenção seja posta em prática para que as mudanças possam ser medidas. Assim, esse trabalho poderia ser feito pelo grupo de trabalho à medida que eles elaboram o plano de ação para o programa e conduzem o programa.

Ainda que seja preferível introduzir medidas de segurança que têm o apoio do público em geral, é muitas vezes necessário adotar medidas que vão se mostrar muito eficientes, mas que, pelo menos inicialmente, são impopulares. Nesse sentido, seria bom coletar informações sobre as opiniões do público (e das partes interessadas) a respeito das campanhas de velocidade.

5.1.1 Objetivos da avaliação

A avaliação vai estimar em que medida os objetivos do programa foram alcançados, mas ela pode ter mais de um objetivo. Há muitos indicadores que podem ser medidos para um programa de gestão da velocidade; por isso, é essencial esclarecer o(s) objetivo(s) da avaliação desde o início – em outras palavras, definir quais perguntas a avaliação precisa responder. A amplitude de uma avaliação será sempre limitada pelos recursos disponíveis, mas uma avaliação simples e bem projetada pode ser tão útil quanto outra mais complexa e mais onerosa.

5.1.2 Tipos de avaliação

Uma avaliação pode assumir diversas formas, e uma ou mais podem ser apropriadas, dependendo dos objetivos do programa a ser avaliado.

Avaliação formativa e de processo

Uma avaliação *formativa* determina se um programa é adequado, por exemplo, se ele aborda de fato os fatores de risco, e apropriado para o público-alvo. Por exemplo, uma avaliação formativa de uma campanha de mídia vai perguntar se o material de marketing é dirigido ao público adequado.

Em vez de medir “resultados” como a redução no número de colisões, ou “insumos” como as velocidades em uma via específica, uma avaliação de *processo* examina se o programa foi executado como inicialmente planejado, e ajuda a identificar pontos fortes, pontos fracos e formas de melhorar os resultados no futuro (1). Normalmente, isso envolve a criação de uma lista de indicadores “simples” que podem ser verificados ou medidos, a fim de ver se o programa foi executado conforme planejado e produziu os resultados esperados de forma eficiente e de alta qualidade.

Por exemplo, uma avaliação de *processo* de uma intervenção de gestão da velocidade poderá perguntar se:

- a polícia aceitou o seu (novo) papel e se acredita que vai continuar com ele como se espera no futuro, e se tinha os recursos disponíveis;
- a polícia tinha equipamento e treinamento adequados;
- os condutores foram capazes de contornar o processo de sanções (por exemplo, usando de suborno).

Esse tipo de avaliação procura identificar evidências da “produtividade” das intervenções de monitoramento da velocidade. Muitas vezes, esses resultados podem ser medidos e comparados com as informações de entrada para determinar a eficiência da implementação. Por exemplo, resultados de fiscalização da velocidade podem ser medidos em números de horas gastas no policiamento do trânsito *in loco*, ou em quantidade de radares de velocidade operacionais em comparação com os investimentos para esses recursos. Outros resultados podem incluir o número e a qualidade das obras de engenharia, os limites de velocidade mais baixos que foram fixados, e a qualidade e quantidade de placas.

A avaliação poderia medir, por exemplo, se:

- os limites de velocidade são adequados e claramente sinalizados, e se um programa de revisão está em vigor;
- os infratores flagrados em excesso de velocidade pagaram suas multas;
- as campanhas de publicidade e de educação informaram o público sobre as razões e os benefícios do monitoramento da velocidade.

Avaliação do impacto

Um indicador importante do “impacto” em programas de gestão da velocidade será a redução ou o aumento da velocidade dos veículos na via. O nível de observância dos limites de velocidade é um indicador dos riscos ligados à velocidade e, portanto, um indicador fundamental a ser monitorado. Contudo, as medições de qualquer mudança nas velocidades médias e na variância da velocidade são importantes para avaliar os impactos das intervenções de monitoramento da velocidade (métodos para medição de velocidade e análise de dados de velocidade são discutidos na Seção 2.2.2). Idealmente, os levantamentos de velocidade devem ocorrer de seis em seis meses e em uma variedade de locais suficientemente grande para dar uma boa avaliação das mudanças que podem ser atribuídas às intervenções implementadas para o monitoramento da velocidade. Uma coisa importante é que o custo desses levantamentos deve ser incorporado ao custo total do programa de gestão da velocidade.

Da mesma forma, as mudanças na compreensão e nas percepções dos usuários das vias a respeito da velocidade e da gestão da velocidade constituem medições do impacto. Indicadores como informações da população ou do grupo-alvo sobre os riscos associados a velocidades excessivas, comportamentos em relação a limites de velocidade e percepções

da probabilidade de ser flagrado pela polícia por exceder limites de velocidade são indicadores do impacto da educação do público e das intervenções de fiscalização.

Dependendo dos objetivos do programa, os impactos das obras de engenharia podem incluir, por exemplo:

- se a circulação de pedestres é efetivamente mantida separada do trânsito de veículos automotores;
- os efeitos positivos ou negativos das lombadas de velocidade ou outros dispositivos de “pacificação” do trânsito;
- o entendimento dos usuários quanto às placas limitação ou de aviso de velocidade.

Avaliação dos resultados

Esse tipo de avaliação envolve a medição dos resultados reais para ver se o programa foi bem-sucedido. Por exemplo, os resultados de um programa de gestão da velocidade podem ser avaliados em termos de redução do número de colisões envolvendo a velocidade como fator agravante, uma mudança na proporção de colisões fatais em relação às colisões graves, leves e sem vítima, ou uma redução na contribuição dos excessos de velocidade em colisões graves em comparação com outros fatores contribuintes.

Utilizar mais de um indicador de resultados ajuda a fornecer mais explicações sobre o que se conseguiu. Por exemplo, uma consequência de uma redução geral na velocidade de circulação pode ser que, apesar do número de mortes e lesões graves ter sido reduzido, o número de colisões com feridos leves ou sem vítima pode não ter diminuído na mesma proporção, ou pode até ter aumentado. Entender por que as taxas de colisões em geral não estão melhorando – ou podem até estar piorando – exige uma análise dos fatores que contribuem para os colisões, uma vez que pode significar que o monitoramento da velocidade não está reduzindo as taxas de incidência de colisões.

Além disso, é útil separar e analisar os dados de colisões e de lesões ligados à velocidade por categorias de usuários da via, como pedestres, ciclistas, condutores ou passageiros de motocicletas, condutores de automóveis e de caminhão, passageiros de automóveis e de caminhão, e assim por diante. Informações demográficas vão ajudar na compreensão dos resultados do programa com relação a gênero, idade, nacionalidade e outros fatores.

5.2 Escolha dos métodos de avaliação

Os métodos utilizados para cada tipo de avaliação podem variar. Métodos qualitativos e quantitativos podem ser usados dentro do projeto de uma avaliação (Tabela 5.1). Métodos qualitativos podem ser empregados para avaliações formativas e de processo, por exemplo, com questionários destinados a grupos focais, com respostas curtas ou perguntas abertas. Métodos quantitativos, como levantamentos, podem ser também utilizados para avaliações de processo.

Avaliações de impacto e de resultados podem ser realizadas através de uma variedade de métodos quantitativos. A utilização de um modelo experimental ou quase experimental para demonstrar uma mudança (ou não) é a avaliação do programa mais poderosa para a detecção de mudanças nos resultados. Os métodos utilizados dependem do objetivo e do orçamento para a avaliação.

Existe uma hierarquia extensa e bem definida de estruturas experimentais para analisar a eficiência das intervenções. Elas vão desde ensaios de controle totalmente randomizados (que podem fornecer evidências de alto nível para a eficiência de uma intervenção) até, por exemplo, estudos não controlados “antes e depois” que só podem fornecer indícios de baixa eficácia.

Tabela 5.1 Tipos de estudos e suas vantagens e desvantagens*

	Avaliação formativa e de processo	Avaliação de impacto e de resultados	Prós e contras
QUALITATIVO			
Grupos-alvos/entrevistas aprofundadas	✓ – formativo – de processo	✓ – resultados	– Pode dar informações sobre o porquê de a intervenção ter ou não funcionado – Barato – A amostra (participantes) não é aleatória – Os resultados não são generalizáveis
QUANTITATIVO			
Ensaio randomizado - controlado		✓ – de impacto ✓ – resultados	– Evidência mais rigorosa – Oneroso – A randomização nem sempre é factível
Estudo controlado “antes e depois”		✓ – de impacto ✓ – resultados	– <i>Design</i> mais prático – Deve ter um grupo de controle comparativo
Modelo de séries interrompidas		✓ – de impacto ✓ – resultados	– <i>Design</i> prático se há número suficiente de eventos e supervisão precisa dos sistemas instalados
Estudo “antes e depois” (sem grupo de controle)		✓ – de impacto ✓ – resultados	– Barato – Evidências de baixo nível

* Mais detalhes sobre os tipos de estudo podem ser encontrados nas referências 7 e 11. Há também um glossário *on-line* muito útil de termos epidemiológicos em: www.cochrane.org/resources/glossary.htm

5.2.1 Tipos de estudos para avaliação formativa e de processo

Uma pesquisa qualitativa é uma pesquisa em profundidade utilizada para entender porque as coisas acontecem. Esses estudos coletam dados sobre observações pessoais, percepções e crenças, que podem ser utilizados para ampliar a compreensão dos processos subjacentes. Técnicas específicas incluem o uso de grupos focais, entrevistas em profundidade, ou questionários com respostas curtas ou perguntas abertas (2,3). No entanto, uma avaliação pode usar ambos os métodos, qualitativo e quantitativo. Por exemplo, uma avaliação de processo de uma campanha de fiscalização da velocidade pode tentar identificar se “o público” estava ciente da campanha e se ela era suscetível de influenciar o seu comportamento e, talvez o mais importante, se não, por quê?

Se as respostas às duas primeiras perguntas podem ser coletadas por métodos quantitativos simples como os levantamentos (tanto na beira da via, por telefone ou por correio), a última questão (por que não?) seria mais bem respondida se utilizada com uma série de grupos-alvo – talvez com diferentes tipos de condutores. Esse tipo de *feedback* visa melhorar eventuais desenvolvimentos futuros do programa.

5.2.2 Tipos de estudos para avaliação de impacto e de resultados

Os seguintes métodos são descritos para uso da equipe operacional de controle da segurança no trânsito ou do monitoramento da velocidade. Os métodos de estudo recomendados entram em duas categorias: modelos de estudo experimental e quase experimental.

Experimental - Ensaio controlado randomizado

O “padrão ouro” de avaliação aprovado é o ensaio controlado randomizado (ECR), que pode ser utilizado para fornecer evidências da mais alta qualidade de que uma intervenção ou se um programa foi ou não foi bem-sucedido.

Em um ECR, a população estudada é aleatoriamente distribuída para receber ou não receber o programa ou a intervenção. Se o processo de randomização for adequado, é mais provável que outros fatores que podem influenciar o resultado – medidos ou não – se equilibrem entre os grupos com e sem intervenção. Isso significa que é possível comparar os resultados que interessam entre os grupos, sem medo de tendência, e que se pode fazer uma estimativa sólida da eficiência da intervenção. Os ECR podem ser realizados em nível individual, onde a unidade de randomização é uma unidade simples (por exemplo, uma pessoa, uma via ou uma interseção), ou em conjuntos, onde a unidade de randomização é um grupo de unidades, como uma cidade ou uma escola (conjunto ECR).

Para intervenções de monitoramento da velocidade, o grupo de estudo poderia ser diferentes vias, regiões ou cidades. Por exemplo, para avaliar a eficácia de dispositivos de detecção da velocidade na redução da velocidade, interseções em pontos críticos podem ser escolhidas aleatoriamente em uma cidade para receber ou não tal dispositivo. As velocidades nas interseções são então comparadas em todas as interseções antes e depois da implementação dos dispositivos.

Todavia, embora os modelos de ECR devam sempre ser considerados para avaliar a eficácia de uma intervenção, eles exigem recursos significativos e podem ser difíceis de realizar com um orçamento limitado. Além disso, pode haver considerações éticas em randomizar uma intervenção potencialmente benéfica (isto é, negando uma intervenção eficaz aos participantes do grupo sem intervenção).

Modelos de estudo quase experimentais

Se bem conduzidos, esses modelos de estudo (embora não tão rigorosos quanto os ensaios totalmente randomizados) podem ser utilizados para determinar a eficácia de uma intervenção. Normalmente, eles requerem a coleta de informações de “tendências”, monitorando indicadores-chave ao longo do tempo. Métodos quase experimentais de avaliação: estudos controlados “antes e depois”, estudos “antes e depois” sem grupo controle, e estudos de séries interrompidas. Eles são descritos abaixo.

Estudo controlado de “antes e depois”

Muitas vezes, é o modelo mais prático para avaliar programas. Esse modelo envolve a observação do resultado que interessa (por exemplo, velocidades dos veículos, taxas de colisão, quantidades de infrações) antes e depois da intervenção, tanto para a amostra do grupo experimental submetido ao programa quanto para um grupo de controle semelhante (Quadro 5.1). O grupo de controle deve ser o mais semelhante possível ao grupo experimental, e quaisquer diferenças importantes entre os grupos devem ser levadas em conta. Um grupo de controle permite levar em conta tendências que podem ter surgido na população, em separado daquelas que aparecem como resultados do programa a ter em conta.

É necessário planejar essa abordagem com bastante antecedência, porque é comum que as intervenções sejam introduzidas durante um longo período de tempo em locais diferentes.

Estudo “antes e depois” (sem grupo de controle)

O estudo “antes e depois” sem grupo controle é frequentemente utilizado para avaliar o impacto de um programa, mas ele fornece a mais fraca evidência de um programa. Esse modelo envolve a medição do resultado que interessa antes e depois da realização do programa. Esse modelo do estudo é simples e pode ser realizado a custo relativamente baixo, porque tudo o que se precisa é de uma base de amostragem e de pessoas e/ou equipamentos para fazer as observações em vários locais. No entanto, sem um grupo controle, o mérito científico desse tipo de estudo fica relativamente limitado, porque é muitas vezes difícil atribuir com certeza a mudança no resultado apenas à introdução do programa.

QUADRO 5.1: “Pacificação” do trânsito na Dinamarca

Um estudo “antes e depois” na Dinamarca, realizado em um período de dez anos, mostrou que após a introdução da moderação da velocidade nas vias principais de uma série de vilarejos rurais (usando técnicas de engenharia como estreitamento da via, canteiros centrais, áreas elevadas, ciclovias, etc.) o número de lesões diminuiu 50%. No grupo de controle, o número total de feridos caiu 29%. Isso ilustra o impacto significativo das melhorias gerais para a segurança no trânsito, embora a diferença de 21% demonstre o impacto das medidas.

Fonte: (4)

Modelo de séries interrompidas

Também é possível avaliar o efeito de um programa utilizando medições múltiplas do resultado que interessa, antes e depois do programa. Existe uma série de variações diferentes desse modelo, algumas envolvendo grupos de controle (Quadro 5.2). Em geral, os estudos que usam esses modelos utilizam medidas coletadas rotineiramente, tais como taxas de mortalidade, taxas de lesões ou taxas de colisões, uma vez que múltiplas medidas são necessárias para uma análise apropriada. A validade desse modelo de estudo pode ser falseada por eventos fora do controle daqueles que acompanham o programa (como uma escassez de petróleo ou um grande aumento dos custos dos combustíveis), que podem ou não ter contribuído para qualquer efeito observado. Entretanto, uma análise estatística desses dados pode levar em conta esses fatores, de modo a estabelecer se a intervenção foi a responsável pela mudança.

QUADRO 5.2: Radares de velocidade em Barcelona, Espanha

Em Barcelona, os pesquisadores utilizaram um estudo de séries temporais para avaliar a eficácia dos radares na redução do número de colisões e lesões viárias (e do número de veículos envolvidos em colisões) no anel viário da cidade. O anel viário era o “grupo de intervenção” e o grupo de controle era formado de vias arteriais nas quais não havia radares fixos instalados. Os dados foram analisados através dos modelos de regressão de Poisson ajustados de acordo com as tendências e a sazonalidade. O risco relativo (RR) de uma colisão ocorrer no anel viário depois da instalação de radares (comparado com o “antes”) foi de 0,73 (intervalo de confiança de 95% [CI] = 0,63, 0,85). Esse efeito protetor foi maior durante os fins de semana. Não foram observadas diferenças para as vias arteriais (RR = 0,99, 95% CI = 0,90, 1,10). Estimativas da fração atribuível para os dois anos de intervenção do estudo mostraram que 364 colisões foram impedidas, com menos 507 pessoas feridas e 789 veículos a menos envolvidos em colisões.

Fonte: (5)

Determinação do tamanho da amostra

Para todas as avaliações quantitativas é importante ter números suficientemente grandes na amostra de estudo para ter certeza de que, se existe um efeito, ele é detectável. Quanto mais raro o evento, maior deve ser o tamanho da amostra para poder detectar

a diferença. Mortes em colisões podem ser eventos relativamente raros e um estudo cujo resultado seria número de feridos graves ou de mortos implicaria um período de monitoramento maior, enquanto que a medição de velocidades individuais ao longo de um trecho específico da via exige um período menor para obtenção de um número adequado de participantes.

Alguns fatores devem ser levados em consideração para determinar o tamanho da amostra: tamanho esperado de qualquer efeito a ser detectado, variabilidade inerente a qualquer medida, e frequência de ocorrência de eventos mensuráveis (6).

Calculadoras de tamanho de amostra estão disponíveis gratuitamente na internet, mas é aconselhável consultar um estatístico sobre essas estimativas, especialmente se forem necessários conjunto de ECR ou amostras aleatórias e/ou estratificadas. Links para calculadoras *on-line* de tamanho de amostra são encontrados no pacote estatístico Epi Info™ que pode ser baixado no endereço www.cdc.gov/epiinfo/.

Um exemplo de calculadora de tamanho de amostra para conjunto de testes randomizados pode ser encontrado no endereço: www.abdn.ac.uk/hsru/epp/cluster.

Teste de significância estatística

Os dados do modelo de estudo quantitativo exigem uma análise estatística. Para maiores orientações, consultar (7, 8 e 11), ou ver os cursos importantes nas seções dos métodos básicos e sobre lesões no endereço: www.pitt.edu/~superl.

5.2.3 Realizar uma avaliação econômica de um programa

Nos últimos anos, tornou-se cada vez mais importante realizar avaliações econômicas de iniciativas de segurança para demonstrar o uso otimizado do recurso e para ajudar a determinar a melhor forma de gastar orçamentos limitados (9). Este tipo de avaliação é particularmente importante em países de baixa renda onde a mão de obra e os recursos de financiamento são muito limitados, e é preciso justificar as despesas previstas e demonstrar que valeu a pena (por exemplo, pela liberação de leitos hospitalares utilizados por vítimas de colisões, o que resulta em mais recursos para outros problemas de saúde).

Basicamente, uma avaliação econômica trata da questão de saber se uma intervenção representa uma utilização de recursos que vale a pena. A forma habitual de abordar essa questão é uma comparação entre duas ou mais opções de intervenção, uma delas sendo normalmente a alternativa de “não fazer nada” ou do “status quo”.

Uma avaliação econômica é baseada na comparação de várias alternativas em termos de custos e de consequências (9). O termo “consequências” é aqui usado para representar um resultado de valor. Várias formas de avaliações econômicas são possíveis – cada uma diferente em termos de escopo, isto é, o conjunto de variáveis incluídas na análise. Mais

importante ainda, cada forma de avaliação econômica normalmente implica um conjunto de pressupostos; é necessário que os responsáveis políticos reconheçam esses fatos para fazer um uso adequado dos resultados desses estudos.

Um elemento comum a todas as formas de avaliação econômica é que elas envolvem uma medição dos custos. Em geral, os custos incluem, pelo menos em parte, os custos diretos do programa, para os recursos usados na execução do programa (por exemplo, equipamentos, pessoal e insumos). Porém, em princípio, outros custos podem ser igualmente relevantes, como aqueles gerados pelos pacientes, pelas enfermeiras e pela comunidade em geral. Além disso, existem custos “associados” e economias que podem ser considerados. Por exemplo, um programa pode resultar em redução das hospitalizações e essas economias de recursos podem ser consideradas importantes. De modo geral, o tipo de custo selecionado depende da perspectiva considerada na avaliação e da natureza do problema de alocação de recursos abordado (6, 9, 10).

Métodos utilizados na avaliação econômica

A forma mais comum de avaliação econômica é a análise de custo-eficácia (ACE). Ela vincula o custo total dos programas, medido ao lado de um resultado definido, para produzir uma “relação de custo-eficácia” (por exemplo, o custo por vida salva, o custo por ano de vida salvo ou o custo por caso evitado).

Uma vez que há uma comparação feita entre duas alternativas, digamos A e B, os resultados são normalmente apresentados na forma de uma razão custo-eficácia incremental – medida como uma razão dos custos adicionais de A sobre B, sobre os resultados adicionais obtidos de A sobre B. Por exemplo, se A custa 2 milhões de dólares e salva 100 vidas, e que B (que pode ser a prática corrente) custa 1 milhão de dólares e salva 20 vidas, a razão custo-eficácia incremental de A sobre B é de 12.500 dólares por vida salva ($1 \text{ milhão} / 80 = 12500$). Se isso representa um bom uso otimizado do dinheiro e, portanto, deve ser financiado, é, em última análise, uma decisão que deve ser tomada pelos responsáveis políticos e que pode depender de fatores como o custo-eficácia de outras alternativas e as restrições orçamentárias.

Na ACE, supõe-se que os objetivos das intervenções que estão sendo comparadas são adequadamente captados pela medição de resultados utilizados. Todavia, uma única medição dimensional como as vidas salvas pode não ser sensível à mudança na qualidade de vida. Uma variante para a análise de custo-eficácia convencional é a análise de custo-utilidade, que é baseada na medição de um resultado, o Ano de Vida Ajustado por Incapacitação (AVAD), e incorpora mudanças na sobrevivência e na qualidade de vida, permitindo assim que uma maior variedade de intervenções do que seria ser possível com a ACE, possa ser legitimamente comparada.

Outra forma de avaliação econômica, muitas vezes utilizada para avaliar investimentos no setor de transporte, é a análise do custo-benefício (ACB), que procura avaliar as

intervenções em termos do total de custos e do total de benefícios – ambos avaliados em termos monetários (por exemplo, dólares). Portanto, se os benefícios são maiores que os custos, a decisão será de financiar o programa. Deve-se observar que uma análise de custo-benefício não exige uma comparação direta com uma alternativa de programa, porque o “critério de decisão” (ou seja, o critério no qual a decisão de investimento é feita), baseia-se unicamente na comparação entre custos e benefícios de um único programa, medidos em unidades (monetárias) iguais. Dessa forma, a estimação dos benefícios de saúde pode ser um desafio, mas uma abordagem seria obter dos beneficiários dos programas sua maior boa vontade de pagar esses benefícios (isto é, se tivessem que pagar por eles num mercado hipotético).

A ideia por trás dessa abordagem é de deduzir uma avaliação para uma intervenção da mesma forma que os consumidores avaliam bens e serviços nos mercados. Outro meio de avaliar os benefícios em termos monetários é de fazê-lo em termos de ganhos de produtividade, por exemplo, menor deficiência vai resultar em maior produtividade, que por sua vez pode ser medida em valores de salário.

Escolher o tipo apropriado de análise econômica para as necessidades do programa específico dependerá dos recursos disponíveis (econômicos e humanos), e dos objetivos da avaliação (Quadro 5.3). Levar em conta a qualidade de vida é uma medida poderosa para avaliações de colisões viárias, onde uma deficiência pelo resto da vida, como resultado de lesões graves, pode tornar-se um resultado.

QUADRO 5.3: Moderação da velocidade em Gana



Em 2007, a Autoridade Rodoviária de Gana (GHA) e o Instituto de Pesquisa e Construção Viária (BRRI) realizaram uma avaliação de oito esquemas de moderação da velocidade em trechos sujeitos a colisões de uma via que atravessa áreas de assentamentos. Esses esquemas incluíam medidas como estreitamento da via, marcação horizontal e tachões na via. Os resultados mostraram que os sistemas tinham sido um investimento muito bom para a população local. A análise de equilíbrio financeiro mostrou que os oito esquemas tinham “recuperado” os seus custos em termos de benefícios para a sociedade em apenas 1,6 anos – em economias em danos materiais, tratamento médico e perda de capacidade laboral. Em um local, a taxa de retorno do primeiro ano (FYRR) foi de 232%. Foi um investimento extremamente rentável para as comunidades de Gana.

5.2.4 Escolher os indicadores de desempenho

Indicadores de desempenho (ou medidas de resultados) são medidas que demonstram se um programa foi bem-sucedido. Eles devem se relacionar diretamente com os objetivos do programa. A escolha dos indicadores de desempenho será determinada pelos objetivos da avaliação, o tipo de estudo utilizado, os recursos disponíveis e, em certa medida, as exigências da agência financiadora. Por exemplo, agências de financiamento do governo podem exigir certas informações para garantir seu apoio a uma maior fiscalização ou para continuar a implantação do programa.

Para ter sucesso na implementação de uma intervenção bem-sucedida de gestão da velocidade é necessário acompanhar cuidadosamente os progressos do programa. Os indicadores de desempenho podem ser mudanças nas velocidades observadas, no número de colisões, ou nas reações do público e das partes interessadas. O monitoramento é necessário para corrigir os problemas o mais rápido possível, bem como garantir que o governo e os principais interessados sejam totalmente informados dos progressos, desafios, dificuldades e soluções. O desempenho pode também ser medido em termos de eficiência econômica. Idealmente, as medições dos resultados e do desempenho do programa são feitas por um especialista em avaliação, qualificado e independente.

A qualidade da avaliação depende da precisão da coleta de dados. Se houver um sistema uniforme de captura, codificação e comunicação, já implantado pela polícia ou pelas agências de transporte (ou até mesmo em hospitais e/ou departamentos de saúde), podem existir dados agregados disponíveis sobre a gravidade dos colisões, os tipos de colisões e até mesmo os fatores que contribuem para eles, como o excesso de velocidade. Como a qualidade pode variar, a integralidade e a exatidão dessas fontes de dados devem ser cuidadosamente verificadas antes da sua utilização. Podem ser necessários métodos adicionais de coleta de dados – ou melhorias dos métodos existentes.

Em alguns casos, a avaliação pode estar orientada para mensurar a eficácia das medidas para o desenvolvimento de capacitação – por exemplo, treinamento e equipamento da polícia para realizar a fiscalização da velocidade. Essa avaliação pode aferir se a polícia foi dotada de equipamentos adequados (por exemplo, radares de velocidade), e se recebeu a orientação adequada para sua utilização, assim como informações suficientes sobre a finalidade do programa, a fim de melhorar a segurança no trânsito e de reduzir as mortes através da fiscalização.

NOTA**A necessidade do monitoramento e da avaliação**

Um acompanhamento simples, mas eficaz, e um sistema de avaliação são necessários para monitorar o progresso das atividades de segurança no trânsito e para estimar o impacto na segurança. Para os planos de ação em países em desenvolvimento, o foco inicial é, muitas das vezes, no reforço institucional e na capacitação em detrimento da redução do número de vítimas. Por isso, o monitoramento e a avaliação dos sistemas estabelecidos como parte dos planos de ação para a implementação e das iniciativas de segurança devem indicar os progressos para o sucesso dos impactos institucionais e dos objetivos de desenvolvimento.

Fonte: Banco Mundial – Washington D.C. www.worldbank.org/transport/roads/safety.htm

A criação de um mecanismo de monitoramento e de avaliação segue os procedimentos para efetuar uma avaliação situacional (Módulo 2) e desenvolver e implementar um plano de ação (Módulo 4). Um programa ideal de monitoramento para a gestão da velocidade vai analisar dados relevantes para medir resultados de colisão com lesão e indicadores de velocidade. A Tabela 5.2 fornece alguns exemplos de tais medições.

Acompanhar o programa implica manter um estreito controle sobre todos os indicadores, para garantir que o programa está no caminho certo para atingir as metas estabelecidas. O monitoramento pode ser:

- *contínuo*, com a agência líder do grupo de trabalho supervisionando o programa global, ou
- *periódico*, com medição das atividades no final de cada fase da implementação.

A Tabela 5.2 não é uma lista completa de indicadores ou ações de monitoramento, mas ela dá um exemplo dos tipos de monitoramento que podem ser úteis para medir a eficácia de um programa de gestão da velocidade. É importante atribuir a responsabilidade pelo monitoramento e pela avaliação e definir recursos para essa tarefa – tanto humanos como financeiros. Da mesma forma, um mecanismo de *feedback* deve ser colocado em prática para permitir a revisão regular do programa e informar o seu proprietário. Isso pode resultar em ajustes para melhorar o programa.

Existe uma série de fontes para dar orientações para a elaboração de um plano de avaliação. Por exemplo, uma agência governamental dos Estados Unidos publicou um guia completo para avaliar projetos de segurança no trânsito (11). Ele fornece uma visão geral das etapas necessárias, desde a concepção da avaliação até o relatório com os resultados. Os métodos utilizados para cada tipo de avaliação podem variar.

Tabela 5.2**Possíveis indicadores de desempenho para monitoramento e avaliação**

	Objetivo	Possíveis indicadores para monitoramento	Mecanismo/fonte de dados para monitoramento
Resultados	Reduzir a incidência da velocidade como fator de colisões	- Colisões ligadas à velocidade em relação ao total de colisões - Taxa de colisões de velocidade por 100.000 pessoas - Taxa de colisões de velocidade por 10.000 veículos - Taxa de colisões de velocidade por km percorrido por veículo	- Relatórios de polícia ou velocidade de peritos em colisões - Dados do censo da população - Veículos licenciados para rodar nas vias públicas - Dados da administração das vias ligados ao volume de trânsito e projeto da via
	Reduzir a gravidade das colisões veiculares	- Nível de lesão por colisão ou número de mortes por colisão - Número ou taxa de mortes ou lesões graves por velocidade ao longo do tempo	- Dados da polícia, hospitais e serviços de emergência sobre causas e gravidade das colisões - Monitorar as mortes ligadas à velocidade todos os meses, registrar e procurar tendência ao longo do tempo
	Reduzir as mortes de pedestres	Número de mortes de pedestres onde a velocidade é um fator	Dados da polícia, hospitais e serviços de emergência
Impactos	Aumentar o respeito limites de velocidade	Porcentagem de condutores andando no limite e abaixo dos limites	Dados de levantamentos de velocidade
	Reduzir as velocidades médias livres e altas	Reduções das velocidades de circulação	Dados de levantamentos de médias e velocidade ao longo do tempo
	Aumentar a aceitação pública sobre o controle da velocidade	Porcentagem de pessoas em favor das ações do governo para reduzir excessos de velocidade	Dados de entrevistas ou questionários escritos sobre atitudes da comunidade (por ex, fiscalização da velocidade, obras de engenharia, limites de velocidade, etc.)
Resultados/processo	Aumentar capacidade de fiscalização da polícia	- Aumentar a área cobertura de fiscalização - Relação de policiais de trânsito trabalhando na fiscalização da velocidade sobre o total de policiais	- Aumentar os efetivos da polícia de trânsito - Mudar locais e práticas de fiscalização - Melhorar o sistema de aplicação e de coleta das multas
	Aumentar o valor das despesas de campanha	- Número e frequência dos <i>flashes</i> publicitários na mídia - Quantidade e natureza do <i>feedback</i> do público-alvo	- Monitorar a cobertura da mídia e comparar custos da propaganda adicional que teriam sido necessários - Público-alvo atingido como previsto (pesquisas de mercado)
	Aumentar as melhorias para separar os usuários vulneráveis e o trânsito automotor	- Número de locais tratados com sucesso - Número de usuários vulneráveis não protegidos	- Mudanças documentadas e contabilizadas - Respeito dos usuários vulneráveis observado

5.3 Divulgação e *feedback*

Uma vez concluída a avaliação, é importante fornecer um *feedback* para as partes interessadas envolvidas no programa, bem como para o público, mesmo se os resultados não foram muito bons. Dessa forma, a divulgação dos resultados vai ajudar a gerar mais apoio para o programa se for bem-sucedido, e ajudar outros a obter apoio para a introdução de programas similares. A publicidade das atividades de divulgação pode igualmente aumentar o impacto do programa.

Checklist

- ✓ Iniciar o processo de avaliação no início da implementação do programa.
- ✓ Determinar o objetivo da avaliação e desenvolver uma estrutura de avaliação.
- ✓ Definir claramente a população-alvo, o local, o tempo e os indicadores de desempenho.
- ✓ Desenvolver e testar os procedimentos de coleta de dados, garantindo a consistência nas medições.
- ✓ Coletar e analisar os dados “antes da implementação e em intervalos predeterminados após a implementação.
- ✓ Redigir e divulgar o relatório de avaliação, realimentando-o para vários aspectos do programa.
- ✓ Utilizar os resultados da avaliação para realimentar um novo ciclo de planejamento e promover a sustentabilidade do programa.

Comunicar os resultados

Se o programa conseguiu atingir os seus objetivos, é interessante analisar e discutir com o grupo de trabalho (ver Seção 4.2.1) quais os elementos que funcionaram bem e por quê.

Se o programa não foi bem-sucedido, é importante compartilhar com os outros de modo que os pontos fracos ou as questões relevantes sejam consideradas em intervenções semelhantes, inclusive a introdução ou não dessas intervenções. O grupo de trabalho deve discutir as implicações dos resultados da avaliação e analisar se eles demonstram alguns benefícios tangíveis, os problemas que devem ser corrigidos, ou os elementos que devem ser abandonados. Além disso, a avaliação pode descobrir efeitos colaterais inesperados do programa – tanto positivos quanto negativos. Isso deve ser levado em conta no desenvolvimento do programa.

Além de debater os resultados da avaliação com o grupo de trabalho e com o grupo de referência (ver Seção 4.2.2), a divulgação pode envolver a apresentação dos resultados do programa em reuniões públicas, usando a mídia, ou a publicação de relatórios e artigos na literatura científica. Os resultados da avaliação devem servir de *feedback* no ciclo de planejamento e as devidas modificações do programa devem ser feitas antes da sua expansão.

Dar o devido reconhecimento às pessoas e agências, e comemorar o sucesso

Quando forem identificados resultados bem-sucedidos, recomenda-se organizar atividades formais e informais com o pessoal das agências participantes para comemorar o sucesso. Em projetos de segurança no trânsito, o maior benefício que a equipe recebe pela sua participação em um projeto de sucesso é a satisfação pessoal. No entanto, a aprovação positiva pela alta administração do valor de seu trabalho constitui um componente vital para manter a moral da equipe e mostrar a todos os participantes que seu

trabalho é reconhecido e aplaudido. Do mesmo modo, uma agência que mostra o seu apreço pelas boas contribuições de outra pode levar à construção de parcerias fortes e duradouras.

Compartilhar lições para garantir a sustentabilidade do programa

Compartilhar lições sobre os fatores de sucesso do programa com os principais interessados ajudará a garantir que os benefícios obtidos no início do programa sejam mantidos. Necessidades de financiamento de longo prazo e recursos adequados para a gestão da velocidade serão mais facilmente garantidos se o desempenho do programa for medido e informado.

Resumo

- Monitoramento e avaliação devem ser vistos como parte de todos os programas de gestão da velocidade.
- A estratégia ou a estrutura adotada para as necessidades de monitoramento e avaliação devem ser definidas no início do programa, e toda coleta de dados necessários para fins de avaliação deve ser incluída na implementação do projeto.
- Além de fornecer informações sobre a eficácia de um programa, o monitoramento e a avaliação ajudarão a identificar eventuais problemas na implementação do programa, o que significa que as mudanças necessárias podem ser implementadas na fase inicial.
- Determinar os objetivos da avaliação ajuda a decidir a melhor forma de realizar a avaliação. Há uma série de métodos diferentes que podem ser utilizados para avaliar os diversos elementos de um programa de gestão da velocidade. Cada método tem vantagens e desvantagens; escolher qual método usar depende dos objetivos principais do programa, das perguntas da avaliação e dos recursos disponíveis.
- É importante que os resultados de qualquer monitoramento, teste e avaliação-piloto sejam compartilhados com as partes interessadas apropriadas e que essa informação seja utilizada para planejar e melhorar os programas atuais e futuros.

Referências

1. Rossi PH et al. *Evaluation: a systematic approach*. California, Sage Publications, 2004.
2. Britten N. Qualitative research: qualitative interviews in medical research. *British Medical Journal*, 1995, 311:251–253.
3. Kitzinger J. Qualitative research: introducing focus groups. *British Medical Journal*, 1995, 311:299–302.
4. *Danish experiences with speed management*, paper presented by Lárus Ágústsson, MSc., Civ. Eng. (Project Manager, Danish Road Directorate, Danish Ministry of Transport) at Transportation Research Board 84th Annual Meeting, January 2005.
5. Pérez K et al. Reducing road traffic injuries: effectiveness of speed cameras in an urban setting, *American Journal of Public Health* 2007, 97:1632–1637.
6. Kerry SM, Bland JM. Statistics notes: Sample size in cluster randomisation. *British Medical Journal*, 1998, 316:549.
7. Woodward M. *Epidemiology: study design and data analysis*. 2nd edition. Boca Raton, Florida, Chapman and Hall CRC, 2005.
8. Rothman, KJ, Greenland S. *Modern Epidemiology*. 2nd edition. Hagerstown, Maryland, Lippincott-Raven, 1998.
9. Drummond MF et al. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*, Oxford, Oxford University Press, 1997.
10. DETR, *A road safety good practice guide for highway authorities*. London, Department for Transport, Local Government and the Regions, 2001.
11. *The art of appropriate evaluation: a guide for highway safety program managers*. Washington DC, Department for Transportation Report HS 808894, May 1999 (www.nhtsa.dot.gov/people/injury/research/ArtofAppEvWeb/index.htm).



Apêndices

Apêndices

Apêndice 1: Métodos de coleta de dados de velocidade.....	163
Apêndice 2: Fiscalização da velocidade – Victoria, Austrália.....	164
Apêndice 3: Exemplos de suspensão ou cassação do documento de habilitação e outras sanções não pecuniárias aplicadas a infrações de velocidade.....	165
Apêndice 4: Medidas moderadoras de tráfego em Gana – sonorizadores e lombadas	166
Apêndice 5: Programa Internacional de Avaliação de Rodovias e melhoria da segurança da malha viária	169
Apêndice 6: Uso eficaz dos recursos da polícia	175

Apêndice 1:

Métodos de coleta de dados de velocidade

Métodos que envolvem o tempo

A crescente disponibilidade de registradores eletrônicos de tempo e de dados na atualidade faz com que a medição manual de tempos por cronômetro seja utilizada apenas como último recurso. O tempo de passagem de um veículo entre dois detectores, a uma distância conhecida e medida, pode facilmente ser registrado. Os detectores podem ser formados de pares de tubos pneumáticos, de cabos triboelétricos e piezoelétricos, de fitas switch, de laços indutivos e de feixes fotoelétricos ou eletromagnéticos.

Pistola Radar de micro-ondas

Um feixe de micro-ondas é enviado para o veículo visado, que reflete de volta um sinal para o receptor na pistola. O veículo em movimento altera a frequência do sinal de retorno. Ao medir a quantidade de deslocamento de frequência e a duração do intervalo de tempo, a velocidade do veículo visado pode ser determinada. Um radar de micro-ondas tem um cone de detecção aberto, de cerca de 70 m colocado a uma distância de 300 m.

Medição direta utilizando pistola a *laser*

A pistola a *laser* infravermelho tem um pequeno cone de detecção de cerca de 1m de diâmetro a uma distância de 300 m entre a pistola a *laser* e o veículo visado. O equipamento baseia-se na medição do tempo de ida e volta do feixe de luz infravermelha para alcançar um veículo e ser refletido de volta.

Métodos que envolvem vídeo

O vídeo pode ser utilizado para determinar a velocidade de um veículo e está se tornando cada vez mais barato usar e operar. O método geral envolve a gravação da distância percorrida por um veículo em um curto período (talvez um par de quadros), para então calcular a velocidade.

A extração manual dos dados a partir de uma gravação em vídeo é demorada, tediosa e cara, fazendo com que essa técnica não seja particularmente útil em levantamentos de rotina. Entretanto, o desenvolvimento contínuo de procedimentos automáticos de extração de dados deve tornar o vídeo uma alternativa eficaz para coleta de dados de velocidade de veículos.

Sistema de Posicionamento Global

Os veículos podem ser equipados com unidades de recepção que captam sinais da rede de satélites do Sistema de Posicionamento Global (GPS).

A precisão do GPS diferencial codificado (DGPS) é de cerca de 2 m a 3 m, com uma distância de linha de base (isto é, a faixa de cobertura) de 100km a 200 km.

Apêndice 2: Fiscalização da velocidade – Victoria, Austrália

Em 2002, um fórum ministerial de segurança no trânsito identificou a necessidade de implantar ações radicais e lançou a estratégia *Chegue Vivo! 2002-2007*, com um forte foco em programas de mudança comportamental, como a fiscalização da velocidade. Iniciativas-chave para o componente de *Chegue Vivo!* relativo à fiscalização da velocidade incluíam:

- uma atenção redobrada para “pequenos excessos de velocidade”, reduzindo a velocidade limite (ou seja, a velocidade de disparo regulada nos radares ou o nível de fiscalização aplicado pelo policiamento na via);
- intensificar os esforços de fiscalização – mais horas para o programa de radar móvel e mais radares fixos;
- tornar a fiscalização mais imprevisível – incluindo a implementação de radares móveis “sem flash” e o uso de veículos policiais com ou sem identificação e a revisão das sanções por excesso de velocidade.

O informe de 2006 do Auditor-Geral de Victoria sobre o programa estadual de gestão da velocidade analisou (entre outras coisas) se o programa tinha sido eficiente na redução dos traumas pela velocidade e nas vias públicas.

O informe concluiu que o programa tinha sido muito eficiente. Em 2005, pela primeira vez, as velocidades médias de circulação nas áreas urbanas de Melbourne e nas áreas de 60km/h, 70km/h e 80 km/h ficaram abaixo dos limites legais de velocidade. Porém, nas áreas de velocidade de 100km/h e 110 km/h em todo o Estado, o respeito aos limites de velocidade não tinha melhorado. Em cada uma dessas áreas, cerca de 15% dos condutores ainda circulavam a velocidades acima do limite permitido.

O programa *Chegue Vivo!* definiu objetivos ambiciosos, visando uma redução de 20% nas mortes e lesões graves em 2007. Durante os primeiros quatro anos da estratégia (2002-2005), houve uma redução das mortes em cerca de 16%. Em agosto de 2006, Victoria atingiu seu nível mais baixo de mortalidade num período de 12 meses.

Colisões no trânsito ocorrem em consequência de muitas causas; é, portanto, difícil concluir que a redução dos traumas nas vias decorre de um maior respeito aos limites de velocidade. No entanto, as maiores reduções de traumas foram nas áreas de menor velocidade, que são as mais intensamente fiscalizadas. Houve também reduções significativas nos traumas de pedestres e na severidade das lesões – duas medidas sensíveis a mudanças na velocidade de circulação. Esses fatores sugerem que um melhor respeito aos limites de velocidade foi um dos principais fatores que contribuíram para a redução dos traumas.

Fonte: Australian Transport Council. *National Road Safety Action Plan, 2007–2008*.

Apêndice 3:

Exemplos de suspensão ou cassação do documento de habilitação e outras sanções não pecuniárias aplicadas a infrações de velocidade

País	Excesso de velocidade em km/h ou outro critério (especificado)	Duração da suspensão ou cassação	Outra sanção
Austrália (Victoria)	25–34 35–44 45 +	1 mês 6 meses 12 meses	
Canadá	Pontos na habilitação 10–15 (6 durante o período de experiência do novo condutor)	Primeira suspensão: 1 a 3 meses Suspensões seguintes: 2 a 6 meses	
Dinamarca	% acima do limite	Primeira infração: Suspensão condicional do documento de habilitação por 3–5 anos. Ainda tem o direito de dirigir	Primeira infração e seguintes: Exigência de teste de direção supervisionada antes da reintegração da habilitação
Para automóveis e caminhões leves sem unidade acoplada:	> 60%	Infrações subsequentes: Cassação do documento de habilitação por 6 meses a 10 anos, ou permanente	Primeira infração dentro de 3 anos da obtenção da primeira habilitação: Treinamento especial de direção e teste de direção supervisionado
Para caminhões pesados, ônibus, veículos com unidade acoplada, etc.:	> 40% (> 60% nas áreas de 30 km/h)	Primeira infração dentro de 3 anos da obtenção da primeira habilitação: Uma proibição geral de dirigir substituirá a suspensão do documento de habilitação	
França	> 50	Cassação do documento de habilitação por 3 anos	50 km/h com recidiva dentro de 3 anos: até 3 meses de prisão
Grécia	> 40 ou acima do limite de velocidade de 140 km nas autoestradas, 130 km nas vias principais, e de 120 km nas outras vias	Cassação do documento de habilitação por 1 mês	
Coreia	Pontos no documento de habilitação > 40 > 120 > 200 > 270	Suspensão por 1 ano Cassação por 1 ano Cassação por 2 anos Cassação por 3 anos	
Polônia	Pontos no documento de habilitação 20 ou 24	Não especificado	Na cassação do documento de habilitação: 1 . Condutores habilitados há menos de 1 ano, com mais de 20 pontos: treinamento e teste escrito e de direção para nova habilitação 2 . Condutores habilitados há pelo menos 1 ano, com mais de 24 pontos: teste escrito e de direção SEM treinamento
Portugal	> 30 ≤ 60 > 60	1 mês a 1 ano 2 meses a 2 anos	Treinamento obrigatório; cooperação em campanhas de segurança viária

Fonte: 2008, Australian Transport Council. *National Road Safety Action Plan*, 2007.

Apêndice 4:

Medidas moderadoras de tráfego em Gana

– sonorizadores e lombadas

Medidas Moderadoras de Tráfego é o nome dado às intervenções de engenharia destinadas a reduzir a velocidade dos veículos – e, às vezes, o fluxo de veículos – em prol da segurança. Engenheiros do Reino Unido, da Holanda e da Dinamarca foram os pioneiros nesse assunto. Eles usaram *sonorizadores* - para alertar os condutores da necessidade de desacelerar - e deflexões verticais e horizontais para forçá-los a reduzir a velocidade. Essas deflexões verticais são mais conhecidos como *rampas de velocidade* – ou lombadas.

Sonorizadores e lombadas foram introduzidas pela primeira vez em Gana cerca de cinco anos atrás e, desde então, seu uso está se generalizando. Muitas vezes, elas são instaladas em vias recém-construídas em resposta a queixas ou preocupações sobre a alta velocidade. Infelizmente, porém, não houve quase nenhuma tentativa para verificar se elas realmente reduzem a velocidade e as colisões viárias, e qual o percentual dessa redução. Engenheiros estão experimentando diversos modelos, mas sem ter provas sobre o que funciona e o que não funciona. E não se pode presumir que os resultados dos estudos feitos na Europa sejam válidos para o Gana.

Para avaliar corretamente essas medidas, precisa-se de estudos “antes e depois”. Na falta deles, tudo o que se pode fazer é uma “avaliação a posteriori” com base em levantamentos de velocidades (para algumas medições) e observações.

Avaliação



Sonorizadores

Eles têm cerca de 15 mm a 25 mm de altura e são feitos de termoplástico ou de concreto. Normalmente, eles são colocados segundo um padrão – em geral 3 grupos de 4 ou 5 faixas. Às vezes, a largura das faixas e o espaçamento (dentro do grupo e entre os grupos) são alterados a fim de tornar o “ruído” mais perceptível se o condutor não reduzir a velocidade – mas não há evidência de que isso tenha qualquer efeito. Os primeiros sonorizadores foram instalados em Suhum, na rodovia Accra - Kumasi. Uma avaliação “antes e depois” realizada pelo BRRI concluiu que as colisões tiveram redução. Eles têm sido muito utilizados desde então. Custo: 650.000 cedis ganenses por metro (2005).

Apesar dos sonorizadores serem projetados apenas para alertar os condutores, espera-se que eles também possam desacelerá-los. Observações mostram que uma minoria de condutores desacelera de fato – visto que a maioria deles percebe rapidamente que quanto mais rápido eles cruzá-los menos “ruído” e desconforto eles sentem. As faixas se desgastam aos poucos e devem ser reformadas mais ou menos a cada ano.

Conclusão: não são muito úteis em si, mas servem de aviso para rampas de velocidade ou outros perigos graves.



Minilombadas no asfalto

Normalmente, elas têm cerca de 35 mm de altura e 500 mm de largura. Elas são feitas de asfalto, que é grosseiramente moldado em forma de lombada arredondada. Uma marcação por linha branca é acrescentada para torná-las mais visíveis. Um dos primeiros locais onde elas foram testadas foi em Ejisu, na rodovia Accra - Kumasi, e elas foram depois utilizadas na nova rodovia Tema - Akosombo. As observações sugerem que elas são, talvez, drásticas demais na maneira de reduzir a velocidade, por causa do grande desconforto causado se os condutores tentam passá-las a mais de 10 km/h. Veículos longos e veículos articulados são especialmente afetados, podendo causar danos à suspensão. Em vias movimentadas, esse tipo de rampa de velocidade pode ocasionar uma longa fila. Custo: 1.200.000 cedis ganenses por metro (2005).

Conclusão: excessivamente rígidas para os condutores (e seus veículos) - existem alternativas melhores.



Minilombadas pré-fabricadas

Essas minilombadas arredondadas são feitas a partir de pneus reciclados e têm cerca de 40 mm de altura e 900 mm de largura. Elas são aparafusadas na via. Elas têm sido usadas em Cape Coast e em alguns locais em Accra. As observações mostram que elas são bastante eficientes para reduzir a velocidade. Um levantamento feito num ponto de uma via arterial de mão dupla registrou uma velocidade média de 33 km/h (percentil 85: 42 km/h) para os veículos que passavam pela minilombada. O desconforto e o desgaste do veículo não parecem excessivos. Custo: 2.000.000 cedis ganenses por metro (2005).

Há relatos de que, às vezes, partes da minilombada se soltam, e não podem ser facilmente fixadas novamente.

Conclusão: o desempenho é bom, mas problemas de manutenção podem impedir uma utilização mais ampla.



Rampa de velocidade padrão de 3,7 m

A rampa padrão é arredondada e tem 100 mm de altura e 3,7 m de largura. A versão de Gana incorpora blocos de concreto usados para pavimentação colocados em uma massa de concreto; ela funciona bem e tem sido muito utilizada. As observações mostram que ela reduz a velocidade do veículo em cerca de 15 a 20 km/h e que, quando colocadas em intervalos de cerca de 100 m, podem controlar velocidades médias de cerca de 30 km/h. Custo: 1.450.000 cedis ganenses por metro (2005).

As faixas de concreto devem ser pintadas para tornar a rampa mais visível.

Conclusão: essa é a melhor medida para reduzir a velocidade em vias locais, especialmente onde há muito pedestres utilizando a via. Porém, ela é muito drástica para ser utilizada em vias arteriais.



Rampa de topo plano

Em alguns países, utilizam-se lombadas de topo plano nas faixas de pedestres – e elas são eficientes em desacelerar os veículos o suficiente para permitir que os pedestres atravessem a faixa com segurança. Normalmente, a plataforma de topo plano tem de 75 a 100 mm de altura e pelo menos 6 m de largura; as rampas devem ter uma inclinação máxima de 1:13. A rampa pode ser feita de concreto armado ou de asfalto. A rampa mostrada na foto está situada no aeroporto internacional de Kotoka, mas esse modelo é rígido demais para uso geral.

Conclusão: vale a pena utilizar nas faixas de pedestres em vias locais onde o volume de tráfego é tal que os pedestres têm que esperar muito tempo antes de poder atravessar.



Rampa de velocidade de 9,5 m

Trata-se de um projeto dinamarquês: uma lombada de 100 mm de altura e 9,5 m de largura, feita de asfalto. Ela tem sido usada nas proximidades de vilarejos e outras áreas potencialmente perigosas na rodovia Takoradi - Agona (ver ilustração). Sonorizadores dão um aviso. As observações mostram que as rampas são eficientes em reduzir a velocidade. Um levantamento feito na rampa registrou uma velocidade média de 45 km/h (percentil 85: 55 km/h) para os veículos que cruzam a rampa. O desconforto e os riscos de desgaste do veículo parecem ser menores.

A construção dessas rampas não parece fácil - algumas delas na rodovia Agona apresentam deformações, possivelmente por causa da compactação inadequada.

Conclusão: uma boa opção como medida moderadora de tráfego para os vilarejos situados em vias principais; tem potencial para reduzir a velocidade em vias urbanas.

Apêndice 5: Programa Internacional de Avaliação de Rodovias e melhoria da segurança da malha viária

O Programa Internacional de Avaliação de Rodovias (iRAP) está ativo nos seis continentes, atribuindo notas às rodovias de acordo com o nível de segurança e promoção de medidas preventivas. As técnicas foram originalmente desenvolvidas e aplicadas na Europa, e desde 2001 mais de 20 países trabalham no âmbito do Programa Europeu de Avaliação de Rodovias (EuroRAP). Programas irmãos na Austrália e nos EUA estenderam essas aplicações e agora, eles estão sendo usados em países de baixa e média renda. Há estudos-piloto no Chile, na Costa Rica, na Malásia e na África do Sul, e o iRAP se estenderá a mais 20 países nos próximos cinco anos.

No centro do Programa de Avaliação das Rodovias estão três protocolos que destacam a relação entre velocidade, energia, riscos e danos. Os protocolos envolvem:

- análise e mapeamento das taxas de colisões fatais e graves que ocorrem nas principais rodovias;
- acompanhamento do desempenho de trechos específicos de rodovias ao longo do tempo, monitorando o número de colisões fatais e graves em toda sua extensão;
- inspeções *in loco* sobre a qualidade da segurança da infraestrutura viária em diversos países, para identificar os locais onde as colisões são mais prováveis, e em que medida as rodovias protegem os usuários das colisões, e das mortes e lesões graves quando ocorrem esses eventos. A partir dessas inspeções, atribui-se uma Pontuação de Proteção da Rodovia (RPS).

Mapeamento dos riscos e acompanhamento do desempenho

O Mapa da Taxa de Risco mostra as taxas de colisões baseadas em lesões graves e fatais por quilômetro percorrido pelo veículo, retratando o risco e mostrando como o risco muda quando uma pessoa se desloca de um trecho da via para o seguinte.

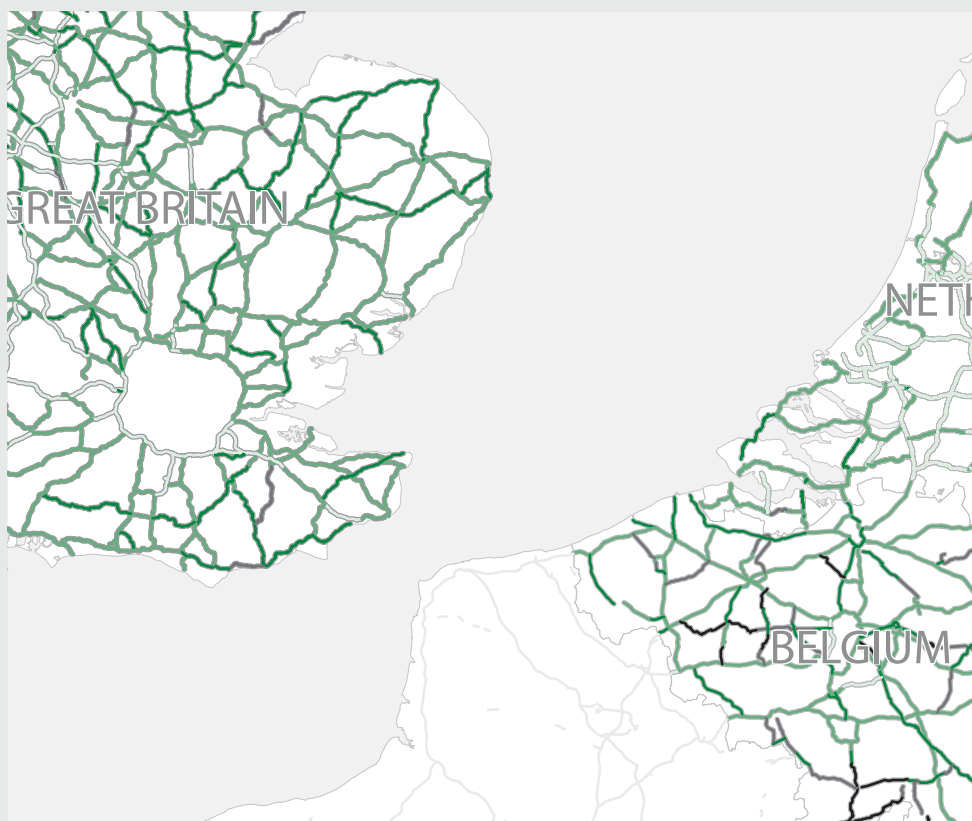
O Programa de Avaliação de Rodovias tem focado suas ações nas rodovias onde ocorre a maioria das mortes. Na Europa, a maioria das mortes ocorre fora das áreas urbanas, com cerca de 30 a 40% delas concentradas em uma malha de grandes vias rurais. Em países de baixa e média renda, as mortes de pedestres são mais comuns em áreas urbanas e em seus entornos.

No Reino Unido e na Espanha, foi feito um levantamento detalhado do desempenho de trechos de rodovias ao longo do tempo. O foco dado pelo EuroRAP tem ajudado a reduzir o número de trechos de rodovias de risco alto a médio. Nas últimas compa-

rações por períodos de três anos, ele caiu em cerca de 30% nesses países. O EuroRAP tem monitorado as medidas associadas às maiores reduções em colisões e lesões. Tipicamente, as seções que mais melhoraram mostram reduções de 50 a 70% de um período de três anos para o outro, como resultado de medidas de muito baixo custo, incluindo melhoria da sinalização e das marcações, recapeamento, medidas de redução de velocidade e eliminação de possibilidades de colisões. Há também medidas de proteção contra colisões.

Em 2006, foi elaborado um mapa pan-europeu, mostrando como os riscos variam em grandes partes da Europa (1). A Figura 1 mostra detalhes desse mapa, com o risco de colisões fatais e graves por quilômetro percorrido por veículo, marcado em preto (maior risco), cinza, verde, verde claro, verde mais claro (mais baixo).

Figura 1 Mapa pan-europeu de taxa de risco EuroRAP (detalhes)



Inspecções nas rodovias em vez de dados de colisões

A Pontuação de Proteção da Rodovia (RPS) foi inicialmente elaborada para ajudar a entender por que as taxas de colisões variavam de um trecho de via para outro. Ela também tem aplicações em países onde as informações sobre colisões são de má qualidade ou difíceis de obter. É muitas vezes o caso em países de baixa e média renda, onde existem altos níveis de subnotificação e, mesmo quando há relato de colisão, o registro das informações do local é de qualidade variável. Por isso, os meios de determinar as prioridades que não requerem dados de colisões se tornam importantes.

A RPS fornece uma pontuação para cada parte do percurso, o que lhe permite ser comparada com outros trechos. Ela é baseada no projeto da via e no padrão de características de segurança da via, e descreve a proteção contra colisões (elementos de segurança primária) e a proteção contra lesões quando ocorre uma colisão (segurança secundária). De sorte que a RPS é relacionada com:

- os elementos de projeto conhecidos por influir na probabilidade de ocorrer uma colisão;
- as características de segurança conhecidas por mitigar a gravidade das lesões;
- o limite de velocidade observado (porque o risco de lesão aumenta com a velocidade).

Por isso, as rodovias que oferecem uma boa proteção em todas as velocidades permitidas têm uma pontuação alta. Rodovias onde a proteção contra colisões não é boa podem ter uma pontuação aceitável se o monitoramento da velocidade for mais rigorosa, mas onde uma simples redução dos limites de velocidade é impraticável em longos trechos da via. Quando o cumprimento e a fiscalização são baixas, simplesmente definir um limite baixo de velocidade não vai diminuir as possibilidades de lesões em uma infraestrutura inadequada.

Os resultados da inspeção das rodovias na Alemanha mostraram o potencial para melhorias na infraestrutura dessas vias alemãs e os benefícios da redução das lesões que delas resultariam (2). O sistema de classificação EuroRAP foi comparado com dados de colisões em 1.200 quilômetros de autoestradas na Baviera e na Renânia-Palatinado. As autoestradas classificadas com quatro estrelas tiveram 50% menos colisões graves com saída de via do que aquelas com três estrelas. As saídas de rodovias são responsáveis por cerca de 40% de todas as colisões graves nas autoestradas - 70% das autoestradas tiveram quatro estrelas, os outros 30% tiveram três estrelas. Porque elas apresentavam relativamente poucos elementos de segurança, 60% das outras vias rurais principais alcançaram apenas a classificação de duas estrelas.

Na Suécia, a RPS tem sido usada num contexto da gestão da velocidade, invertendo sua aplicação e perguntando: quão alta pode ser a velocidade permitida num trecho com tais características específicas de geometria e de infraestrutura? Em consequência, os limites de velocidade têm sido fixados a partir de princípios e na medida em que a via protege de uma lesão grave.

A Tabela 1 resume até onde as rodovias são atualmente construídas para reduzir o risco de lesões graves nos quatro tipos de colisões tratados no âmbito do Programa de Avaliação das Rodovias em todo o mundo. Ela mostra como as rodovias são projetadas, com separação dos usuários, para evitar colisões. Ela fornece também dados recentes indicando seu histórico de segurança. Por exemplo, as autoestradas têm canteiros centrais para reduzir as colisões frontais, áreas laterais protegidas para evitar colisões com saídas de rodovias, e rampas de acesso (onde os fortes impactos laterais são minimizados, pois geralmente envolvem batidas laterais quando os veículos se encontram em ângulos agudos). Também, o trânsito de usuários vulneráveis é proibido nas autoestradas.

A Figura 2 ilustra o quanto desses elementos de proteção existe também em rodovias de mão simples e dupla.

Tabela 1

Resumo das proteções contra os quatro principais tipos de colisões (por tipo de via)

Colisão	Autoestrada	Via de faixa dupla, cruzamentos em níveis diferentes	Via de faixa dupla, cruzamentos de nível	Via de faixa dupla e simples	Via de faixa simples
Frontal	Alto	Alto	Alto	Médio	Baixo
Interseção	Alto	Alto	Baixo	Baixo	Baixo
Saída de rodovia	Alto	Alto	Alto	Médio	Baixo
Usuários vulneráveis	Alto	Médio	Médio	Baixo	Baixo
Risco de morte e lesões graves por bilhão de km rodados (UK)	18	28	43	53	80



Essas são indicações de alto nível mostrando quais características importantes da via (por exemplo, a presença ou ausência de canteiro central) fazem uma grande diferença para as taxas de colisões fatais e graves, apontando onde existe o maior potencial de salvar vidas. Esse trabalho tem o poder de enviar mensagens fortes que vão explicar ao público em geral e aos decisores onde estão prioridades, e se os países podem gastar para salvar vidas.

Melhorar a segurança da malha viária

Uma revisão das estratégias nacionais de redução das colisões mostra que, em países de alto desempenho, as melhorias na infraestrutura viária, combinadas com limites de velocidade adequados, devem fornecer uma maior economia quando comparadas com as melhorias nos veículos e no comportamento dos condutores e dos usuários das vias (Tabela 2). É provável que, em países de baixa e média renda, o equilíbrio entre as medidas possa variar consideravelmente, e ser diferente daquilo que foi apresentado aqui. No entanto, mesmo breves levantamentos da infraestrutura em países de baixa e média renda apontam vias com um enorme potencial de melhoria.

Tabela 2 Origem das reduções de colisões (3)

Medida	Países Baixos %	Suécia %	Reino Unido %
Infraestrutura da via	50	59	44
Veículos	26	20	35
Comportamento	24	15	16
Outros	–	6	5
Total	100	100	100

Lynam e Lawson (2005) fizeram estimativas dos benefícios da melhoria da infraestrutura e da redução dos riscos de colisão associados a diferentes cenários, por melhorias da infraestrutura e gestão da velocidade. Num país onde os padrões de direção são geralmente altos em comparação com outros, e onde a frota de veículos é, na sua maioria, segura, foram descobertos excelentes resultados na redução dos riscos nos cruzamentos (Tabela 3), mas há também bons resultados na redução das lesões por saída da via.

Tabela 3 Investimento justificado para vários elementos no projeto da via (4)

Medida	Benéfício anual: €1.000 por km	Anos de vida pressupostos	Valor líquido atual* €1 milhão por 10 km
Converter em autoestrada uma via dupla (DC) dividida por grade	30	20	4.6
Dividir por 2 os riscos de saída de autoestrada	20	10	1.8
Rampa de acesso de alta qualidade (DC)	64	20	9.4
Dividir por 2 os riscos nas junções (DC)	44	10	3.7
Dividir por 2 os riscos de saída da via (DC)	20	10	1.8
Dividir por 2 os riscos nas junções em via simples (SC)	29	10	2.4
Canteiro central em SC com fluxo baixo	25	10	2.1
Canteiro central em SC com fluxo alto	25	10	2.1
Dividir por 2 os riscos de saída da via SC	10	10	0.9

* O valor líquido atual ilustra a proporção em que um esquema se paga ao longo do tempo.

Referências

1. Hill J (ed). *Getting organised to make roads safe – second pan-European progress report*, EuroRAP, Basingstoke, UK, 2006 (available at www.eurorap.org).
2. Research from the Institute of Road Traffic (Institut für Strassenwesen) of the University of Karlsruhe, working with ADAC (available at http://217.174.251.13/news_item?search=y&ID=9).
3. Koornstra M et al. *Sunflower: a comparative study of the development of road safety in Sweden, the United Kingdom and the Netherlands, table 8.9, p115*. Leidschendam, Institute for Road Safety Research, 2002.
4. Derived from Table 4 in Lynam D, Lawson D. *Traffic Engineering & Control*, 2005, 46, No.10, 358–361.

Apêndice 6:

Uso eficaz dos recursos da polícia

Os escassos recursos da polícia devem ser utilizados de forma eficaz e eficiente para maximizar o valor das operações de fiscalização focadas nos excessos de velocidade. Uma fiscalização estratégica da lei integra os princípios fundamentais do policiamento como parte de uma intervenção multiorganizacional maior, mas em geral as práticas de fiscalização devem trabalhar em direção a:

a) aumento da visibilidade da fiscalização

Isso inclui atividades de monitoramento da velocidade bem visíveis, observadas pelo público e estrategicamente localizadas. Os dispositivos portáteis de detecção de velocidade operados por policiais parados à margem da via, juntamente com dispositivos de radar móveis instalados em veículos (operando em especial nas vias rurais), constituem um lembrete visível e permanente para o público dos perigos do excesso de velocidade e dos riscos de ser flagrado, e servem para dissuadí-lo de andar em alta velocidade. Deve ter pelo menos dois policiais na equipe de trabalho na via e dispositivos de gravação de dados eficientes que possam ser verificados separadamente, ao final de cada período de monitoramento da velocidade, por supervisores independentes da polícia na delegacia de polícia local. Como indicado no Módulo 3, existe um benefício importante em utilizar dispositivos automáticos de fiscalização ocultos, além da presença visível da patrulha de polícia.

b) repetição de mensagens da campanha publicitária de fiscalização

Isso indica aos condutores que o risco de serem flagrados é alto - em qualquer lugar e a qualquer hora.

c) fiscalização rigorosa, justa e coerente

Após um período inicial de aviso ao público, a fiscalização policial deve ser rigorosa, não discriminatória, justa e consistente. Isso produzirá, com o tempo, uma mudança permanente nos hábitos dos condutores e motociclistas (e não apenas no curto prazo), em rodovias, ou onde a fiscalização da polícia possa ser antecipada. Se não houver fiscalização, haverá pouco ou nenhum respeito aos limites de velocidade.

d) fiscalização bem divulgada

Para alcançar a máxima eficiência, a fiscalização do respeito aos limites de velocidade deve ser combinada com campanhas de educação e publicitárias envolvendo o engajamento contínuo do governo nacional, do governo local, da mídia de massa e de outras

instâncias. Isso significa realizar campanhas de publicidade antes, durante e depois das ações de policiamento, com mensagens sobre segurança no trânsito que reforçam a fiscalização. Pode-se entregar folhetos sobre o respeito aos limites de velocidade junto com uma advertência como alternativa à emissão de multa nas primeiras fases da implementação de um programa sustentável de controle e de fiscalização da velocidade.

e) treinamento e segurança

As operações devem ser bem planejadas e todos os agentes de trânsito têm que ser devidamente treinados e informados. A segurança deve ser primordial, com a devida consideração para a segurança dos policiais de interceptação e do público que dirige nas vias, o uso seguro dos equipamentos e a seleção dos locais de monitoramento da velocidade. Essas exigências se aplicam igualmente a operações com radar móvel.

f) locais

As diretrizes para a instalação de radar móvel ou de dispositivos manuais de detecção devem ser cuidadosamente elaboradas com base no histórico de colisões ou de queixas do público para a polícia sobre graves desrespeitos aos limites de velocidade em locais específicos. Todavia, deve-se também escolher um bom número de locais para operação eventual com radar móvel para conseguir certa imprevisibilidade dos locais e horários de fiscalização, reforçando a mensagem de que a fiscalização da velocidade ocorre em qualquer lugar e a qualquer hora. Essas questões devem constar das diretrizes operacionais para uso da polícia.

Radares fixos são normalmente instalados em locais onde ocorrem muitas colisões ou onde há grandes riscos de colisões. Como mencionado no Módulo 3, esses radares podem servir para cuidar de um ponto crítico para colisões ou de um local com alto risco de colisão. Eles representam uma parte importante de uma solução completa de fiscalização da velocidade.

g) reconhecimento do valor da fiscalização

É importante que os comandantes de polícia e todos os escalões avaliem o custo da fiscalização em comparação com o custo das operações de emergência após uma colisão e dos tratamentos médicos e de reabilitação dos feridos. Uma fiscalização estratégica pode alcançar resultados pela redução do percentual de condutores e motociclistas que ultrapassam os limites de velocidade. O objetivo é criar a percepção de que o risco de ser flagrado e multado é maior do que o preço da inconveniência de ter que mudar o comportamento para respeitar os limites de velocidade. Essas mensagens devem fazer parte de *briefings* internos da polícia e devem ser assuntos de oficinas multidisciplinares sobre segurança no trânsito envolvendo a polícia.

Manuais de boas práticas em segurança no trânsito

Versão 1 – Fevereiro de 2008

Gestão da velocidade - um manual de segurança no trânsito para gestores, foi preparado sob a liderança da Parceria Global para a Segurança no Trânsito (GRSP), é o terceiro de uma série de manuais de “boas práticas” publicados pelo consórcio informal formado pela OMS, o Banco Mundial, a Fundação FIA e a GRSP como parte da Colaboração das Nações Unidas para a Segurança no Trânsito.

ISBN 978-2-940395-04-0



9 782940 395040