



COLEÇÃO

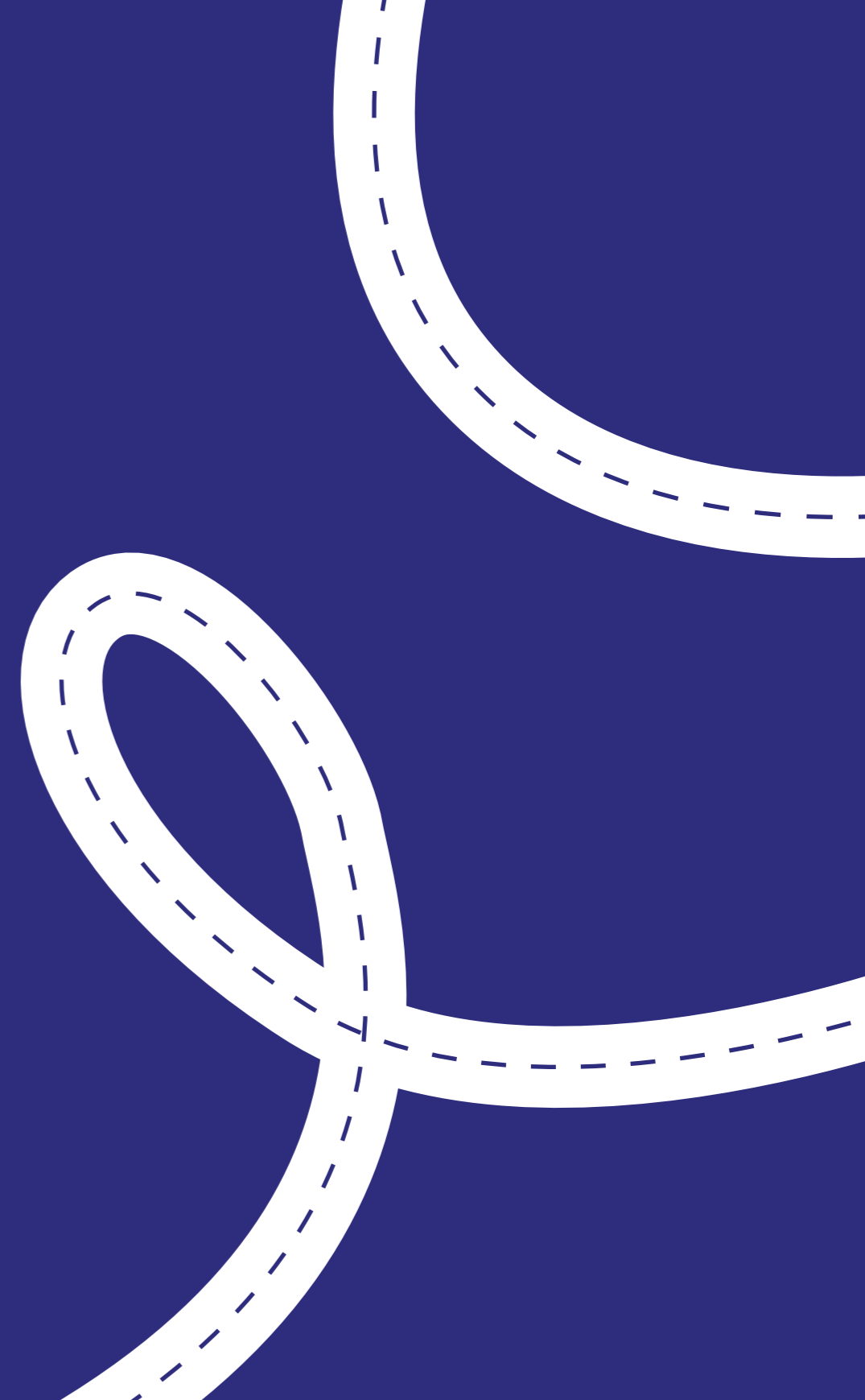
Boas Práticas
em Segurança
no Trânsito

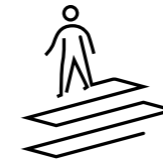
Guia de Gestão de Velocidades

SECRETARIA NACIONAL DE
TRÂNSITO

MINISTÉRIO DOS
TRANSPORTES

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO





COLEÇÃO

Boas Práticas
em Segurança
no Trânsito

Guia de Gestão de Velocidades

Guia de Gestão de Velocidades
República Federativa do Brasil
Ministério dos Transportes | MT
Secretaria Nacional de Trânsito | SENATRAN
Brasília/DF, 2026

Este documento foi criado com o apoio da
Iniciativa Bloomberg para Segurança Viária
Global. A elaboração do documento contou
com participação do WRI Brasil, UFPR
(Universidade Federal do Paraná), GDCI
(Global Design Cities Initiative), Banco
Mundial, União de Ciclistas do Brasil,
Ciclocidade e da Vital Strategies.

Apoio técnico:



Por meio da:



SECRETARIA NACIONAL DE
TRÂNSITO

MINISTÉRIO DOS
TRANSPORTES



APRESENTAÇÃO

A Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN) tem conduzido uma agenda consistente de aperfeiçoamento da política nacional de trânsito, pautada pela racionalização da regulação, pela simplificação de procedimentos e pela qualificação da atuação pública em segurança viária. Essa agenda busca organizar o ambiente regulatório de forma mais funcional, direcionando esforços institucionais para medidas com efetivo impacto na preservação da vida e na redução de lesões no trânsito.

Esse processo de modernização fortalece a capacidade do poder público de formular, implementar e difundir políticas baseadas em evidências, com foco em resultados concretos para a sociedade. A produção normativa e técnica passa, assim, a incorporar de maneira cada vez mais intensa critérios de efetividade, proporcionalidade, coerência regulatória e orientação por dados, em sintonia com as melhores práticas nacionais e internacionais.

Nesse contexto, a SENATRAN vem desenvolvendo iniciativas voltadas ao aprimoramento da governança do trânsito, à disseminação de conhecimento técnico e ao apoio aos gestores públicos na implementação

de ações mais seguras, eficientes e coordenadas. Entre essas iniciativas, destaca-se a coleção Boas Práticas em Segurança Viária, lançada em 2024 com o propósito de reunir orientações técnicas e referenciais aplicados para o fortalecimento das políticas públicas de trânsito em todo o país.

O presente Guia de Gestão de Velocidades integra essa coleção e aborda um dos temas mais relevantes da segurança viária contemporânea. A velocidade ocupa papel central na organização da circulação, na prevenção de sinistros e na mitigação da gravidade de suas consequências. Sua gestão adequada constitui instrumento essencial para a proteção da vida, especialmente dos usuários mais vulneráveis do sistema de trânsito, como pedestres, ciclistas e motociclistas.

A literatura especializada e a experiência internacional mostram, de forma consistente, que políticas bem estruturadas de gestão de velocidades produzem ganhos expressivos para a segurança viária. A definição adequada de limites, associada a intervenções de engenharia, fiscalização, sinalização e educação para o trânsito,

contribui para a construção de ambientes viários mais seguros, mais legíveis e mais compatíveis com a convivência entre os diversos modos de deslocamento.

Os dados disponíveis reforçam a centralidade desse tema. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, os sinistros de trânsito causam aproximadamente 1,19 milhão de mortes por ano no mundo. No Brasil, os indicadores mais recentes evidenciam a importância de fortalecer políticas públicas orientadas à redução dos fatores de risco associados à mortalidade e à gravidade das lesões. Nesse cenário, a gestão de velocidades assume posição estratégica dentro de uma abordagem sistêmica de segurança viária.

Essa perspectiva está alinhada aos referenciais do Visão Zero e do Sistema Seguro, adotados pela SENATRAN como marcos para o desenvolvimento de ações públicas orientadas à redução de mortes e lesões graves no trânsito. Também encontra respaldo no Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (Pnatrans), que propõe uma atuação articulada, intersetorial e orientada pela gestão de riscos.

Este Guia foi elaborado com o objetivo de oferecer subsídios técnicos, diretrizes e referências práticas para apoiar a formulação e a implementação de políticas de gestão de velocidades no Brasil. O documento procura contribuir para o fortalecimento da capacidade institucional dos entes públicos, promovendo uma abordagem integrada entre regulação, infraestrutura, sinalização, fiscalização, planejamento urbano e proteção dos usuários das vias.

A elaboração desta publicação contou com a expertise da Câmara Temática de Engenharia de Tráfego e Sinalização de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito, da Bloomberg Initiative for Global Road Safety, do WRI Brasil e da Vital Strategies. O resultado é um material voltado à qualificação das práticas de gestão de velocidades no país e ao avanço de uma política pública de trânsito cada vez mais técnica, sistêmica e orientada à preservação da vida.

Adrualdo Catão
Secretário Nacional de Trânsito

Sumário

CAPÍTULO 1 – Introdução

- 6 CONTEXTO
- 8 A IMPORTÂNCIA DE GESTÃO DE VELOCIDADES NA ABORDAGEM DE SISTEMA SEGURO
- 12 O PROBLEMA DAS MORTES E LESÕES NO TRÂNSITO E SEUS IMPACTOS

CAPÍTULO 2 – Por que é necessário trabalhar com gestão de velocidades?

- 18 IMPACTOS DA VELOCIDADE NO RISCO E NA SEVERIDADE DOS SINISTROS DE TRÂNSITO

CAPÍTULO 3 – Definindo limites de velocidade por meio da abordagem de Sistema Seguro

- 34 PRINCÍPIOS NORTEADORES PARA A DEFINIÇÃO DE LIMITES DE VELOCIDADE
- 38 LIMITES DE VELOCIDADE RECOMENDADOS NO CONTEXTO URBANO

CAPÍTULO 4 – Estratégias para gestão de velocidades em áreas urbanas

- 58 DEFININDO LIMITES DE VELOCIDADE PARA CORREDORES VIÁRIOS
- 63 DEFININDO ZONAS DE VELOCIDADE REDUZIDA EM ÁREAS DE INTERESSE
- 70 DEFININDO UM LIMITE DE VELOCIDADE PARA TODA A ÁREA DA CIDADE (ABORDAGEM EM REDE)
- 74 ABORDAGENS MISTAS
- 76 TRAVESSIAS URBANAS DE RODOVIAS

CAPÍTULO 5 – Elementos e práticas para gerir velocidades

- 84 PLANEJAMENTO URBANO E USO DO SOLO
- 89 INFRAESTRUTURA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA
- 94 FISCALIZAÇÃO DE VELOCIDADE
- 97 TECNOLOGIAS
- 99 ENGAJAMENTO DA COMUNIDADE
- 101 EDUCAÇÃO
- 102 COMUNICAÇÃO

CAPÍTULO 6 – Avaliação de impacto

- 111 COMPARAÇÃO DAS VELOCIDADES ANTES E DEPOIS
- 112 AVALIAÇÃO A PARTIR DO NÚMERO DE SINISTROS

CAPÍTULO 7 – Mitos na gestão de velocidade

CAPÍTULO 8 – Considerações finais

CAPÍTULO

1

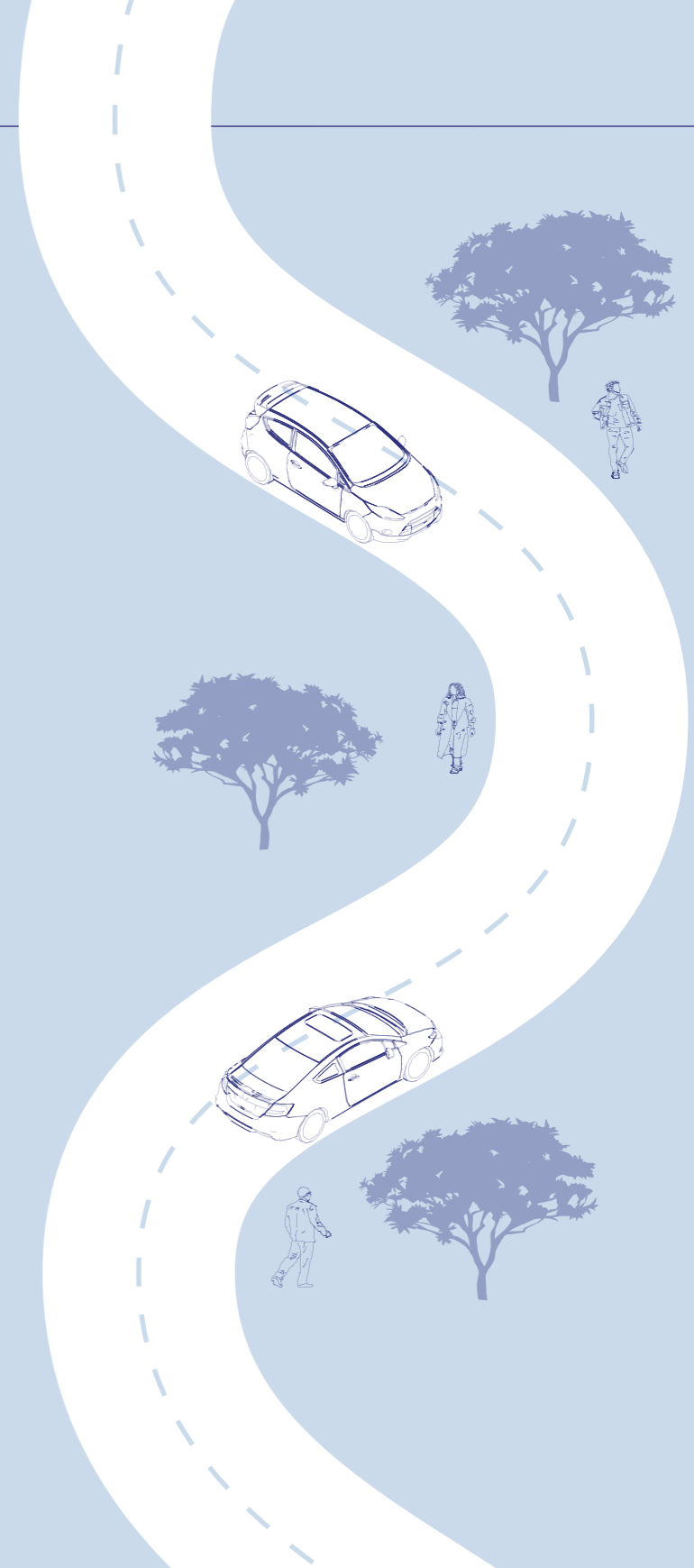
INTRODUÇÃO

O Guia de Gestão de Velocidades é uma ferramenta de análise e auxílio à tomada de decisões para criar um ambiente mais seguro a todos e, por consequência, salvar vidas no trânsito. O Guia apresenta abordagens para o planejamento da gestão de velocidades em vias urbanas e constitui uma referência que o Governo Federal oferece à sociedade para a implementação de políticas e ações eficazes nesse assunto.

1

Introdução

Contexto	pág. 6
<i>Escopo e propósito do guia</i>	pág.6
<i>Quem pode usar este guia</i>	pág.6
<i>Quando e como utilizar este guia</i>	pág.7
A importância de gestão de velocidades na abordagem de Sistema Seguro	pág. 8
<i>Código de Trânsito Brasileiro e a Gestão de Velocidades</i>	pág.10
O problema das mortes e lesões no trânsito e seus impactos	pág. 12



Contexto

Escopo e propósito do guia

O **Guia de Gestão de Velocidades** está alinhado à ação A2003 e ao produto P2017, do pilar “Vias Seguras” do Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS). Seu conteúdo abrange tanto estratégias para combater o desrespeito aos limites de velocidade por parte dos condutores quanto a definição de limites adequados ao contexto de cada via e a adoção de um desenho viário alinhado a esses limites. O objetivo é contribuir para a redução constante de mortes e lesões graves no trânsito por meio da promoção de velocidades seguras.

› Pilar Vias Seguras:

- » Ação A2003 - Regulamentar e orientar a implantação de projetos de gestão de velocidades em áreas urbanas.
- » Produto P2017 - Elaboração de manual de gestão de velocidades em áreas urbanas, em linha com a abordagem de Sistema Seguro e com a Declaração de Estocolmo.

A **gestão de velocidades** é caracterizada por um conjunto de ações coordenadas que visam garantir que a velocidade praticada pelos veículos seja segura e compatível com o ambiente viário, os demais modos de transporte presentes e com o nível de proteção desejado para todos os usuários, especialmente os mais vulneráveis. Isso envolve desde o estabelecimento de limites de velocidade apropriados até intervenções no desenho urbano, fiscalização, campanhas educativas e uso de tecnologias embarcadas. Segundo o *Speed Management Manual* (GRSP; WHO; FIA; World Bank, 2023), uma gestão eficaz deve considerar fatores como função da via, volume de tráfego, presença de pedestres e histórico de sinistros. O *Guide for Safe Speeds* (World Bank; WRI, 2024) reforça que essas medidas devem estar integradas à visão de um Sistema Seguro, no qual o sistema viário é projetado para tolerar erros humanos sem resultar em mortes ou lesões graves. A gestão de velocidades, portanto, é uma ferramenta estratégica para transformar a segurança viária em política pública efetiva e sustentável.

Quem pode usar este guia

O Guia é voltado para gestores e técnicos municipais que buscam reduzir mortes e lesões graves no trânsito, além de qualificar os deslocamentos da população por meio da adequação das velocidades praticadas nas cidades. Foi elaborado com foco em vias urbanas em diferentes contextos do país, sendo aplicável para vias arteriais, coletoras e locais.

Caso prático

Evidências internacionais sobre estratégias de gestão de velocidades

O estudo realizado por Sadeghi-Bazargani e Saadati (2016) compilou resultados de 22 pesquisas internacionais sobre o impacto de diferentes estratégias de gestão de velocidades. As ações analisadas que fazem parte do escopo deste Guia foram a fiscalização eletrônica de velocidade, a aplicação de medidas de engenharia, criação de zonas de velocidade reduzida e estratégias integradas. Essas medidas foram implantadas em oito países (Bélgica, Canadá, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, Holanda, Noruega e Reino Unido). Os estudos foram publicados entre os anos de 1992 e 2013. A análise indicou efeitos positivos de diversas estratégias de gestão de velocidades para a segurança viária, destacando o apoio político como fator determinante para a escolha das estratégias de gestão de velocidades a serem adotadas (Sadeghi-Bazargani e Saadati, 2016).

Em relação à fiscalização eletrônica de velocidade, os estudos relataram reduções de 4% a 51% entre os sinistros com vítimas. As intervenções de engenharia, entre as quais estão incluídas as medidas de moderação de tráfego, apresentaram resultados mais significativos na adoção de medidas do tipo deflexões verticais (redução de 44% nos sinistros com vítima). As deflexões horizontais se mostraram menos efetivas em comparação com as deflexões verticais. O estabelecimento de zonas de 30 km/h de limite de velocidade resultou em uma redução de 41% nos sinistros (Sadeghi-Bazargani e Saadati, 2016).

Quando e como utilizar este guia

Este Guia foi feito para ser consultado sempre que houver a necessidade de planejar, revisar ou implementar políticas de gestão de velocidades em contextos urbanos. Ele é especialmente útil em processos de diagnóstico de segurança viária, elaboração de planos de mobilidade, requalificação de vias e definição de limites de velocidade coerentes com o ambiente urbano e com os princípios do Sistema Seguro. A aplicação do guia pode ser feita em diferentes etapas do planejamento urbano e deve ser integrada às estratégias municipais, contribuindo para decisões embasadas, contextualizadas e voltadas à redução de sinistros de trânsito.

Além de reduzir a gravidade dos sinistros, a gestão da velocidade contribui para qualificar o fluxo viário ao estabelecer limites coerentes e adotar medidas de acalmamento que mantêm velocidades médias mais estáveis. Isso diminui a ocorrência de frenagens bruscas, evita paradas e arranques desnecessários, reduz a incidência de bloqueio viário decorrente de sinistros e aumenta a capacidade efetiva das vias. A coordenação semaforica, conhecida como “onda verde”, requer a gestão das velocidades para assegurar a progressão contínua do fluxo.

Ao tornar o tráfego mais previsível, promove-se um ambiente urbano mais harmônico, no qual motoristas, pedestres e ciclistas dispõem de tempo para perceber o entorno, tomar decisões seguras e exercer o respeito mútuo. Tudo isso favorece o uso do espaço público não apenas como espaço de passagem, mas como lugar de permanência e convivência, estimulando a mobilidade ativa, dinamizando a vida urbana e ampliando a vitalidade econômica local. Com mais pessoas nas ruas e maior permanência qualificada, tende-se a incrementar o capital social e a coesão comunitária, elementos essenciais para cidades mais seguras, justas e sustentáveis.

A importância de gestão de velocidades na abordagem de Sistema Seguro

O **Guia de Gestão de Velocidades** segue a abordagem de Sistema Seguro adotada no PNATRANS (Figura 1). Essa abordagem viabiliza a segurança viária a partir de um tratamento mais amplo e sistêmico dos fatores que influenciam as mortes e lesões no trânsito. Nesse contexto, a gestão de velocidades é fundamental, pois há uma relação direta entre a velocidade de impacto nos sinistros e a probabilidade de lesões graves e fatais (GRSP; WHO; FIA; World Bank, 2023). A gestão de velocidades contribui para melhorar a qualidade de vida, saúde, meio ambiente e economia, criando vias mais funcionais para todos.

Figura 1 – Princípios, elementos centrais e pilares do PNATRANS.



Fonte: adaptado de WRI Brasil, 2019 e PNATRANS, 2024.

Para além do princípio de que nenhuma morte ou lesão grave no trânsito é aceitável, um Sistema Seguro considera que erros humanos são inevitáveis. Mesmo aqueles que buscam obedecer às leis e adotar comportamentos seguros estão suscetíveis a cometer erros. Portanto, as vias devem ser projetadas ou requalificadas de forma que esse erro humano seja absorvido sem causar morte ou lesão grave. Ou seja, o sistema viário deve ser resiliente a essas falhas. Soma-se a esses princípios o da responsabilidade compartilhada, em que tanto os governos quanto o setor privado e a sociedade compartilham com os usuários das vias a responsabilidade por fazer um sistema de mobilidade seguro. Esse princípio assegura que o foco da gestão do trânsito não esteja em encontrar os culpados nos sinistros, mas na criação de um sistema mais seguro para todos.

No comportamento de risco de velocidade elevada, a responsabilidade compartilhada se manifesta a partir do conjunto de aspectos que contribuem para a velocidade praticada pelo condutor. Tais aspectos incluem características do próprio condutor, portanto sua responsabilidade, mas também outros aspectos de responsabilidade múltipla, como o desenho da via, a sinalização de trânsito, o nível de fiscalização, o tipo de uso e ocupação do solo no entorno, as características do veículo e as leis vigentes, entre outros aspectos que serão tratados ao longo deste Guia.

Além disso, o Sistema Seguro propõe uma gestão preventiva e não apenas reativa após o sinistro ocorrido. Para mitigar riscos e proteger os usuários de eventuais falhas a gestão precisa ser integrada e proativa, na qual os componentes do sistema fortalecem todas as camadas de segurança.

A gestão de velocidades é uma dessas importantes camadas e envolve diversos aspectos. O Plano Global da Segunda Década de Ação pela Segurança no Trânsito, elaborado pela ONU/OMS, destaca que a velocidade é um fator de risco transversal – e, portanto, deve ser abordada por meio de ações relacionadas a diferentes elementos do Sistema Seguro, como o uso de diferentes modos de transporte, o planejamento de uso de solo, a implementação de infraestrutura adequada, o projeto de veículos seguros e o comportamento do usuário da via (OMS, 2021).

Todos os princípios estabelecidos pela abordagem de um Sistema Seguro são refletidos por este Guia ao tratar do tema de velocidades e por meio de diferentes abordagens. É recomendável que os leitores se aprofundem na abordagem de Sistema Seguro, assim como em outros temas relativos à velocidade, consultando outros guias e manuais disponíveis no site da SENATRAN, tais como:

- › [Guia de Medidas de Moderação de Tráfego](#)
- › [Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito](#)
- › [Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito \(PNATRANS\)](#)

Código de Trânsito Brasileiro e a Gestão de Velocidades

O Código de Trânsito Brasileiro estabelece que o limite de velocidade deve ser definido pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre o uso da via e indicado por meio de sinalização, obedecendo às características técnicas e às condições de trânsito da via. Nas vias urbanas em que não há sinalização regulamentadora, o limite de velocidade está estabelecido, segundo a legislação, conforme a hierarquia da via: 80 km/h nas vias de trânsito rápido, 60 km/h nas vias arteriais, 40 km/h nas vias coletoras e 30 km/h nas vias locais. A definição do tipo de via considera os seguintes aspectos:

- › **Via de trânsito rápido:** caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível.
- › **Via arterial:** caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade.
- › **Via coletora:** destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade.
- › **Via local:** caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas.

Sob a ótica das boas práticas de gestão de velocidades, alinhadas com os princípios de Sistema Seguro, são apresentados a seguir dois pontos importantes para o desenvolvimento do tema.

O primeiro ponto tem relação com os limites de velocidades para vias urbanas. Dentro da abordagem de Sistema Seguro não são recomendadas velocidades elevadas no contexto urbano. Isso porque velocidades acima de 50 km/h são consideradas muito perigosas em colisões envolvendo veículos e usuários vulneráveis, aumentando o risco de morte. Este assunto é tratado em mais detalhes quando o guia discorre sobre as diferentes abordagens para a escolha dos limites de velocidade.

O segundo desafio diz respeito à ausência de referência ao uso da via, como a movimentação de usuários vulneráveis e não motorizados (ativos), na classificação viária. Embora se presuma que condutores habilitados estejam aptos a identificar, segundo a definição do CTB, a hierarquia de uma via e, portanto, regular sua velocidade, a definição é restrita a aspectos relacionados ao fluxo veicular. A única referência aos pedestres ocorre na definição de vias de trânsito rápido, mas ainda assim sob o ponto de vista da não “obstrução” do fluxo veicular por pedestres.

Cabe destacar que a ideia de considerar a característica de uso da via para a determinação do limite de velocidade já é contemplada no “Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação” do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN, 2022). O documento menciona que o estudo de engenharia deve, entre outros aspectos: (a) identificar os locais com situação potencial de perigo, tais como: inadequação geométrica, obras na pista, atrito lateral, passagem de nível, travessia de pedestres, área escolar; e (b) avaliar as condições do trânsito de pedestres e ciclistas ao longo da via. Complementarmente,

nos procedimentos para regulamentar a redução de velocidade estabelecidos pelo CONTRAN, está indicada a necessidade de sinalização de forma homogênea das vias com características semelhantes de uso do solo, geometria e volume de veículos.

Destaca-se, também, que tanto a velocidade excessiva quanto a velocidade inadequada se apresentam como fatores de risco no ambiente urbano. A velocidade excessiva refere-se a trafegar acima do limite de velocidade estabelecido para a via, enquanto a velocidade inadequada refere-se a dirigir a uma velocidade que, embora possa estar dentro do limite legal, é muito elevada para as condições de uso da via, colocando em risco os usuários mais vulneráveis.

Este Guia parte, portanto, dos preceitos estabelecidos na legislação de trânsito e dos princípios de Sistema Seguro para orientar técnicos e gestores na resolução dos desafios referentes a velocidades excessivas ou inapropriadas, oferecendo orientações práticas para nortear a definição de limites de velocidades. O Guia contempla aspectos como o nível de atividade e presença humana, as características de uso do solo e a função da via considerando a mobilidade de pessoas e bens. Por outro lado, a implantação de medidas de engenharia e fiscalização também é considerada nos casos em que for necessário estabelecer limites de velocidades mais restritivos.

Segundo o “Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação” do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, o limite de velocidade para a via deve sempre ter valores múltiplos de 10 e vale a partir do local onde estiver localizada a placa até onde houver outra que a modifique ou enquanto a distância percorrida não for superior a 1 km em vias urbanas.

O problema das mortes e lesões no trânsito e seus impactos

A Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011-2020 destacou o tema das mortes no trânsito como emergência mundial. Governos de diversos países se comprometeram a implementar ações para reduzir as mortes no trânsito pela metade nesse período. Apesar dos avanços, a meta estabelecida para a década não foi atingida, sendo reafirmada em 2020 por meio da Declaração de Estocolmo (ONU, 2020), da qual o Brasil é signatário. Em agosto de 2020, a Assembleia Geral da ONU adotou a Resolução A/74/2994, que promulgou a Segunda Década pela Segurança no Trânsito 2021-2030, mantendo a meta de reduzir pela metade o número de mortes e feridos no trânsito até 2030, em comparação com 2020 (ONU, 2020).

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), 1,19 milhão de pessoas morreram em 2021 vítimas de sinistros de trânsito e outras 50 milhões

ficaram feridas. Trata-se de uma redução de 5% nas fatalidades em relação ao início da primeira década, em 2011. Lesões no trânsito ainda são a principal causa de morte entre pessoas de 5 a 29 anos no mundo e a 12ª ao considerar todas as idades (WHO, 2023). A OMS reconhece que, nesse ritmo, o mundo não conseguirá atingir a meta de redução de 50%. No Brasil, foram registradas cerca de 380 mil mortes na primeira década de ação (2011-2020) e mais de 38 mil mortes em 2024 (DATASUS, 2025). Esse cenário torna urgente a adoção de estratégias de segurança viária eficientes, dentre as quais a gestão de velocidades é um tópico fundamental.

Em âmbito nacional, o Brasil se comprometeu a reduzir as fatalidades no trânsito por meio do Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS). O PNATRANS estabelece um esforço amplo e coletivo ao criar uma estratégia nacional para salvar vidas no trânsito.

Além da perda de vidas, estimativas conservadoras apontam um custo estimado de R\$ 10 bilhões por ano associado a fatalidades e sinistros graves de trânsito (Carvalho, 2020). Esse custo é relativo principalmente à perda de produção, seguido por custos hospitalares. Em 2020 e 2021, as despesas do Sistema Único de Saúde (SUS) com internações decorrentes de sinistros envolvendo somente motociclistas foi de R\$ 279 milhões (ABRAMET, 2021).

Projeções realizadas pelo Observatório Nacional de Segurança Viária (ONSV, 2023) estimam que, entre 2018 e 2027, os custos acumulados com sinistros de trânsito no Brasil podem alcançar a marca de R\$ 640 bilhões. Esse valor inclui não apenas os gastos diretos com saúde e previdência, mas também as perdas econômicas e sociais relacionadas à produtividade e à qualidade de vida. A projeção até 2027 revela desigualdades regionais expressivas: enquanto a região Sudeste apresenta a melhor expectativa, com uma redução de quase 50% nos custos, a região Norte desponta com o pior cenário, estimando-se um aumento de aproximadamente 18% nos gastos com sinistros de trânsito. Esses dados destacam as severas desigualdades regionais no Brasil e a necessidade urgente de políticas eficazes de gestão de velocidades, especialmente em regiões onde o cenário tende a se agravar nos próximos anos.

CAPÍTULO

2

POR QUE É NECESSÁRIO TRABALHAR COM GESTÃO DE VELOCIDADES?

Esta seção trata de uma série de aspectos que justificam os esforços para promover a gestão de velocidades. Inicialmente, são apresentadas informações a respeito dos impactos da velocidade no risco e na severidade dos sinistros de trânsito. Na sequência, são discutidos os impactos de mudanças de velocidade no número de sinistros de trânsito.

2

Gestão de velocidade

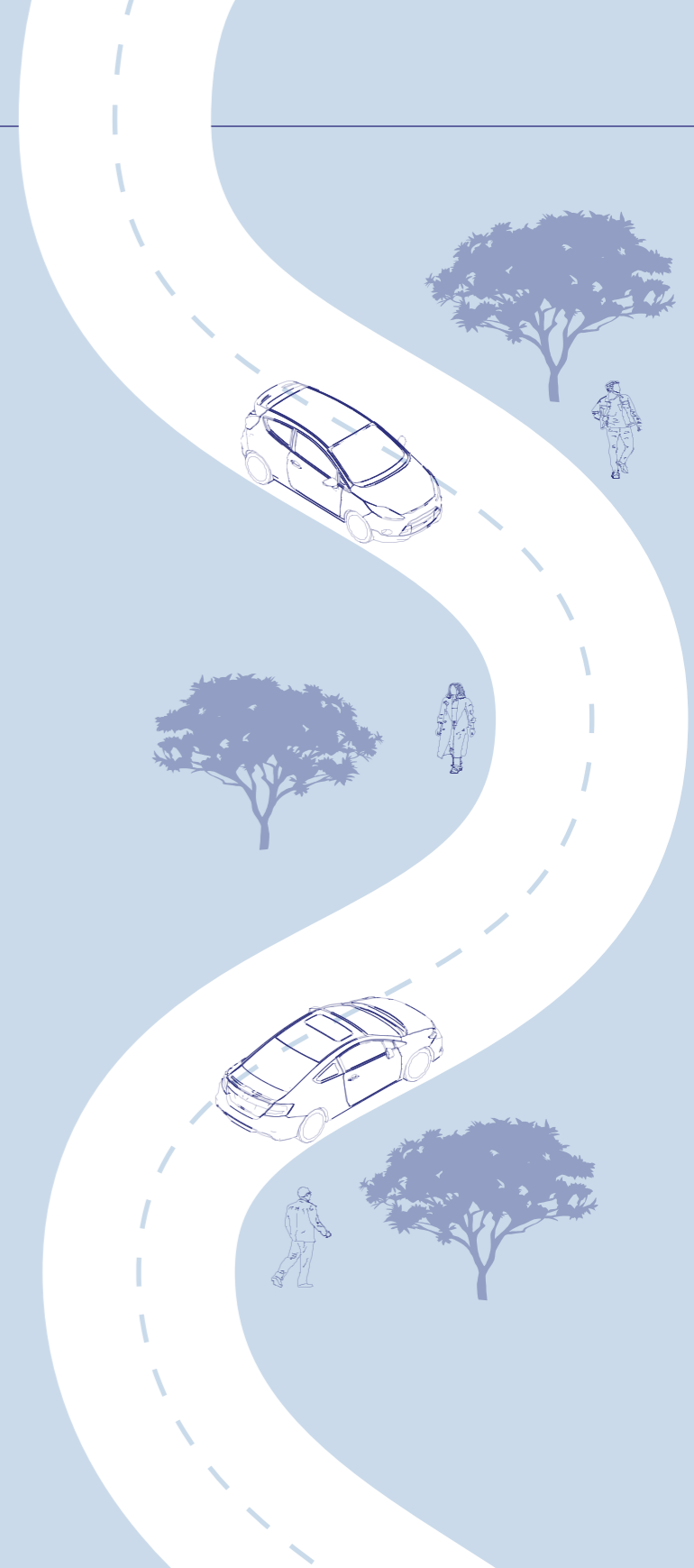
Impactos da velocidade no risco e na severidade dos sinistros de trânsito pág. 18

Considerações sobre a ocorrência de sinistros *pág.19*

Gravidade dos sinistros *pág.21*

Efeitos práticos das variações de velocidade na segurança viária *pág.23*

Impactos nos tempos de viagem *pág.24*



Impactos da velocidade no risco e na severidade dos sinistros de trânsito

A relação entre a velocidade e a segurança viária é amplamente investigada e conhecida na área da engenharia de tráfego, sendo a velocidade reconhecida como o principal fator para ocorrência de sinistros de trânsito. Em países de renda baixa e média, como o Brasil, a velocidade excessiva contribui para cerca de metade das mortes no trânsito (OPAS, 2016).

Nesse contexto, o Plano Global de Ações para Segurança no Trânsito coloca a gestão de velocidades como uma das medidas prioritárias para alcançar a meta de redução estipulada pela ONU (ONU, 2020). Em 2022, uma pesquisa realizada em 185 países destacou a importância da gestão de velocidades: no Brasil, o estudo estimou que quase 18 mil vidas poderiam ser salvas por ano com a implementação adequada de medidas de gestão de velocidade (Vecino-Ortiz *et al.*, 2022).

Nas cidades, a velocidade se torna um desafio ainda maior, considerando que há mais conflitos entre usuários de veículos motorizados e usuários vulneráveis, como ciclistas e pedestres. Estudos mostram que velocidades veiculares mais baixas, principalmente abaixo de 30 km/h, reduzem significativamente o risco de mortes no trânsito (WRI, 2016).

A velocidade praticada por um condutor influencia diretamente o risco de ocorrência de um sinistro, bem como a gravidade das lesões das pessoas envolvidas e a possibilidade de óbito como consequência desse sinistro (WHO, 2018; NACTO, 2020). Altas velocidades comprometem o campo de visão (visão periférica) e reduzem a capacidade dos condutores de reconhecer e evitar potenciais conflitos, como a presença de pedestres (NACTO, 2020). Além disso, demandam maiores distâncias para o veículo parar totalmente, considerando o tempo de percepção e reação do condutor e a distância de frenagem. Sabe-se que a energia cinética de um objeto é diretamente proporcional ao quadrado de sua velocidade. Portanto, durante um sinistro, a energia de impacto envolvida em uma colisão aumenta significativamente com o aumento da velocidade do veículo, influenciando a gravidade das lesões e probabilidade de óbito (Austroads, 2021).

A energia cinética também é diretamente proporcional à massa dos veículos. Como ônibus e veículos de carga possuem pesos elevados, sinistros envolvendo esses meios de transporte tendem a ser mais graves. Dessa forma, a velocidade desses veículos deve ser especialmente monitorada. As áreas no entorno de paradas

de transporte coletivo e estações são pontos críticos, pois apresentam grande circulação de usuários vulneráveis. Quanto a veículos de carga, em ambientes de grande circulação de usuários vulneráveis, sua circulação pode ser restringida e, quando imprescindível, reduzida a horários de menor movimento.

Considerações sobre a ocorrência de sinistros

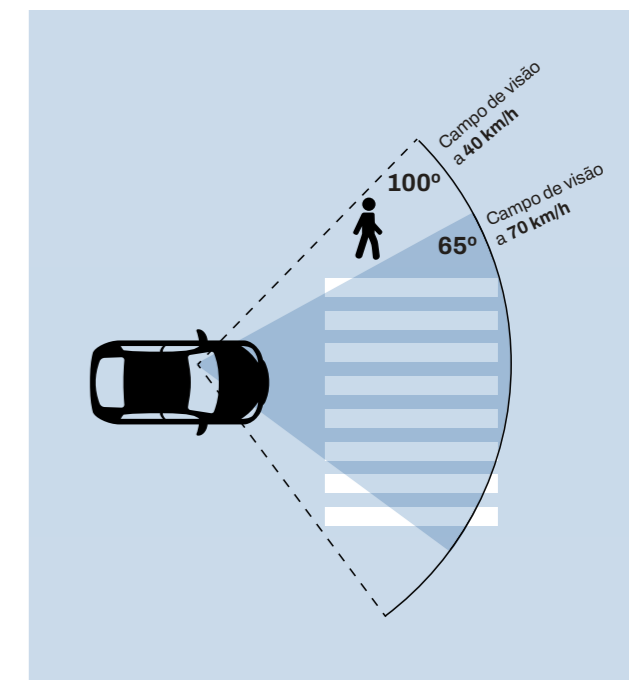
Colisões são mais propensas a ocorrer em altas velocidades do que em baixas. A velocidade de um veículo afeta diretamente a capacidade do condutor de perceber e reagir a tempo de evitar uma colisão. Quando um condutor é capaz de antecipar a ocorrência de um sinistro (perceber o risco), ele deve reagir rapidamente para evitar o conflito. Em altas velocidades, a chance de sucesso dessa reação é menor, tornando mais difícil evitar uma colisão (Mohan, 2016).

Ao conduzir um veículo, é preciso realizar diversas subtarefas relacionadas ao ato de dirigir, algumas das quais devem ser executadas simultaneamente. Essas tarefas são essenciais para garantir uma condução segura e eficiente, e o aumento da velocidade pode afetar a execução bem-sucedida de todas elas.

PERCEPÇÃO DE POTENCIAIS CONFLITOS

Ao trafegar em uma velocidade de 40 km/h, o condutor de automóvel possui um campo de visão com um ângulo de 100 graus. Esse campo representa a abertura horizontal alcançada pela visão do motorista – quanto maior esse ângulo, maior sua visão periférica e, portanto, também sua capacidade de perceber riscos. Ao aumentar a velocidade para aproximadamente 70 km/h, o campo de visão reduz para 65 graus. Essa redução representa uma perda proporcional no campo de visão do condutor de 35%. A Figura 2 exemplifica essa relação:

Figura 2 – Redução do campo de visão do condutor conforme o aumento da velocidade.



Fonte: adaptado de NACTO, 2020.

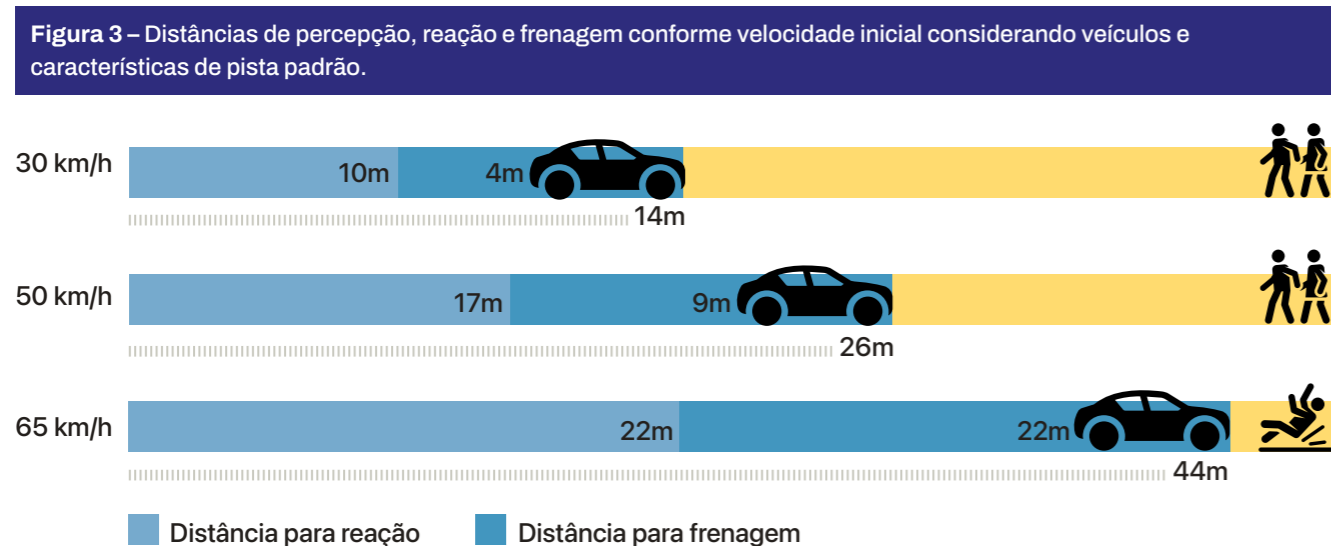
COMPONENTES DA PARADA TOTAL DE UM VEÍCULO

O tempo que o condutor leva para reagir e a distância que o seu veículo percorre até a parada total estão diretamente correlacionados à velocidade praticada: quanto maior a velocidade, maior a distância percorrida até a parada total (NACTO, 2020).

Existem três fatores determinantes na distância necessária de parada total do veículo para evitar uma colisão. O primeiro é o **tempo de percepção e reação** do condutor, ou seja, o intervalo até que ele perceba o perigo e inicie a frenagem (reação) – durante esse período, o condutor permanece com a velocidade inalterada. O segundo fator é a **velocidade do veículo em si**, que influencia a distância percorrida durante a percepção, reação e frenagem. Por fim, o **desempenho na frenagem** também possui um papel crucial e depende tanto das características e das boas condições de funcionamento do sistema de freio dos veículos quanto das condições do pavimento (Austroads, 2021).

De acordo com o Guia para Áreas de Trânsito Calmo, elaborado pelo World Resources Institute em parceria com a Global Road Safety Facility em 2022, em termos quantitativos – e considerando um cenário de pista seca e um veículo genérico –, um condutor que viaja a 65 km/h percorrerá alguns metros até perceber uma situação de risco e acionar os freios. Somando esse percurso à distância de frenagem, o veículo precisará de um total de 44 metros para parar por completo. Caso a velocidade praticada seja de 50 km/h, as distâncias para reação e frenagem somam 26 metros para a parada total do veículo – aproximadamente metade da distância de parada do caso anterior (WRI; GRSF, 2022).

A Figura 3 apresenta a representação gráfica desses dados. No gráfico, as barras horizontais representam as distâncias percorridas em função dos tempos de reação e frenagem, com base na velocidade inicialmente praticada pelo usuário do automóvel. Esse esquema adota um tempo de reação do condutor de 1,2 segundos.



Fonte: adaptado de WRI; GRSF, 2022

Gravidade dos sinistros

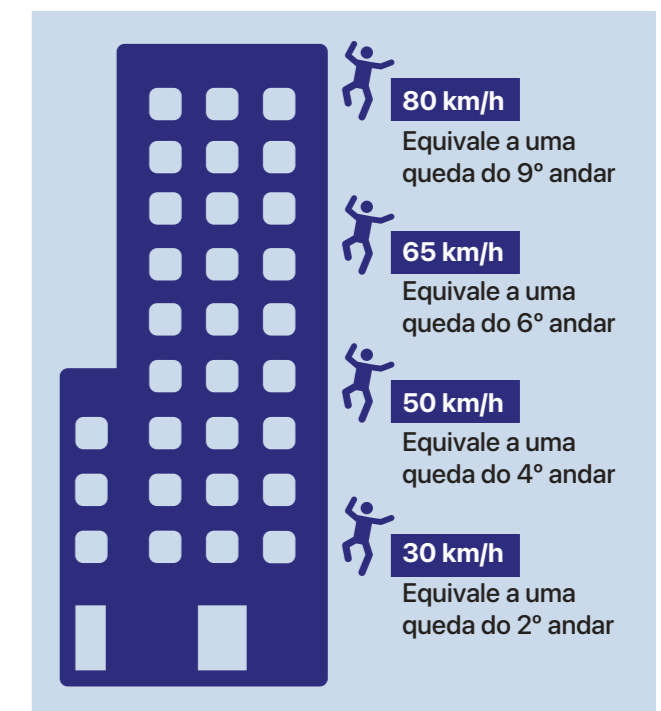
A força de impacto de um veículo ao colidir com uma pessoa, objeto ou outro veículo está diretamente relacionada à sua energia cinética, que é proporcional à massa e ao quadrado da velocidade. Isso significa que, se a velocidade de um veículo aumentar duas vezes, sua energia cinética será quatro vezes maior. Ao triplicar a velocidade, a energia cinética será nove vezes maior, mostrando a relação exponencial entre velocidade e energia. No entanto, é importante ressaltar que a quantidade de energia transferida entre diferentes veículos, pessoas ou objetos durante um impacto não é determinada apenas pela velocidade e massa. Outros fatores, como o sentido dos veículos durante a colisão, também desempenham um papel importante na transferência de energia. Isso significa que diferentes tipos de colisões (colisão frontal e colisão lateral, por exemplo) resultam em diferentes valores de transferência de energia.

Na prática, a tolerância do corpo humano a lesões no trânsito pode ser resumida da seguinte forma (WHO, 2023):

- Os usuários mais vulneráveis das vias (como pedestres, ciclistas e motociclistas) têm boas chances de sobreviverem a impactos de até 30 km/h.
- Para ocupantes de veículos, há boas chances de sobrevivência em impacto transversal em velocidade até 50 km/h (em uma interseção, por exemplo), e em impactos frontais com velocidades de até 70 km/h (admitindo que o outro veículo tenha a mesma massa).

A gravidade das lesões sofridas durante um atropelamento depende em grande parte da quantidade de energia transferida para o corpo humano. A velocidade do veículo no momento do impacto, juntamente com fatores como o peso do veículo e a área de contato com o pedestre, influencia a quantidade de energia transferida (Mohan, 2016). Velocidades de 60 km/h, 80 km/h e 100 km/h equivalem a uma queda deste veículo de alturas de 14, 25 e 40 metros, respectivamente (Austroads, 2021). Estima-se que a colisão de um veículo a 80 km/h com um pedestre seja o equivalente a uma queda do nono andar (Figura 4); a 50 km/h, a altura de queda estimada seria do quarto andar (World Bank, 2019).

Figura 4 – Equivalência entre altura de queda a velocidade da colisão.

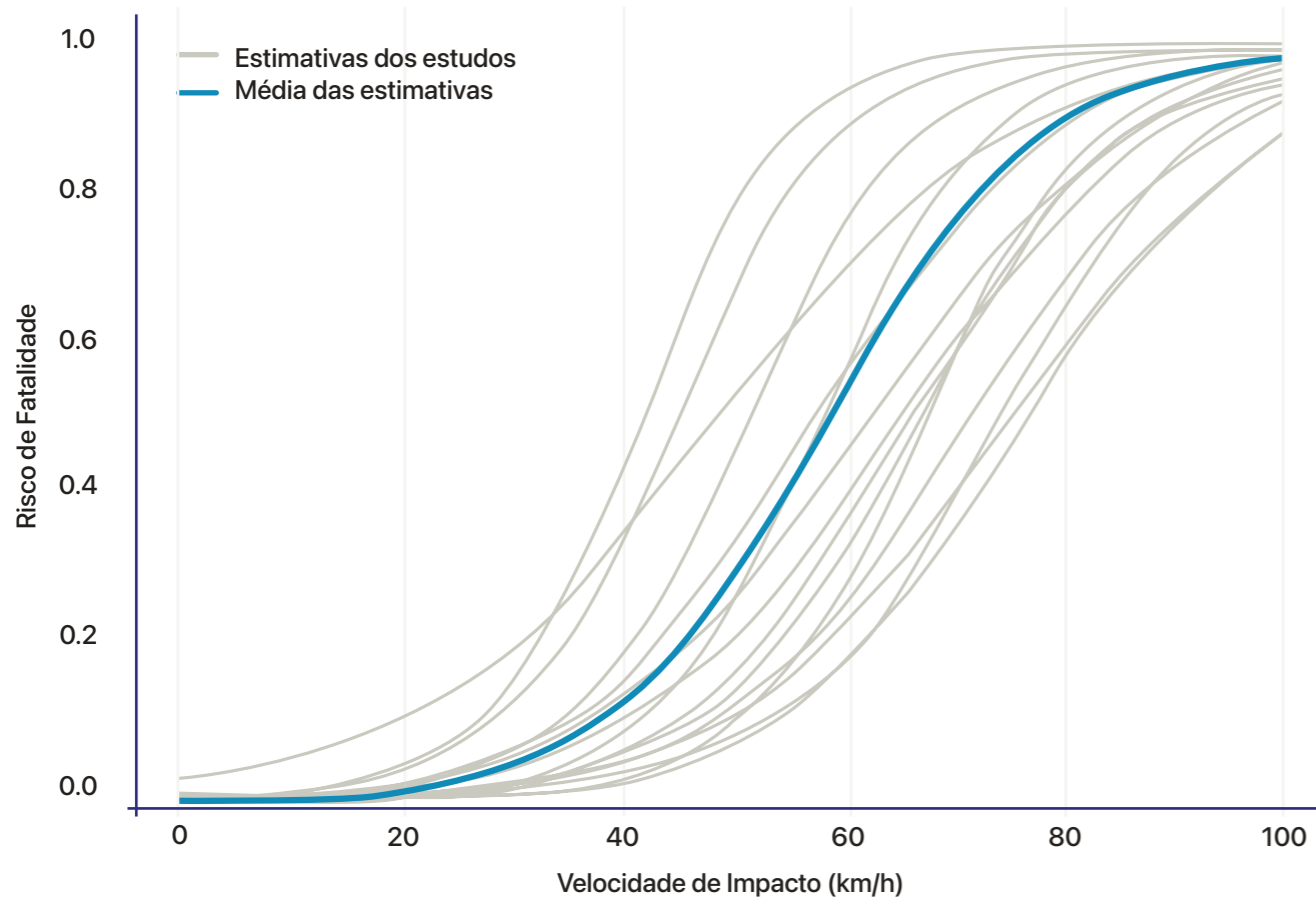


Fonte: Adaptado de World Bank, 2019.

PROBABILIDADE DE ÓBITOS E LESÕES GRAVES

A velocidade de um veículo tem uma correlação exponencial com a probabilidade de fatalidade em uma colisão. Pequenas variações na velocidade praticada podem aumentar de forma substancial o risco de fatalidade de um sinistro, especialmente se envolver usuários vulneráveis (Figura 5).

Figura 5 – Risco na ocorrência de óbito de usuários vulneráveis em colisões de acordo com a velocidade de impacto.



Fonte: adaptado de Hussain; Feng; Grzebieta, 2019.

Efeitos práticos das variações de velocidade na segurança viária

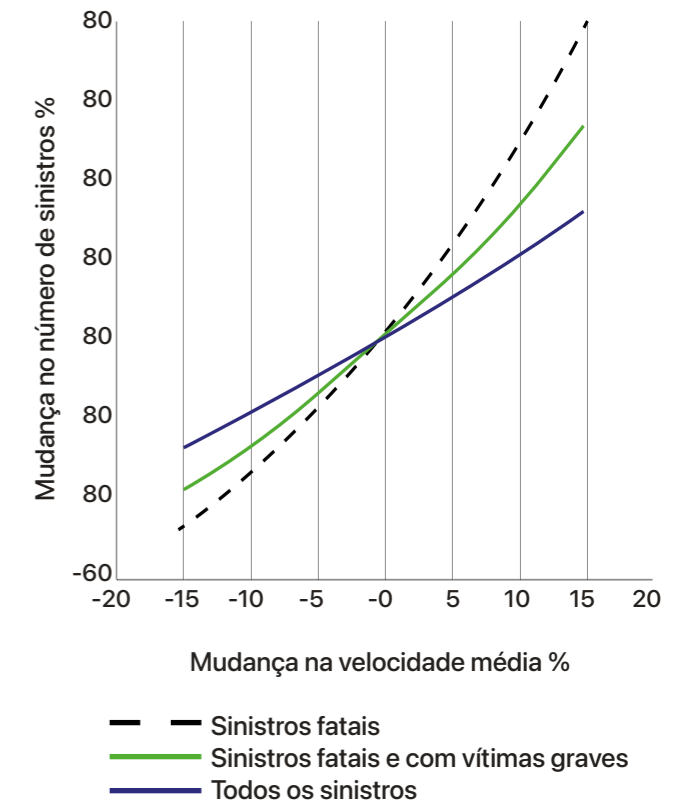
A variação da quantidade dos sinistros de trânsito em função da mudança da velocidade pode ser estabelecida pela relação entre as velocidades médias antes e depois, elevada a uma determinada potência. Esse modelo foi proposto por Elvik, Christensen e Amundsen (2004) como uma adaptação do modelo de Nilsson (2004). Assim, pequenos aumentos nas velocidades médias praticadas geram aumentos bem maiores no número de sinistros, fatalidades e lesões graves.

O valor da elevação da potência com que os sinistros crescem em relação ao aumento de velocidades médias depende da classificação da gravidade do sinistro, podendo ser igual a 1 para sinistros sem vítimas e chegar a 3,6 para sinistros fatais. Portanto, é importante ressaltar que, quanto maior a gravidade do sinistro, mais efetivas são as ações que promovem a redução da velocidade média.

Tomando como exemplo uma variação da velocidade média de 60 km/h para 50 km/h, o impacto sobre os sinistros fatais seria de -35%. Já para a variação de 60 km/h para 40 km/h, o impacto sobre os sinistros com feridos graves (n=2,4) seria de -62%.

A Figura 6 apresenta a relação entre o risco de sinistros fatais e a velocidade média de tráfego, além de ilustrar a relação considerando os sinistros fatais em conjunto com vítimas graves e, ainda, a relação com o total de sinistros.

Figura 6 – Risco da ocorrência de sinistros conforme mudanças na velocidade média de tráfego.



Fonte: GRSP, 2023.

Entretanto, é importante destacar que esse modelo é baseado na velocidade média praticada pelos condutores. Dessa forma, a redução do limite de velocidade por si só, sem adequações do desenho e da infraestrutura da via, não garante uma redução da velocidade média da mesma magnitude. Embora estudos indiquem que apenas o ajuste da sinalização do limite de velocidade já gera um impacto inicial, medidas de engenharia e fiscalização são essenciais para atingir a redução desejada das velocidades médias.

Em um cenário em que apenas o limite de velocidade é reduzido em 10 km/h, sem outras intervenções, a velocidade média praticada pelos condutores reduziu apenas de 2,5 km/h a 4 km/h, considerando principalmente países europeus como Hungria, Finlândia e Noruega (Cohen; Duval; Lassarre; Orfeuill, 1998; Hollo, 1999; Hollo, Zsigmond, 2004; Le Breton, 2005; Elvik; Høy; Vaa; Sorensen, 2009). No contexto brasileiro, é possível que o ajuste dos limites de velocidade de maneira isolada tenha um impacto ainda menor. Dessa forma, além do reajuste do limite, é vital a implementação de medidas de infraestrutura que promovam um desenho viário mais humanizado, assim como a adoção de estruturas adequadas de fiscalização.

Impactos nos tempos de viagem

Estudos indicam que a justificativa mais comum para dirigir em excesso de velocidade está relacionada à percepção de economia de tempo (Peer, 2011). Essa percepção influencia consideravelmente o debate sobre a adequação dos limites de velocidade.

Em uma situação de trânsito ininterrupto, a uniformidade da velocidade em uma corrente de tráfego contribui para otimizar a capacidade de uma via. Uniformizar as velocidades pode proporcionar melhor mobilidade nos casos em que o volume está próximo à capacidade. Isso significa que, em uma via com velocidade média de 50 km/h, por exemplo, se todos os veículos estiverem a exatos 50 km/h, é possível passar mais veículos por hora do que em uma via com a mesma velocidade média (50 km/h), porém com velocidades individuais variando entre 30 km/h e 70 km/h (Elvik; Høy; Vaa; Sorensen, 2009).

No contexto urbano, a relação entre a velocidade e o tempo de viagem torna-se mais complexa devido aos trajetos mais curtos e às paradas frequentes em semáforos e travessias de pedestres. Observa-se que, em situações de congestionamento, os limites de velocidade têm impacto limitado ou nenhum nas velocidades reais de deslocamento e, conseqüentemente, no tempo de viagem (Austroads, 2010).

Caso prático

Bogotá (Colômbia): impacto da redução de limite no tempo de viagem em avenidas

Em Bogotá, Colômbia, a Secretaria Distrital de Mobilidade investigou o impacto da readequação dos limites de velocidade nos tempos de viagem. Uma modelagem de tráfego foi realizada nas avenidas Primero de Mayo e Boyacá para avaliar a readequação dos limites de 60 km/h para 50 km/h. Na Primero de Mayo, a readequação mostrou um aumento de 14 segundos, em cada quilômetro, nos tempos de viagem em hora-pico no sentido leste-oeste, e um aumento de 1 segundo no sentido contrário. Na Avenida Boyacá, a redução do limite de velocidade não apresentou mudanças nos tempos de viagem na hora-pico (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2019). Além disso, a redução dos limites de velocidade pode, em alguns casos, até contribuir para a melhoria do fluxo viário, ao reduzir a variabilidade entre os veículos e minimizar situações de “arranca e para” – comuns em ambientes urbanos –, promovendo deslocamentos mais uniformes e eficientes.

Caso prático

Curitiba (PR): impacto da Área Calma no tempo de viagem

Utilizando como base a Área Calma de Curitiba, uma zona com limite de velocidade de 40 km/h implantada em 2015 no Paraná, um estudo estimou a economia de tempo obtida pelos condutores que excederam a velocidade no local. Foram utilizados dados de GPS de 151 viagens de condutores monitorados voluntariamente, correspondendo a cerca de 200 km percorridos nos limites da referida área. A metodologia registrou as velocidades em três momentos: antes da intervenção, um ano depois e três anos depois. As economias de tempo encontradas em cada viagem variaram de 0 a 40 segundos por quilômetro, sendo que a maior parte ficou concentrada entre 0 e 25 segundos. Como resultado geral, a média de segundos economizados por quilômetro percorrido foi de 3 segundos (Fuhrmann; Amancio; Santos; Bastos, 2023).

Para além do contexto da Área Calma de Curitiba, outro estudo mais abrangente, agora para toda a área da cidade, analisou o comportamento dos condutores durante sua rotina de condução. Esse estudo reforça a pouca efetividade de velocidades altas na redução do tempo de viagem. Foi estimada uma economia de tempo de apenas oito segundos por quilômetro quando houve excesso de velocidade (Bastos *et al.*, 2023). O estudo contou com a participação de 32 condutores monitorados durante 15 dias cada um, totalizando aproximadamente 10 mil quilômetros percorridos ou 300 horas de monitoramento.

Esses resultados reforçam que, mesmo em contextos urbanos mais amplos, a prática de exceder os limites de velocidade gera economias de tempo muito pequenas, não justificando os riscos de sinistros e os impactos negativos à segurança viária.

Caso prático

Fortaleza (CE): impacto da redução de limite no tempo de viagem

Em um estudo realizado em Fortaleza, no Ceará, técnicos do órgão de trânsito municipal avaliaram o impacto da redução dos limites de velocidade no tempo médio de viagem em vias arteriais. Para mensurar esse impacto, foram utilizados dados de passagens de veículos por equipamentos de fiscalização eletrônica. Em geral, a redução do limite de velocidade de 60 km/h para 50 km/h resultou em um aumento médio de 4,72% no tempo de viagem, equivalente a um acréscimo médio de 6,08 segundos a cada quilômetro percorrido nas vias afetadas (Nunes; De Oliveira; Sobreira, 2023).

Caso prático

Campinas (SP): experimento de tempo de viagem na Av. John Boyd Dunlop

Em estudo similar realizado no estado de São Paulo, o órgão municipal de trânsito de Campinas realizou um experimento na avenida John Boyd Dunlop. Dois carros percorreram um trecho de 12 km de distância: um com a velocidade limitada a 50 km/h e outro a 60 km/h, em diferentes horários e situações. Como resultado, o veículo limitado a 50 km/h apresentou um tempo de 10 a 15 segundos a mais por quilômetro percorrido (Santos, Ribeiro e Jakovcevic, 2023).

Figura 7 – Avenida John Boyd Dunlop em Campinas.



Crédito: Bruno Batista/WRI Brasil.

REDUÇÃO DE VELOCIDADE E TEMPO DE VIAGEM: O QUE MOSTRAM OS DADOS?

O entendimento comum de que limites de velocidade mais baixos acarretam prejuízos significativos em termos de tempo de viagem não é confirmado pelas evidências disponíveis.

Embora possa haver aumentos pontuais, eles não ocorrem na mesma proporção da redução aplicada ao limite. Isso porque, em áreas urbanas, fatores como semáforos, interseções, conversões e congestionamentos já limitam a velocidade real dos deslocamentos, mesmo antes de qualquer alteração no limite regulamentado (Austroads, 2021).

Caso prático

Fortaleza, Campinas e Curitiba: impactos modestos no tempo de viagem

Estudos realizados em cidades brasileiras demonstram que a redução dos limites gera impactos modestos no tempo de viagem, com acréscimos médios entre 6 e 15 segundos por quilômetro percorrido:

- › Fortaleza: +6 segundos por km após redução de 60 para 50 km/h (Nunes; De Oliveira; Sobreira, 2023).
- › Campinas: entre +10 e +15 segundos por km em experimento controlado (Santos, Ribeiro e Jakovcevic, 2023).
- › Curitiba: ganho médio de tempo para quem excedia o limite foi de apenas 3 segundos por km (Fuhrmann; Amancio; Santos; Bastos, 2023).

Considerando esses dados, a diferença real de tempo em uma viagem urbana típica de 12 km seria, na média, inferior a dois minutos. Assim, fica claro que os ganhos marginais de tempo não justificam os riscos aumentados de sinistros e que a adoção de limites mais seguros pode ocorrer sem comprometer significativamente a fluidez dos deslocamentos urbanos.

OUTROS IMPACTOS POSITIVOS

A redução da velocidade também pode trazer benefícios adicionais, como a redução das emissões atmosféricas nocivas e a melhoria do fluxo de tráfego (Austroads, 2021). Além disso, quanto mais variável a velocidade, maior o consumo de combustível. O efeito *stop and go*, ou “arranca e para”, mais presente no ambiente urbano, aumenta o consumo de combustível dos veículos. Portanto, uniformizar as velocidades nas cidades pode contribuir para

a redução do consumo de combustível, visto que torna as velocidades menos variáveis. Limites de velocidade reduzidos refletem uma menor variação na velocidade de tráfego, podendo contribuir também para a redução da emissão de poluentes. Em relação à poluição sonora, o nível de ruído dos veículos tende a ser maior em velocidades mais elevadas e aumenta ainda mais quando há grande variação de velocidade, devido à maior frequência de frenagens e acelerações no tráfego (Elvik; Hoye; Vaa; Sorensen, 2009).

Caso prático

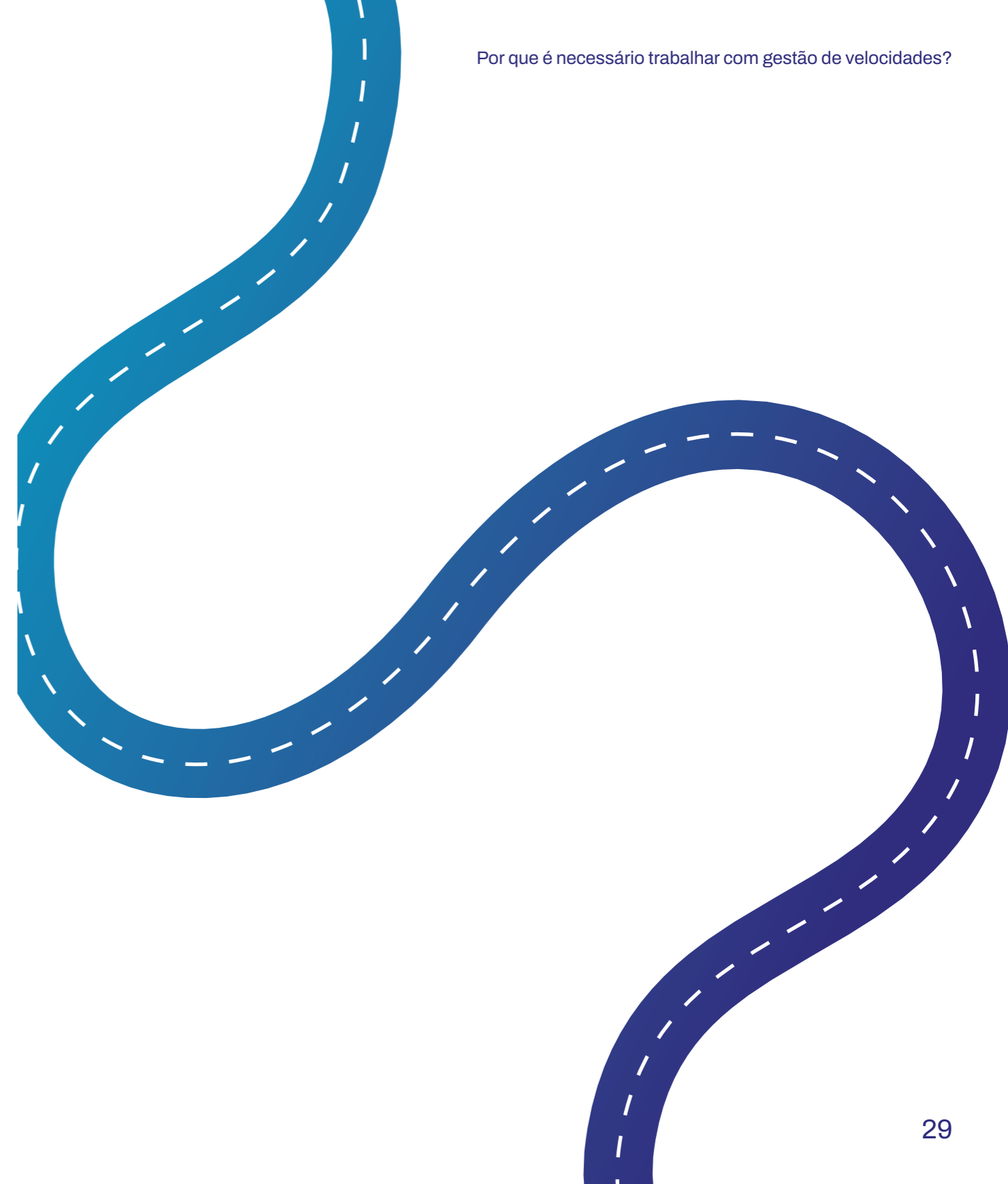
Fortaleza (CE): redução de velocidade e emissões de CO₂

Em Fortaleza, no Ceará, foi realizada uma pesquisa sobre o efeito da mudança dos limites de velocidade nas emissões veiculares de CO₂. Como estudo de caso, foi utilizada a Av. Jovita Feitosa, que passou por uma redução de 60 km/h para 50 km/h no limite de velocidade em 2021. Por meio de um sistema portátil de medições de emissões instalado em um automóvel, foram realizadas 50 viagens em diferentes dias da semana e faixas de horário, considerando diferentes intensidades de tráfego. Como resultado, foi possível identificar uma redução significativa de 7% nas emissões no período menos intenso de tráfego, mostrando que a redução da velocidade também contribuiu para a redução da emissão de CO₂ (Rodrigues; Brito; Bertoncini; Azevedo, 2023).

Figura 8 – Avenida Jovita Feitosa, em Fortaleza, que teve seu limite de velocidade reduzido.



Crédito: Autarquia Municipal de Trânsito e Cidadania de Fortaleza.



CAPÍTULO

3

DEFININDO LIMITES DE VELOCIDADE POR MEIO DA ABORDAGEM DE SISTEMA SEGURO

É de suma importância que a definição de limites de velocidade seguros seja norteada por princípios que considerem a abordagem de Sistema Seguro e Visão Zero. Para isso, é preciso promover uma mudança de paradigma quanto à abordagem da gestão viária. Sabendo que a velocidade é um dos principais fatores de risco para mortes e lesões graves no trânsito, é preciso rever os princípios que definem os limites de velocidade de uma via para que, associada a outros elementos de um Sistema Seguro, a velocidade praticada não gere mortes ou sinistros graves.

3

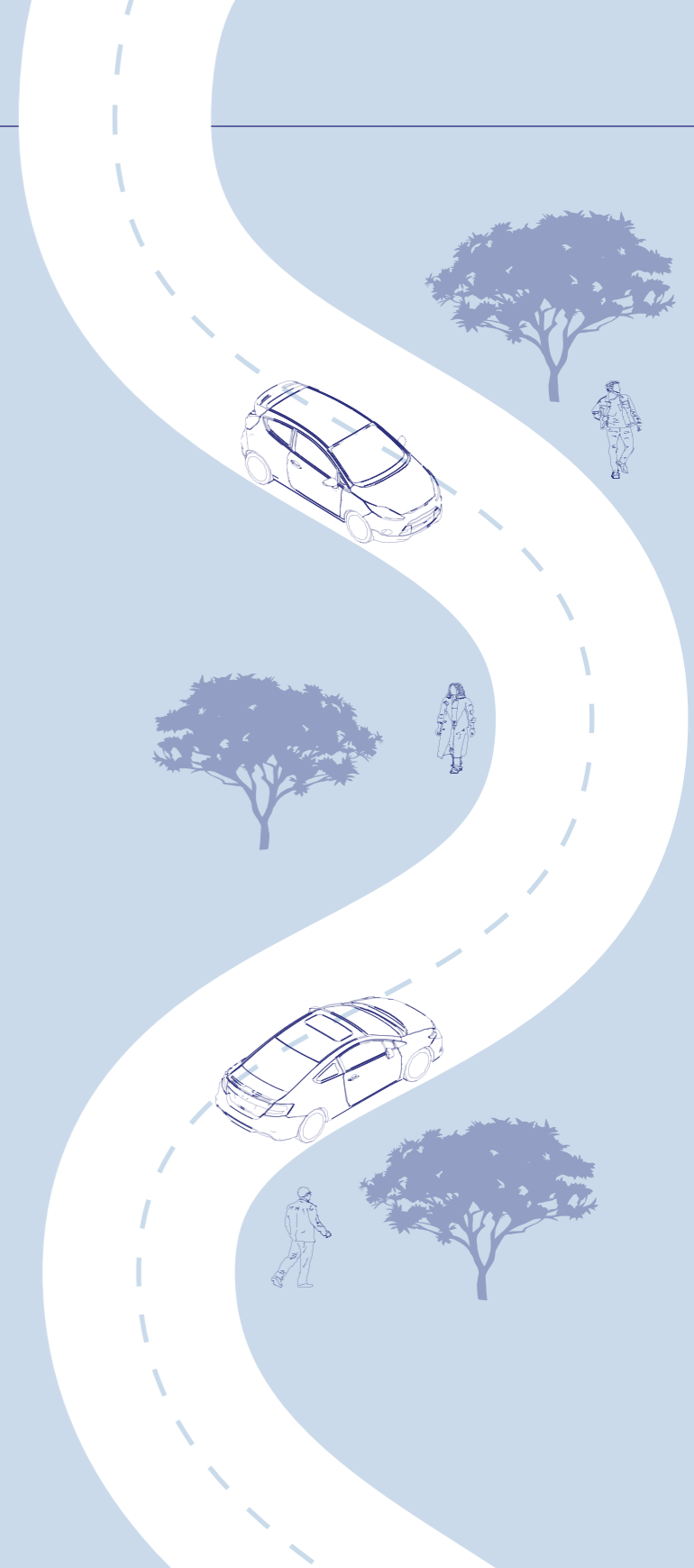
Definindo limites

Princípios norteadores para a definição de limites de velocidade

pág. 34

Limites de velocidade recomendados no contexto urbano

pág. 38



Princípios norteadores para a definição de limites de velocidade

Diferentemente das abordagens convencionais que historicamente nortearam o planejamento e a operação viária no Brasil, é crucial considerar que as vias não devem apenas facilitar o deslocamento para o transporte motorizado individual de pessoas e bens. É igualmente importante respeitar as necessidades de movimentação e atividade de todos os usuários da via, inclusive pedestres, ciclistas e usuários de transporte público coletivo. Isso abrange a segurança de crianças brincando nas calçadas e em áreas de lazer próximas às vias, de estudantes acessando áreas escolares ou de pessoas realizando as mais diversas atividades do seu dia a dia.

Portanto, a definição da velocidade deve levar em conta o tipo de via, seu contexto específico e as necessidades de todos os diferentes usuários. O objetivo é otimizar deslocamentos de bicicletas, a pé, motorizados individuais e de meios de transporte coletivo, além de viabilizar a construção de espaços que promovam atividades de forma segura e confortável para todos. Garantir essa segurança, no entanto, exige cooperação entre os diversos setores responsáveis, especialmente as empresas de transporte coletivo e engenharia de tráfego. Ações isoladas e fragmentadas podem gerar impactos negativos no funcionamento do sistema como um todo, comprometendo a eficiência e a segurança da mobilidade urbana.

O Sistema Seguro e a Visão Zero reconhecem que as dinâmicas das vias são resultado da inter-relação de diversos componentes, sendo influenciadas por instituições, leis, regulamentações, uso do solo, infraestrutura, pessoas e veículos usuários do espaço viário. Os princípios que devem nortear a definição dos limites de velocidade, levando em conta a funcionalidade das vias para o transporte de pessoas e mercadorias e as demais atividades presentes, são baseados no Guia de Velocidades Seguras (World Bank; WRI, 2024):

PRINCÍPIOS PARA A DEFINIÇÃO DE LIMITES DE VELOCIDADE SEGUROS

Segurança para todos

- » Reduzir, de modo acentuado e contínuo, lesões fatais e graves para todos os usuários da via, mantendo as velocidades em níveis toleráveis para o corpo humano.
- » Não esperar que os sinistros aconteçam para agir; empregar uma abordagem proativa capaz de antecipar os riscos, se adaptar às mudanças e ao contexto e atender às necessidades existentes.
- » Utilizar uma abordagem compartilhada que envolva todos os diferentes atores no sistema viário, incluindo os tomadores de decisão políticos e as partes interessadas na segurança viária, bem como especialistas técnicos e os usuários das vias.
- » Utilizar uma abordagem baseada em evidências que integre diferentes ferramentas de planejamento, inclusive durante o envolvimento político e da comunidade, e através da aplicação da legislação vigente, da comunicação e da infraestrutura viária.

Previsibilidade

- » Definir limites de velocidade consistentes para vias de contextos, características e necessidades semelhantes.
- » Estabelecer limites de velocidade claros e facilmente compreendidos, que não mudem de forma repentina ou frequente.
- » Manter as alterações dos limites de velocidade ao mínimo. Se as condições variarem dentro de uma pequena área ou distância curta, que não permita uma transição gradual, deve-se, em princípio, adotar a velocidade mais baixa em vez de variar o limite.
- » Ao selecionar intervenções de infraestruturas, deve-se considerar que a via autofiscalizável é aquela concebida de tal forma que os limites de velocidade se tornam desnecessários, pois a própria infraestrutura induz o comportamento adequado.

Abordagem em rede

- » Adotar, sempre que possível, uma abordagem capaz de abranger toda a rede viária, definindo limites de velocidade que proporcionem benefícios de segurança, eficiência e funcionalidade de forma ampla na cidade.
- » Priorizar a segurança de todos os usuários das vias, garantindo que os limites de velocidade reflitam a infraestrutura disponível, o ambiente viário e a utilização real da via, em vez de apenas sua classificação hierárquica. Depois da segurança, considerar a acessibilidade e a mobilidade proporcionadas pelo trecho viário. O objetivo deve ser estabelecer velocidades ideais que proporcionem acesso fácil e seguro a todos os usuários da via.
- » Planejar a rede viária para prover a infraestrutura necessária a todos os usuários da via – e, se necessário, fornecer rotas alternativas seguras, o que inclui encorajar determinados usuários a seguir rotas específicas.
- » Em toda a rede, considerar os fatores de risco para lesões graves ou fatalidades no trânsito como base para priorizar melhorias, intervenções ou mudanças nos limites de velocidade.

Bem-estar da comunidade

- » Priorizar a equidade, a saúde e o bem-estar ambiental da comunidade, considerando os benefícios de velocidades seguras.
- » Estabelecer e assegurar velocidades seguras, especialmente nas vias locais, a um nível que viabilize o uso de modos de transporte ativo (caminhada, bicicleta) e o transporte coletivo e minimize os impactos adversos para outros usos.
- » Consultar as comunidades afetadas e os usuários das vias para definir limites de velocidade que atendam suas expectativas e de forma que os impactos das mudanças de velocidade sejam compreendidos pelo público.

Figura 9 – Princípios para a definição de limites de velocidade seguros.



Fonte: Adaptado de World Bank; WRI, 2024.

Limites de velocidade recomendados no contexto urbano

A definição de limites de velocidade nas vias urbanas é uma ferramenta estratégica para garantir ambientes mais seguros e saudáveis, especialmente para os usuários vulneráveis. No Brasil, o Código de Trânsito Brasileiro estabelece limites máximos com base em critérios funcionais da via, muitas vezes orientados pela fluidez veicular. No entanto, os municípios têm autonomia para definir limites mais restritivos, desde que devidamente sinalizados. Essa autonomia é essencial para adequar as velocidades ao contexto urbano, onde convivem diversos meios de transporte e múltiplas atividades humanas.

A determinação dos limites de velocidade, segundo este guia, pode ocorrer a partir de **duas abordagens distintas**: a hierarquia funcional da via e as características de uso urbano, presença de pessoas e vulnerabilidade dos usuários. No caso das vias urbanas, a segunda abordagem deve ser considerada com ênfase.

Os limites recomendados pelo Banco Mundial, apresentados a seguir, partem da lógica de que o ambiente viário deve ser projetado e regulado para minimizar o risco de lesões graves e mortes em caso de sinistro (ITF, 2018; WHO, 2021).

As velocidades indicadas neste guia seguem boas práticas internacionais, como aquelas adotadas por cidades que têm liderado a transição para ruas mais seguras e centradas nas pessoas. A proposta de reclassificação leva em conta o tipo de ocupação do entorno, a função social da via, a existência de pontos de travessia e acessos diretos e a presença de modos ativos de deslocamento (World Bank; WRI, 2024).

Vias com limite de 10 km/h são comuns em áreas onde caminhar é a atividade predominante e desejada. Calçadões, ruas de lazer, trechos de centros históricos ou zonas escolares com grande fluxo de crianças são exemplos de espaços beneficiados por essa regulação. A implementação desses limites deve estar associada a medidas de requalificação urbana que valorizem o pedestre e desestimulem a circulação veicular, promovendo a convivência segura entre os diferentes modos. Cidades como Barcelona e Medellín têm ampliado a implementação dessas zonas para fortalecer a vitalidade urbana e a segurança viária.

A adoção de **30 km/h como limite padrão em áreas urbanizadas** é defendida por organismos internacionais como a Organização Mundial da Saúde (OMS), a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e as Nações Unidas como uma das medidas mais eficazes para prevenir mortes e lesões no trânsito. A Resolução da ONU sobre Melhoria da Segurança no Trânsito (2020) e a Declaração de Estocolmo (2020) recomendam explicitamente a adoção do limite de 30 km/h em vias urbanas com alto fluxo de pessoas, salvo quando garantidas proteções adequadas (WHO, 2021; OPAS, 2022; UN, 2020). Essa diretriz aplica-se de forma prioritária a locais com elevada circulação de pedestres, ciclistas e transporte coletivo, incluindo entornos escolares, centros de bairro, áreas residenciais e zonas comerciais. Cidades que implementaram esse limite relataram reduções significativas em sinistros fatais e graves, além de ganhos em qualidade de vida urbana.

Vias urbanas que exercem a **função principal de conexão entre bairros e regiões da cidade**, permitindo a circulação de pessoas e o transporte de bens em distâncias médias, podem operar com **limites de 40 km/h ou 50 km/h**, desde que apresentem características de infraestrutura que reduzam os riscos de sinistros graves. Entre essas características, estão o maior nível de separação entre fluxos – como canteiros centrais e faixas de serviço no passeio –, cruzamentos semaforizados e reforço da sinalização viária horizontal e vertical. Mesmo nesses casos, recomenda-se limitar a velocidade a 40 km/h sempre que houver

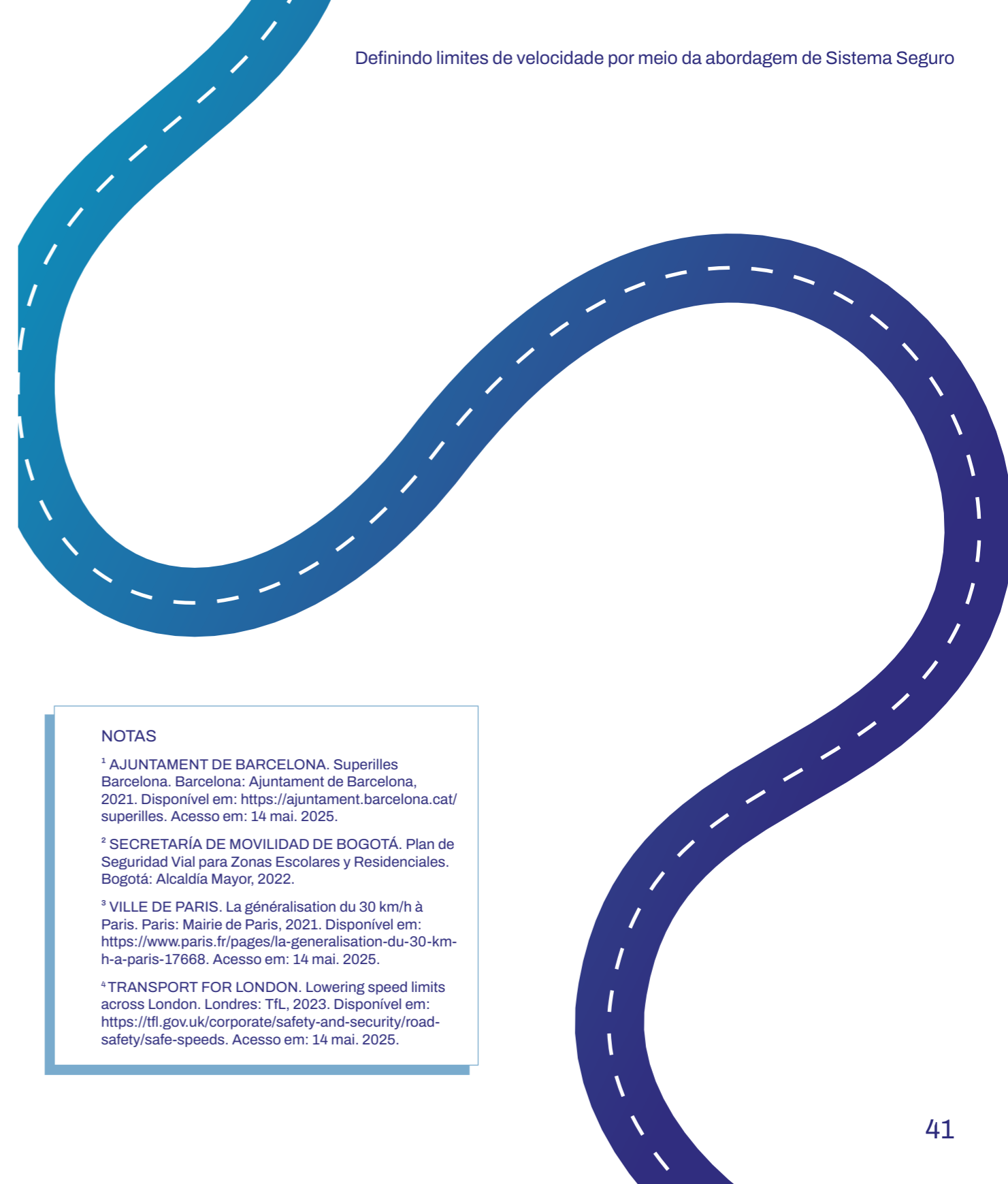
equipamentos públicos próximos ou áreas com maior presença de pessoas. Esses valores devem ser encarados como teto máximo, ajustáveis conforme a realidade urbana e o objetivo maior de preservação da vida. Limites de velocidades superiores a esses devem ser exceção, acontecendo apenas em vias expressas segregadas do contexto urbano.

A Tabela 1 resume os limites recomendados pelo Banco Mundial conforme o tipo de via urbana, acompanhados dos critérios de aplicação e exemplos reais de cidades que adotam abordagens semelhantes. A tabela pode orientar gestores na definição de velocidades coerentes com o contexto local e embasar processos de reclassificação viária orientada pela segurança.

Tabela 1 – Limites de velocidade recomendados pelo Banco Mundial para o contexto urbano, por tipo de via ou seção.

TIPO DE VIA URBANA	VELOCIDADE RECOMENDADA	CRITÉRIOS PARA APLICAÇÃO	CASO DE SUCESSO
Vias compartilhadas ou pedestrianizadas	10 km/h	Espaços onde a circulação de veículos é eventual e subordinada à presença de pedestres. Calçadas inexistentes ou contínuas, áreas de lazer ou centros históricos. Ruas com prioridade absoluta para o caminhar.	Barcelona (ESP): superquadras e zonas de convivência com limite de 10 km/h ¹ .
Vias locais de bairro	30 km/h	Alta densidade de moradias, acessos diretos a imóveis, presença frequente de pedestres, crianças e ciclistas. Uso residencial predominante, travessias frequentes e velocidade incompatível com segurança.	Bogotá (COL): zonas escolares e residenciais com limite generalizado de 30 km/h ² .
Vias em áreas de centralidade ou comércio	30 km/h	Grande fluxo de pessoas, presença de comércios, feiras, equipamentos públicos e transporte coletivo. A interface entre calçada e via é intensa, com muitas travessias e uso misto.	Paris (FRA): limite padrão de 30 km/h em 95% da malha urbana desde 2021 ³ .
Vias com função de conexão urbana	40–50 km/h	Menor frequência de interação com pedestres, separação física de fluxos e menor densidade. Mesmo nessas vias, deve-se considerar reduzir o limite em trechos críticos.	Londres (UK): avenidas com segregação física em eixos estruturais do fluxo de pessoas e bens na cidade ⁴ .

Fonte: elaborado pelos autores, adaptado de World Bank; WRI, 2024.



NOTAS

¹ AJUNTAMENT DE BARCELONA. Superilles Barcelona. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, 2021. Disponível em: <https://ajuntament.barcelona.cat/superilles>. Acesso em: 14 mai. 2025.

² SECRETARÍA DE MOVILIDAD DE BOGOTÁ. Plan de Seguridad Vial para Zonas Escolares y Residenciales. Bogotá: Alcaldía Mayor, 2022.

³ VILLE DE PARIS. La généralisation du 30 km/h à Paris. Paris: Mairie de Paris, 2021. Disponível em: <https://www.paris.fr/pages/la-generalisation-du-30-km-h-a-paris-17668>. Acesso em: 14 mai. 2025.

⁴ TRANSPORT FOR LONDON. Lowering speed limits across London. Londres: TfL, 2023. Disponível em: <https://tfl.gov.uk/corporate/safety-and-security/road-safety/safe-speeds>. Acesso em: 14 mai. 2025.

CAPÍTULO

4

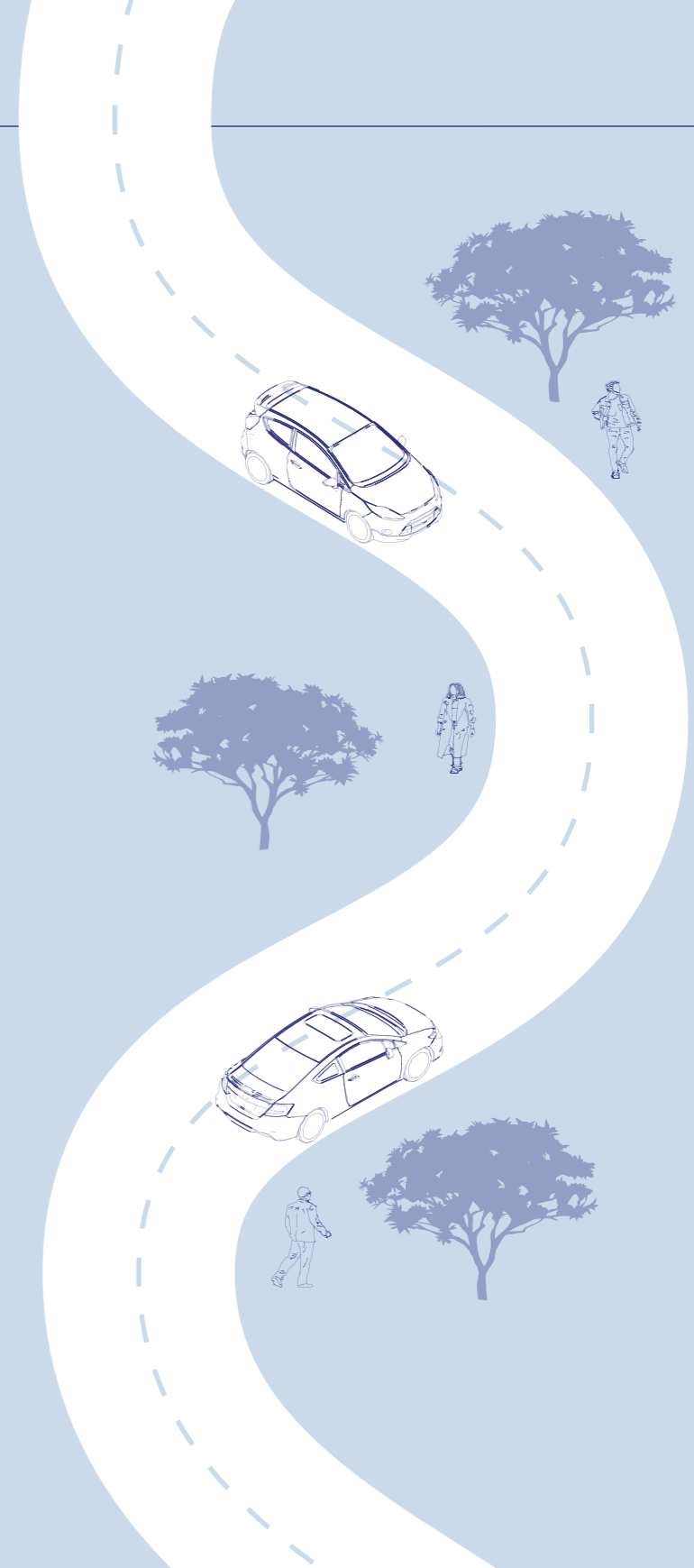
ESTRATÉGIAS PARA GESTÃO DE VELOCIDADES EM ÁREAS URBANAS

Neste capítulo são apresentados modelos e estratégias de gestão de velocidades que podem ser aplicados durante a etapa de definição dos limites. Além disso, são descritos casos de diversos países, incluindo exemplos da realidade brasileira e latino-americana.

4

Estratégias de gestão

Implementando estratégias de gestão de velocidades	<i>pág.47</i>
Definindo limites de velocidade para corredores viários	<i>pág. 58</i>
Definindo zonas de velocidade reduzida em áreas de interesse	<i>pág. 63</i>
Definindo um limite de velocidade para toda a área da cidade	<i>pág. 70</i>
Abordagens mistas	<i>pág. 74</i>
Travessias urbanas de rodovias	<i>pág. 76</i>



O Código de Trânsito Brasileiro afirma que a segurança é um direito de todos, mas, na prática, a gestão do trânsito, ao longo das últimas décadas, priorizou a fluidez dos automóveis em detrimento da segurança. Embora o foco devesse ser maximizar a segurança com fluidez aceitável (Vasconcellos, 2000), a resistência a medidas como a redução dos limites de velocidade persiste. Isso ocorre devido ao entendimento equivocado de que limites menores causam congestionamentos, quando, na verdade, reduzem sinistros, e os efeitos no aumento de tempo de viagem são pequenos.

Essa resistência é reforçada por questões culturais, econômicas e sociais que favorecem o transporte individual motorizado, visto como ágil e eficiente. Para muitos, limites menores de velocidade contradizem a necessidade de rapidez nas atividades cotidianas. Além disso, a velocidade é associada à sensação de liberdade, reforçada por campanhas publicitárias, o que contribui para uma cultura de alta velocidade nas vias.

Esse cenário é agravado pelo desconhecimento sobre os impactos da alta velocidade em mortes e lesões no trânsito, o que perpetua a resistência à adoção de limites mais seguros e de ações para combater o desrespeito a esses limites, como medidas de moderação de tráfego e fiscalização. Assim, cria-se na sociedade – incluindo entre tomadores de decisão e políticos – a percepção de que não há demanda por velocidades mais seguras, apesar do crescimento contínuo de reivindicações por limites mais baixos em diversas partes do mundo.

Implementando estratégias de gestão de velocidades

Em relação à gestão de velocidades, propõe-se um modelo estruturado em três fases principais.

- » **Fase 0: diagnóstico dos limites de velocidades existentes e das velocidades praticadas, especialmente em pontos críticos.**
- » **Fase 1: estabelecimento de velocidades de referência e, conseqüentemente de limites de velocidade seguros; a velocidade de referência corresponde à velocidade desejada para o local, definida com base nas características do espaço urbano e nos objetivos de segurança viária.**
- » **Fase 2: alinhamento entre velocidade de operação da via, limite de velocidade e velocidade de referência.**

Na Fase 0, o município deve fazer um levantamento das vias que atualmente possuem sinalização do limite de velocidade e de quais são esses limites. O município também deve buscar informações a respeito das vias que mais registram excesso de velocidade, bem como a relação de excesso de velocidade com a ocorrência de sinistros graves e fatais.

Na Fase 1, devem ser consideradas três estratégias complementares de definição dos limites de velocidade. Essas estratégias são apresentadas e organizadas neste guia por ordem de abrangência.

- » **Definição de limites de velocidade em corredores viários.**
- » **Definição de zonas de velocidade reduzida em áreas de interesse (com maior interação entre usuários vulneráveis e motorizados, centros históricos etc.).**
- » **Definição de um limite de velocidade para toda a área da cidade (abordagem em rede), podendo ser estabelecido um limite padrão para toda a cidade ou limites segundo a hierarquia viária.**

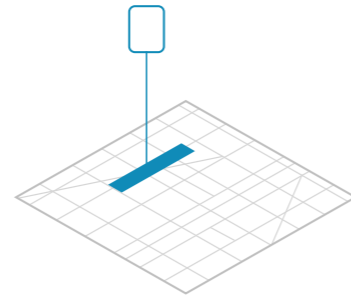
Essas estratégias são apresentadas na Figura 10. É possível e recomendável que a classificação proposta seja adaptada à realidade de cada local, não se configurando como um enquadramento rígido. A depender do contexto, as três estratégias podem ser combinadas em uma abordagem mista.

Na Fase 2, após definir a estratégia e sua escala de implementação, o município deve planejar as ações necessárias para garantir o sucesso da estratégia. É importante incluir projetos de engenharia, promover um desenho viário que induza velocidades mais baixas por si só, utilizar soluções como medidas moderadoras, sinalização viária horizontal e vertical e realizar análise e ajustes do uso do solo.

Figura 10 – Estratégias para o estabelecimento de limites de velocidade.

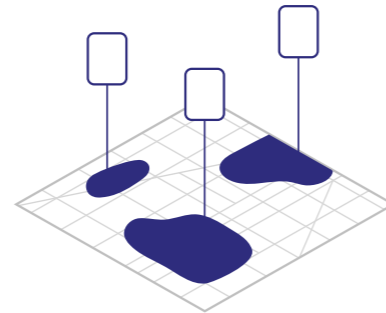
Em corredores

Com impacto em uma via ou conjunto de vias selecionadas



Em zonas

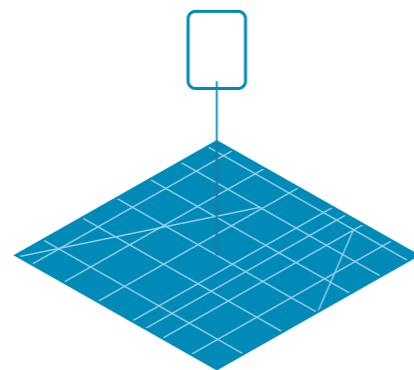
Com impacto em áreas de interesse



Em toda a cidade

Com impacto em toda a área da cidade

- > Limite padrão
- > Limite por hierarquia viária



Fonte: adaptado de NACTO, 2020.

CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ESTUDOS DE CASO

Na seção seguinte, são apresentados estudos de caso de cidades que promoveram intervenções nas velocidades e implementaram medidas de moderação de tráfego. Em todos os casos, são observados impactos positivos na redução de sinistros e lesões, especialmente com foco na proteção de pedestres.

As intervenções adotadas nas cidades analisadas (Bogotá, Buenos Aires, Cidade do México, Curitiba, Dar es Salaam, Fortaleza, Grenoble, Nova Iorque, São Paulo e Toronto) demonstram resultados significativos. Todas as intervenções contaram com a readequação dos limites de velocidade como medida para a melhoria da segurança viária.

Percebe-se, ainda, que, na maioria dos casos, essa readequação foi combinada com outras medidas, como a implantação de equipamentos de fiscalização eletrônica, implantação ou readequação da sinalização. Além disso, também foram aplicadas medidas de moderação de velocidades, incluindo chicanas, lombadas, redução nos raios de curva, estreitamentos de vias e faixas, entre outras modificações na geometria da via. Todas essas medidas surtiram efeitos positivos, contribuindo para a diminuição do número de sinistros, lesões graves e fatais, além de proporcionar ambientes mais seguros para pedestres e outros usuários vulneráveis.

Dentre os estudos de caso, observa-se a readequação dos limites de velocidade segundo três tipos de estratégia: em corredores, em zonas e em rede. Em alguns casos, porém, esse enquadramento não é totalmente claro, em razão das particularidades de cada intervenção e do contexto local.

Essas iniciativas também ressaltam a importância do envolvimento da comunidade, da comunicação eficaz sobre as mudanças propostas e da implementação de medidas educativas. Em várias cidades, a participação da comunidade e o diálogo transparente ajudam a construir aceitação e compreensão das intervenções, contribuindo para uma transição mais suave e para a eficácia contínua das mudanças.

Em resumo, os estudos de caso indicam que a combinação de redução de velocidade, aplicação de métodos de moderação de tráfego e engajamento comunitário são três fatores cruciais para a criação de ambientes urbanos mais seguros e para a prevenção de sinistros de trânsito.

As estratégias apresentadas nesta seção encontram-se descritas no Quadro 1, junto às principais vantagens e desvantagens associadas a cada uma. Também são elencados pontos de atenção e/ou observações, além da indicação de locais onde as estratégias já foram aplicadas com sucesso, com destaque para as experiências brasileiras e latino-americanas, entre outros exemplos.

Na sequência, o Quadro 2 apresenta um resumo dos casos de estabelecimento dos limites de velocidade nas cidades analisadas.

Quadro 1 – Resumo das estratégias de estabelecimento de limites de velocidade em áreas urbanas.

ESTRATÉGIA	DESCRIÇÃO GERAL	VANTAGENS	DESVANTAGENS	PONTOS DE ATENÇÃO / OBSERVAÇÕES	EXEMPLOS DE APLICAÇÃO
Por corredor	Redução do limite de velocidade em uma via ou segmento de via, isoladamente ou em conjunto	<ul style="list-style-type: none"> › Tende a apresentar baixos custos, pois demanda menos sinalização (a depender da extensão do corredor). › Para readequações dos limites de velocidade em várias vias, os projetos podem ser executados de maneira faseada. 	<ul style="list-style-type: none"> › A depender da característica da via ou do segmento e do limite de velocidade estabelecido, podem demandar grandes investimentos em readequações geométricas (em vias locais e coletoras) ou fiscalização eletrônica de velocidade (especialmente em vias arteriais). 	<ul style="list-style-type: none"> › A existência de limites de velocidade muito diferentes pode confundir o condutor e reduzir a credibilidade em relação aos valores estabelecidos e, conseqüentemente, a obediência. › Apesar de sua execução poder ser feita inicialmente em somente um corredor, é interessante estruturar um planejamento que defina o critério utilizado e quais outras vias podem ter a readequação de velocidade, garantindo continuidade para essa política e uma melhor compreensão sobre ela. › A sincronização semaforica planejada para uma velocidade inferior ao limite da via é uma estratégia interessante para garantir a obediência ao limite de velocidade. › Pode demandar readequação de velocidade das vias transversais, a fim de evitar riscos nos cruzamentos. › A concentração de sinistros ao longo da via, tanto atropelamentos quanto colisões transversais ou choques com objeto, pode ajudar a justificar a escolha do segmento para readequação da velocidade. 	Bogotá, Colômbia Fortaleza, Brasil
Por zona (área)	Redução do limite de velocidade em uma área específica da cidade	<ul style="list-style-type: none"> › Tende a ter boa aceitação por parte dos condutores se estiver evidente que se trata de uma área de uso diferenciado. › Pode ajudar a criar uma identidade da área (turística, escolar, histórica, gastronômica etc.). › Pode atrair a instalação de novos comércios e serviços, aumentando a movimentação de pessoas. › Pode ser um estímulo para que a área se torne um local de permanência das pessoas. › A comunidade pode participar do processo, aumentando assim o engajamento e o senso de pertencimento. 	<ul style="list-style-type: none"> › A depender da característica das vias que compõem a área, pode demandar investimentos maiores em readequação geométrica, mudança de revestimento ou outras estratégias para reforçar a característica diferenciada da área (em comparação com a estratégia por corredor). 	<ul style="list-style-type: none"> › Deve ser uma estratégia elaborada em conjunto com as partes interessadas (comerciantes, comunidade escolar etc.) a depender do caráter de cada área. › Os limites de início da zona devem ser visíveis e bem planejados. › Logo após a saída da zona, os condutores podem querer aumentar a velocidade para recuperar o tempo que julgam ter perdido em uma zona de velocidade reduzida. › É benéfico que seja acompanhada do estabelecimento de regras para o transporte de carga. Pode vir acompanhada da implementação de vias compartilhadas ou exclusivas para pedestres, reforçando o caráter de baixa velocidade da área. › Pode ser combinada com medidas de gestão da demanda por viagens, como o estímulo ao transporte cicloviário na área, qualificação das calçadas e travessias e a gestão de estacionamentos. Pode vir acompanhada de alterações na legislação urbanística, favorecendo a criação de espaços de permanência, fachadas ativas e permeáveis. › Áreas com elevadas concentrações de atropelamentos ou sinistros envolvendo outros usuários vulneráveis geralmente compõem a justificativa para a implementação. 	Bogotá, Colômbia Curitiba, Brasil

ESTRATÉGIA	DESCRIÇÃO GERAL	VANTAGENS	DESVANTAGENS	PONTOS DE ATENÇÃO / OBSERVAÇÕES	EXEMPLOS DE APLICAÇÃO
Em rede	Redução do limite de velocidade em todo o perímetro urbano de uma cidade	<ul style="list-style-type: none"> › Cria um senso comum na cidade sobre a importância de velocidades seguras, estimulando a cultura de segurança no trânsito. › Pode melhorar a percepção geral da cidade no âmbito da segurança e sustentabilidade (posicionamento do município). › Pode produzir impactos significativos na redução das emissões de gases e ruídos. 	<ul style="list-style-type: none"> › Demanda grandes investimentos em readequação da sinalização, fiscalização eletrônica e readequações geométricas para despertar credibilidade. › Pode haver dificuldades relacionadas à credibilidade sobre os limites estabelecidos, já que as vias podem ter características muito distintas mesmo tendo o mesmo limite de velocidade. 	<ul style="list-style-type: none"> › Pode ser mais viável para cidades mais cicláveis (em que as distâncias a serem percorridas podem ser realizadas com o uso da bicicleta) do que em cidades muito espalhadas. › As velocidades podem ser ajustadas para uma determinada hierarquia de via especificamente (por exemplo, redução dos limites de velocidade em todas as vias arteriais de uma cidade). › É interessante que venha acompanhada de medidas de gestão da demanda por viagens, como a melhoria da oferta do transporte coletivo e cicloviário. › As altas taxas de sinistro ou mesmo metas de morte zero no trânsito podem ajudar a justificar a implementação desta medida. › Em locais com baixas taxas de sinistros, a redução dos limites de velocidade pode não ter o impacto esperado. Neste cenário, a redução deve ser acompanhada de outras medidas, como câmeras de fiscalização eletrônica. 	<p>Grenoble, França</p> <p>Nova Iorque, Estados Unidos</p> <p>Toronto, Canadá</p>
Mistas	Utilização de duas ou três das abordagens anteriores de maneira conjunta	<ul style="list-style-type: none"> › Permite adaptar a gestão de velocidades a diferentes contextos da cidade, combinando intervenções pontuais e de largo alcance. Pode aumentar a efetividade das ações e reforçar a coerência na sinalização e no comportamento dos condutores. 	<ul style="list-style-type: none"> › Exige maior coordenação entre setores e pode gerar confusão se não houver comunicação clara. A implementação parcial ou mal integrada pode reduzir a eficácia das medidas. 	<ul style="list-style-type: none"> › A adoção de diferentes estratégias de gestão de velocidades em uma mesma cidade exige atenção à consistência entre os limites aplicados, para evitar confusão e perda de credibilidade por parte dos condutores. › É importante garantir que as intervenções por zonas, corredores ou rede estejam articuladas dentro de um plano mais amplo, com critérios claros e comunicação eficiente. › A coexistência de múltiplos limites e formatos de intervenção requer sinalização clara e padronizada, além de integração com outras políticas de mobilidade, como controle semaforico e hierarquia viária. › A definição prévia de critérios para priorização de áreas e a avaliação contínua dos resultados são fundamentais para assegurar coerência, previsibilidade e efetividade da estratégia adotada. 	<p>São Paulo, Brasil</p>

Quadro 2 – Resumo dos casos de estabelecimento dos limites de velocidade em diversas cidades.

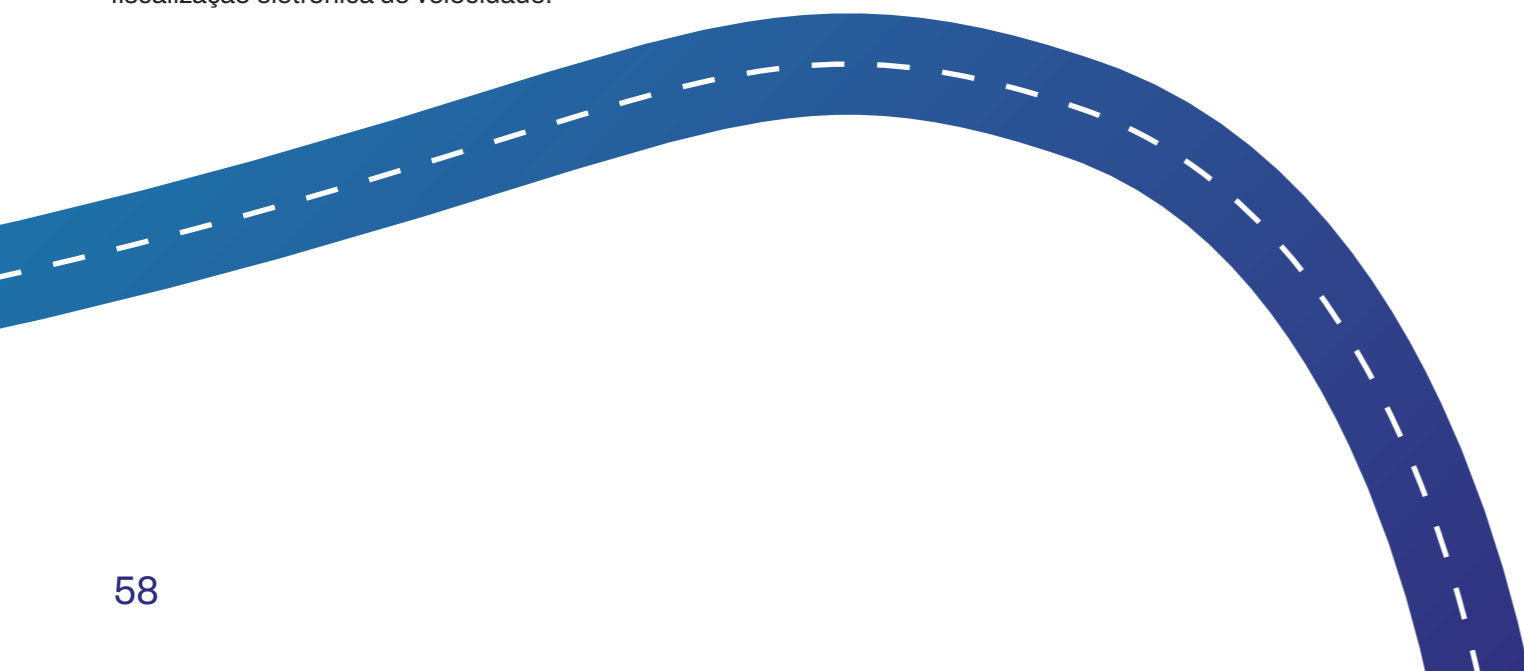
LOCAL	PERÍODO	ESTRATÉGIA	IMPLEMENTAÇÃO	COMUNICAÇÃO	INTERVENÇÕES DE ENGENHARIA	RESULTADOS	FONTE	PÁG
Bogotá, Colômbia	2018	Implantação de uma área de trânsito calmo em seis quadras de uma área residencial.	Zona	Workshops públicos com a população; cartazes informativos nas entradas da área de intervenção.	Ruas com prioridade para usuários vulneráveis; chicanas; pontos de ônibus; afinilamentos; estreitamento de vias; extensões do meio-fio; sinalização vertical e horizontal.	O índice de motoristas respeitando o limite de velocidade aumentou de 29% para 86%, incluindo um aumento de 36% para 97% na frente da escola incluída na área de intervenção.	WRI; GRSF (2022)	68 e 69
Bogotá, Colômbia	2018 e 2019	Redução dos limites de 60 km/h para 50 km/h nos principais corredores da cidade.	Corredor	Publicação semanal dos resultados em redes sociais.	Implantação de novos radares.	Redução de 21% na quantidade de vítimas fatais (46 vidas salvas).	ITF (2020)	61
Curitiba, Brasil	A partir de novembro de 2015 (análise de dados entre 2019 e 2020)	Implantação da Área Calma: um perímetro no centro da cidade com redução do limite de velocidade para 40 km/h em todas as vias inseridas.	Zona	--	Implantação de sinalização vertical e horizontal nas vias da área calma.	Em um período de 11 meses após a implantação houve redução de 24% no total dos registros de sinistros, em comparação com o período anterior também de 11 meses. 13% do tempo percorrido na área os condutores excederam a velocidade (29% considerando a distância percorrida).	Prefeitura de Curitiba (2016); Fuhrmann; Amancio; Santos; Bastos (2023)	66
Fortaleza, Brasil	Fevereiro / 2018 a agosto / 2020	Readequação dos limites de velocidade das avenidas Leste-Oeste e Osório de Paiva, passando de 60 km/h para 50 km/h, além de outras 14 vias.	Corredor	Notificações de caráter educativo para os condutores flagrados trafegando até 60 km/h em um período de seis meses após a mudança.	Av. Leste-Oeste: novos semáforos, ciclofaixa, redução da largura das faixas de tráfego, redesenho de algumas vias perpendiculares; Av. Osório de Paiva: novos semáforos, implantação de ciclofaixa em canteiro central, redesenho de cruzamentos críticos.	Av. Leste-Oeste: redução de 31,5% dos sinistros com vítimas, redução de 63,3% na quantidade de atropelamentos; Av. Osório de Paiva: redução de 32,8% na quantidade dos sinistros com vítimas, redução de 28,6% na quantidade de atropelamentos. Considerando todas as avenidas, houve uma redução de 23% na quantidade de sinistros, de 19% na quantidade de vítimas lesionadas, de 30% na quantidade de atropelamentos e de 70% na quantidade de vítimas fatais.	Ribeiro; Rizzon (2019); Coelho et al. (2023)	59 e 60
Grenoble, França	2016	Redução dos limites de velocidade de 50 km/h para aproximadamente 30 km/h nas vias da cidade, com exceção das vias arteriais.	Em rede	Campanhas de conscientização, distribuição de folders e implementação de pedágios pedagógicos.	Novos radares e placas de limite de velocidade na entrada da cidade, assim como sinalização horizontal do limite da velocidade.	Diminuição de 27% no número de sinistros nas vias que tiveram redução do limite de velocidade e de 19% nas vias excepcionais que não sofreram a mudança. Diminuição do tráfego de veículos leves em 9% e de veículos pesados em 20%.	CEREMA (2020)	73

LOCAL	PERÍODO	ESTRATÉGIA	IMPLEMENTAÇÃO	COMUNICAÇÃO	INTERVENÇÕES DE ENGENHARIA	RESULTADOS	FONTE	PÁG
Nova Iorque, EUA	Novembro, 2014	Redução dos limites-padrão de velocidade de 50 km/h para 40 km/h.	Em rede	---	---	Considerando o efeito do transbordamento espacial, redução de 62% na quantidade de sinistros fatais, comparando dados de 2013 (ano anterior) e 2015 (ano posterior).	Zhai; Xie; Yang; Yang (2022)	72
São Paulo, Brasil	Janeiro de 2015 a dezembro de 2016	Readequação dos limites de velocidade nas vias marginais, de 90 km/h para 70 km/h (corredor); e em todas as vias arteriais (de 60 km/h para 50 km/h) (em rede).	Mista	Site da CET a cada mudança em vias.	Implantação de novos equipamentos de fiscalização eletrônica.	Redução de 22% na quantidade de sinistros nas vias que tiveram os limites reduzidos.	Ang; Christensen; Vieira (2020)	74 e 75
Toronto, Canadá	Janeiro de 2015 a dezembro de 2016	Redução dos limites de velocidade em vias locais de 40 km/h para 30 km/h.	Em rede / zonas	--	--	Redução de 28% nas colisões entre veículos e pedestres.	Fridman <i>et al.</i> (2020)	71

Definindo limites de velocidade para corredores viários

A redução do limite de velocidade em uma via ou segmento de via, isoladamente ou em conjunto, como ação inicial, geralmente apresenta como vantagem o baixo custo, pois demanda menos sinalização (a depender, no entanto, da extensão do corredor). Outra vantagem é a possibilidade de faseamento das readequações dos limites de velocidade, permitindo que o município implemente as alterações segundo a disponibilidade de recursos (ainda que isso dificulte a avaliação da efetividade da estratégia como um todo). A depender da característica da via ou do segmento e do limite de velocidade estabelecido, pode demandar grandes investimentos em readequações geométricas ou fiscalização eletrônica de velocidade.

A concentração de sinistros ao longo da via – como atropelamentos, colisões transversais ou choques com objetos – pode inicialmente ajudar na priorização de trechos críticos para a adoção de novos limites de velocidade. O georreferenciamento dos sinistros com vítima constitui um ponto importante para orientar a escolha destes corredores.



Caso prático

Fortaleza (CE): readequação dos limites nas Av. Leste-Oeste e General Osório de Paiva

No período de fevereiro a setembro de 2018, a Prefeitura de Fortaleza readequou os limites de velocidade das avenidas Leste-Oeste (Figura 11) e General Osório de Paiva, ajustando o limite anterior de 60 km/h para 50 km/h. Essa modificação também foi acompanhada de outras intervenções físicas nas vias.

Durante os primeiros meses, condutores que excederam o novo limite receberam apenas notificações de caráter educacional, no lugar de uma multa. Depois, a fiscalização passou a agir normalmente.

Na Av. Leste-Oeste ocorreu a implantação de novos semáforos, ciclofaixas, redução da largura das faixas de tráfego e o redesenho de vias perpendiculares. Já na Av. General Osório de Paiva, também houve a implantação de novos semáforos, juntamente com a implantação de ciclofaixa no canteiro central e redesenhos em cruzamentos críticos.

Como resultado dessas intervenções, observou-se uma redução de 32% na quantidade de sinistros com vítimas e de 63% na quantidade de atropelamentos na Av. Leste-Oeste. Na Av. General Osório de Paiva, houve uma redução de 33% na quantidade de sinistros com vítimas e de 29% na quantidade de atropelamentos.

Figura 11 – Avenida Presidente Castelo Branco (Leste-Oeste), em Fortaleza, com limites de velocidade estabelecidos em 50 km/h e ciclofaixa no canteiro central.

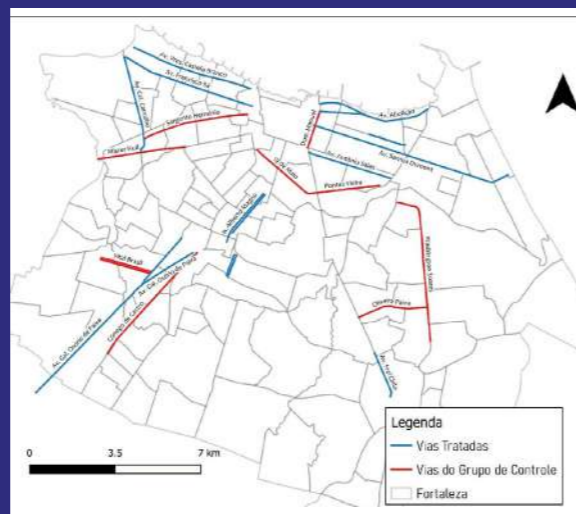


Crédito: Marcos Moura/Prefeitura Municipal de Fortaleza

Desde então, Fortaleza passou por diversas readequações de velocidades em vias arteriais. Com base nessas intervenções, foi realizado um estudo para comparar o desempenho da segurança viária em 16 vias arteriais do município, considerando períodos pré e pós a readequação dos limites de velocidade de 60 km/h para 50 km/h. Foram utilizados grupos de controle para analisar o desempenho com base nos dados de sinistros. O grupo de controle é estruturado com base em um grupo de vias que não foram submetidas ao tratamento (sem readequação das velocidades) e que apresentam características semelhantes às vias que tiveram seus limites readequados (Coelho *et al.*, 2023).

O estudo teve como foco as vias que passaram por readequação até agosto de 2020, considerando apenas as vias que não tiveram mudanças consideráveis de suas características originais antes das mudanças de limite (mudança no sentido da via ou na quantidade de faixas). Esse processo resultou na seleção de quase 60 quilômetros de via. Para o grupo de controle, foram consideradas vias com limite de velocidade em 60 km/h com características operacionais, geométricas e de uso de solo semelhantes àquelas pertencentes ao grupo tratado (Coelho *et al.*, 2023). A Figura 12 indica a localização das vias selecionadas para ambos os grupos (tratado e controle).

Figura 12 – Vias selecionadas para o estudo em Fortaleza.



Fonte: Coelho *et al.* (2023).

Os resultados com base na aplicação do método antes e depois na comparação entre grupos mostrou que a readequação dos limites de 60 km/h para 50 km/h trouxe uma redução em média de 23% na quantidade de sinistros em geral. Essa redução passa para 19% quando se considera a quantidade de vítimas lesionadas, quase 30% quando se considera a quantidade de atropelamentos e quase 70% quando se considera a quantidade de vítimas fatais em sinistros. Tais valores mostram indícios de que a readequação da velocidade tem efeitos distintos de acordo com a severidade dos sinistros.

Caso prático

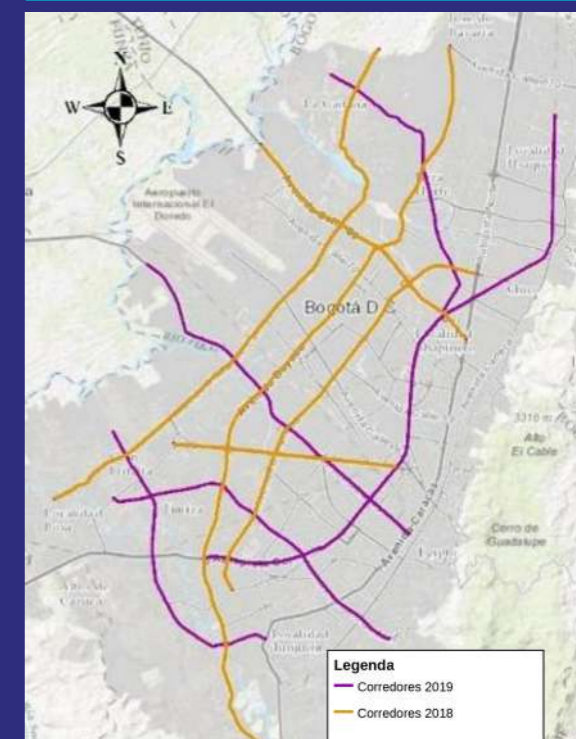
Bogotá (Colômbia): Programa de Gestão da Velocidade (PGV)

Em 2018, Bogotá desenvolveu um programa de gestão de velocidade de caráter municipal: o Programa de Gestión de la Velocidad (PGV). O programa surgiu como resposta à identificação de locais críticos de sinistros e seus principais fatores de risco. O principal objetivo era analisar os limites de velocidade vigentes e aplicar readequações onde necessário, considerando as condições de infraestrutura e o contexto das vias.

De início, o programa mirou nos cinco principais corredores da cidade com as maiores taxas de sinistralidade. Nesses locais, houve a readequação dos limites de velocidade de 60 km/h para 50 km/h, acompanhada da instalação de fiscalização eletrônica. O PGV analisou os resultados, divulgando-os para o público em suas redes sociais, semanalmente (ITF, 2020). Os resultados positivos levaram à intervenção de mais cinco corredores, no início de 2019. A Figura 13 ilustra os corredores nos quais houve alterações nos limites de velocidade.

Como resultado do programa, os dez corredores tratados registraram uma redução na quantidade de vítimas fatais após as intervenções em 2018 e 2019. Houve uma redução de 21% na quantidade de vítimas fatais em 2019 em relação ao valor médio nos três anos anteriores (2015 a 2018).

Figura 13 – Vias selecionadas para a readequação dos limites de velocidade em 2018 e 2019 em Bogotá.



Fonte: Alcaldía Mayor de Bogotá, 2019.

Essa redução representa 46 vidas salvas em 2019.

O objetivo inicial do projeto era readequar os limites em todas as vias arteriais até o fim de 2020. Com a justificativa de reduzir a carga do sistema de saúde, voltada para o atendimento dos pacientes durante a pandemia de Covid-19, o município readequou os limites para 50 km/h em todas as vias da cidade.

Figura 14 – Situação antes (esquerda) e depois (direita) da Avenida Boyacá, em Bogotá.



Crédito: Google Street View.

Definindo zonas de velocidade reduzida em áreas de interesse

É recomendável estabelecer um limite de velocidade para uma área quando esta apresentar alguma característica específica ou uso comum, como áreas comerciais e de negócios, áreas residenciais, distritos industriais, áreas escolares ou de grandes instituições (como universidades), áreas de lazer ou mesmo áreas mais adensadas que seu entorno.

Como vantagens, áreas de velocidade reduzida tendem a ter boa aceitação por parte dos condutores se estiver evidente que se trata de uma área de uso diferenciado. Uma clara diferenciação também contribui para criar identidade da área (turística, escolar, histórica, gastronômica etc.), o que, por sua vez, pode atrair a instalação de novos comércios e serviços, aumentando a movimentação e o estímulo à permanência das pessoas.

A comunidade deve participar do processo, aumentando o engajamento e o senso de pertencimento. Em áreas escolares, por exemplo, alunos, pais e professores podem ajudar a definir a área de readequação, identificando riscos locais e as medidas que devem ser implementadas para que o limite de velocidade seja respeitado.

Caso prático

Dar es Salaam (Tanzânia): zonas de velocidade reduzida em áreas escolares

A experiência da cidade de Dar es Salaam, na Tanzânia, ilustra a importância do envolvimento comunitário na efetividade de zonas de velocidade reduzida, especialmente em áreas escolares. No âmbito do programa SARSAI, voltado à segurança viária no entorno de escolas, foram implementadas intervenções de baixo custo, como a redução do limite de velocidade para 30 km/h, faixas de pedestres, ondulações transversais e sinalização reforçada.

Mais do que as melhorias físicas, destacou-se o apoio da comunidade local, que reconheceu a relevância das mudanças para a proteção das crianças. Pais, professores e estudantes participaram ativamente do processo, inclusive com ações educativas. Esse engajamento comunitário não apenas contribuiu para o fortalecimento do senso de pertencimento e para a aceitação das medidas, mas também evidenciou que aquela era, de fato, uma área que demandava intervenção, validando a escolha do local com base na percepção e nas vivências cotidianas da população.

Por outro lado, é importante considerar que, a depender da característica das vias que compõem a área, pode haver demanda por investimentos maiores em readequação geométrica ou mudança de revestimento. Outra estratégia para reforçar a característica diferenciada da área é a inserção de portais de entrada, demarcando claramente para o condutor que ele está ingressando em uma área de velocidade reduzida. Esses investimentos são fundamentais para garantir a prática de velocidades seguras nesta zona.

Como pontos de atenção, destacam-se:

- » A necessidade de elaborar a estratégia em conjunto com as partes interessadas (comerciantes, comunidade escolar etc.), a depender do caráter de cada área.
- » Os limites de início e fim da zona devem ser bem estabelecidos.
- » Logo após a saída da zona, os condutores podem querer aumentar a velocidade para recuperar o tempo que julgam ter perdido ao passar por ela. É importante realizar uma avaliação a esse respeito e, se necessário, implantar medidas moderadoras de tráfego para controlar eventuais excessos de velocidade na continuidade do percurso fora dos limites da zona estabelecida.
- » É benéfico que seja acompanhada de regras para regular o transporte de carga (horários e vias em que pode circular).
- » Pode contar com a implementação de vias compartilhadas ou exclusivas para pedestres, reforçando o caráter de baixa velocidade da área.
- » Pode ser combinada com medidas de gestão da demanda por viagens, como o estímulo ao transporte coletivo e ao transporte cicloviário

(contribuindo para a redução da quantidade de automóveis), a qualificação das calçadas e travessias (considerando todos os aspectos de acessibilidade universal) e a gestão de estacionamentos (restrição de vagas, devido à destinação do espaço para outros fins e estacionamento rotativo com cobrança).

- » Pode vir acompanhada de alterações na legislação urbanística, favorecendo a criação de espaços de permanência, fachadas ativas e permeáveis por meio de incentivos fiscais caso os proprietários se ajustem aos critérios estabelecidos.
- » É importante que a zona de velocidade reduzida apresente elementos visuais que garantam a legibilidade do espaço, deixando claras as características de um entorno escolar ou uma área hospitalar, por exemplo. Esses elementos visuais podem ser compostos por sinalização vertical ou horizontal com identidade específica desenvolvida para cada contexto, desde que atendam ao estabelecido no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.
- » Dentro dessas zonas, o redesenho urbano pode facilitar a criação de novos espaços públicos de permanência com foco em usuários vulneráveis.
- » Além de garantir a legibilidade do espaço e reforçar a sinalização dos limites de velocidade, é importante que redutores físicos de velocidade sejam incorporados.
- » Os responsáveis legais pelo trânsito local devem desenvolver e aplicar mecanismos efetivos de fiscalização na área em questão, garantindo que a velocidade determinada seja respeitada pelos condutores.

Caso prático

Curitiba (PR): Área Calma no centro da cidade

Em novembro de 2015, a Prefeitura Municipal de Curitiba implantou a Área Calma: um perímetro no centro da cidade que estabeleceu o limite de 40 km/h em todas as vias, junto a medidas de sinalização vertical e horizontal.

Nessa região de Curitiba, circulam diariamente mais de 700 mil pedestres. A área inclui locais de grande aglomeração de pessoas e veículos, como hospitais, praças, shoppings, terminais de ônibus e estações-tubo (pontos de ônibus do BRT de Curitiba). No total, a Área Calma abrange 133 cruzamentos semaforizados, sendo 12 deles monitorados por fiscalização eletrônica para assegurar o cumprimento do limite de velocidade e coibir o avanço do sinal vermelho. Em 2016, circulavam em média mais de 330 mil veículos dentro do perímetro da área todos os dias. Entre 16 de novembro de 2015 e 16 de outubro de 2016, observou-se uma redução de 33% no total de atendimentos a sinistros no local e uma diminuição de 24% no número total de registros de sinistros, em comparação com os 11 meses anteriores à implementação do projeto.

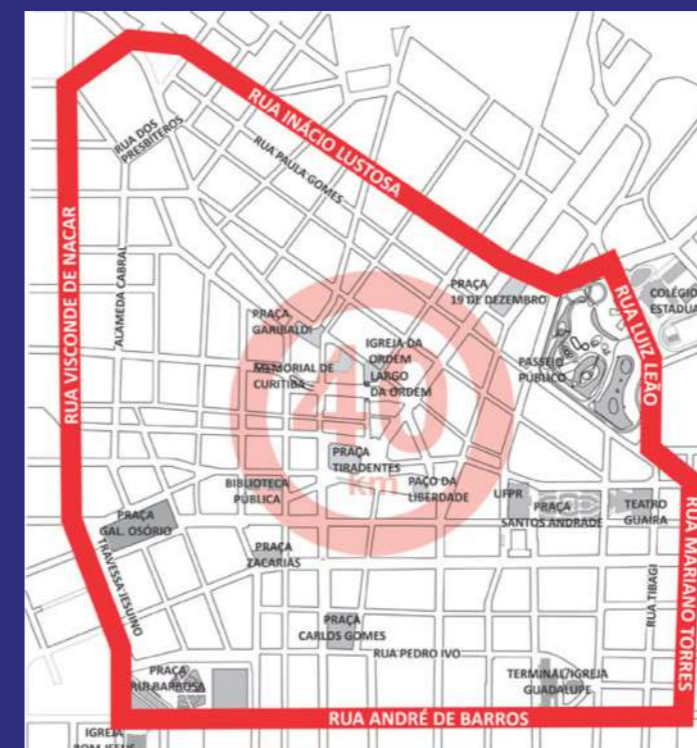
Após a implantação da Área Calma, pesquisadores investigaram a prática do excesso de velocidade pelos condutores da região e possíveis fatores determinantes. O processo de pesquisa foi possível com base na coleta de dados de GPS de 19 condutores que circularam

pelo perímetro, totalizando 151 viagens e quase 200 quilômetros percorridos entre 2019 e 2021. Como resultado, foi possível levantar que, em quase 13% do tempo percorrido na área, os condutores excederam a velocidade (29% considerando a distância percorrida). Também foi possível analisar a distribuição espacial desses episódios de excesso.

A Área Calma de Curitiba apresentou bons resultados no seu primeiro ano, mas ainda é possível observar a ocorrência do excesso de velocidade dentro de seu perímetro. Este caso demonstra a importância de implementar medidas complementares à readequação do limite de velocidade, como o redesenho viário, orientadas à compatibilização entre o limite de velocidade e a velocidade de operação, além da implantação de mecanismos efetivos de fiscalização.

Além disso, o relatório anual do Programa Vida no Trânsito (PVT), coordenado pela Secretaria Municipal de Defesa Social e Trânsito, aponta que, em 2024, foram registradas 141 mortes em 136 acidentes de trânsito em Curitiba, uma queda de 5,4% em relação a 2023, quando houve 149 mortes. Na última década, o município registrou uma redução significativa de 54,5% no número de mortes no trânsito, alcançando em 2024 o menor número desde o início da série histórica, em 2011 (Prefeitura de Curitiba, 2024).

Figura 15 – A Área Calma está localizada na região central da cidade, em perímetro que compreende 140 quarteirões.



Fonte: Secretaria de Comunicação Social de Curitiba.

Caso prático

Bogotá (Colômbia): zona de trânsito calmo no Distrito de Tunjuelito

Em Bogotá, na Colômbia, uma região de seis quadras com caráter residencial no distrito de Tunjuelito passou por intervenções com o objetivo de estabelecer uma área de trânsito calmo. A área foi selecionada devido à alta incidência de sinistros de trânsito com vítimas, especialmente crianças próximas de uma zona escolar. A intervenção reduziu as velocidades praticadas para abaixo do limite existente de 30 km/h, que era raramente seguido. O limite de velocidade para áreas residenciais e áreas escolares em toda a cidade de Bogotá já era definido como 30 km/h, mas não era respeitado pelos condutores.

O projeto introduziu medidas como ruas de prioridade (vias de mão dupla com passagem para apenas um veículo, criando pontos de preferência de passagem), chicanas (Figura 18) e pontos de ônibus com estreitamento da via / extensão de calçadas no local da parada, obrigando outros veículos a parar quando o ônibus também parava.

Durante os três dias da etapa de projeto piloto, foram realizadas intervenções com materiais temporários. A conformidade com o limite de velocidade aumentou significativamente, de 29% para 86%, incluindo uma nítida melhoria na frente da escola (36% para 97%), onde foram instaladas chicanas e estreitamentos da via. Medidas de médio prazo, justificadas com base nos dados levantados, foram posteriormente implementadas com tinta, balizadores e segregação física.

A comunidade local foi envolvida nos processos de decisão por meio de oficinas para discutir os desafios e possíveis soluções. Após a implantação das medidas, a equipe responsável pelo projeto colocou cartazes informativos nas entradas das áreas de intervenção para descrever os detalhes do projeto, em conjunto com novas medidas de sinalização horizontal e vertical.

Figura 16 – Calle 48B Sur, Bogotá, antes das intervenções.



Crédito: Google Street View.

Figura 17 – Calle 48B Sur, em Bogotá, após as intervenções.



Crédito: Google Street View.

Figura 18 – Chicana implantada na via Carrera 27, no distrito de Tunjuelito, Bogotá.



Crédito: Google Street View.

Definindo um limite de velocidade para toda a área da cidade (abordagem em rede)

Uma estratégia eficaz de gestão de velocidades pode envolver a definição de um limite padrão que abranja a maior parte da malha viária urbana – com exceções pontuais. Experiências internacionais mostram que o estabelecimento de um limite de velocidade predominante contribui para aumentar a conscientização coletiva sobre a importância da segurança viária e reforça o posicionamento institucional da cidade frente aos princípios de sustentabilidade e proteção à vida.

A adoção de uma abordagem em rede é particularmente viável em cidades mais compactas e cicláveis, onde as distâncias entre origens e destinos favorecem deslocamentos a pé ou de bicicleta. Nessas condições, a redução dos limites pode estimular a migração modal do automóvel para modos ativos, especialmente se for acompanhada de políticas de gestão da demanda por viagens e de melhorias na infraestrutura cicloviária e no transporte coletivo.

Cidades que adotam, por exemplo, o limite de 30 km/h para vias locais ou coletoras em áreas densamente urbanizadas, reforçam a imagem de um ambiente seguro e acessível, favorecendo a presença de pedestres, ciclistas e o uso dos espaços públicos. Aplicada em larga escala, essa estratégia pode gerar impactos positivos na saúde pública e no meio ambiente urbano, como a redução de emissões de gases de efeito estufa e da poluição sonora (WHO, 2021).

Pontos de atenção:

- › A definição de um limite padrão deve vir acompanhada de mecanismos eficazes de fiscalização, como fiscalização eletrônica, para garantir o cumprimento das regras.
- › É fundamental prever e implantar medidas moderadoras de tráfego, como estreitamentos, chicanas, travessias elevadas e outras intervenções geométricas que induzam velocidades compatíveis.
- › A comunicação com a população e o alinhamento com metas de segurança viária e sustentabilidade são fundamentais para garantir aceitação social e efetividade da medida.

Caso prático

Toronto (Canadá): abordagem em rede com redução para 30 km/h

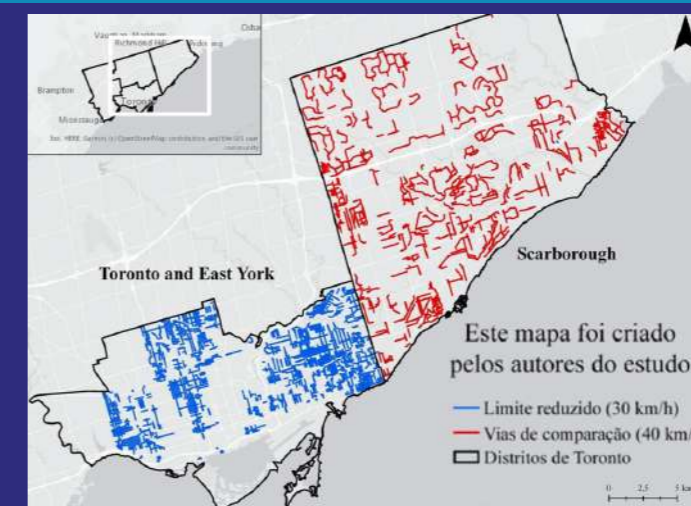
Entre janeiro de 2015 e dezembro de 2016, a cidade de Toronto, no Canadá, reduziu os limites de velocidade de 40 km/h para 30 km/h na grande maioria das vias locais dos distritos de Toronto e East York, configurando uma intervenção em rede. Essa readequação ocorreu em um total de 850 segmentos de vias, abrangendo 304 km de extensão.

O índice de atropelamentos de 1,99 por mês a cada 100km de vias analisadas antes da intervenção (ou seja, no limite de velocidade em 40 km/h) passou para 1,43 após a intervenção (limites de 30 km/h). Essa queda representou uma diminuição estatisticamente significativa de 28% no índice de atropelamentos.

Também houve uma diminuição, porém menos significativa estatisticamente, de 7% nos sinistros em vias com limites de velocidade inalterados (40 km/h).

Os benefícios da redução dos limites foram ainda maiores entre adultos de 16 a 59 anos, com reduções de 29% no índice de atropelamentos, e em cruzamentos em ruas com redução de limite de velocidade, que registraram reduções de 38% na quantidade de atropelamentos. A redução do limite de velocidade também teve um impacto significativo na gravidade das lesões causadas por atropelamentos: a porcentagem de lesões graves e fatais diminuiu significativamente em 67% no período pós-intervenção.

Figura 19 – Mapa das vias com velocidade reduzida e as vias de controle do estudo.



Fonte: adaptado de Fridman et. al, 2020.

Caso prático

Nova Iorque (EUA): programa Visão Zero e redução do limite padrão

Como uma das medidas de seu programa Visão Zero, a Cidade de Nova Iorque reduziu o limite de velocidade padrão de 30 mph (aproximadamente 50 km/h), para um novo limite padrão de 25 mph (aproximadamente 40 km/h). Essa medida entrou em vigor em 7 de novembro de 2014 na grande maioria das vias da cidade.

A análise considerou dados de sinistros de 2013 e 2015, considerando períodos pré e pós-tratamento. Mais de 3,7 mil segmentos de vias tratados foram considerados na análise, comparados com quase 470 segmentos não-tratados. Em uma comparação direta dos dados, observou-se uma redução de 14% nos sinistros fatais dos locais tratados (contra 50% de aumento nos locais não-tratados).

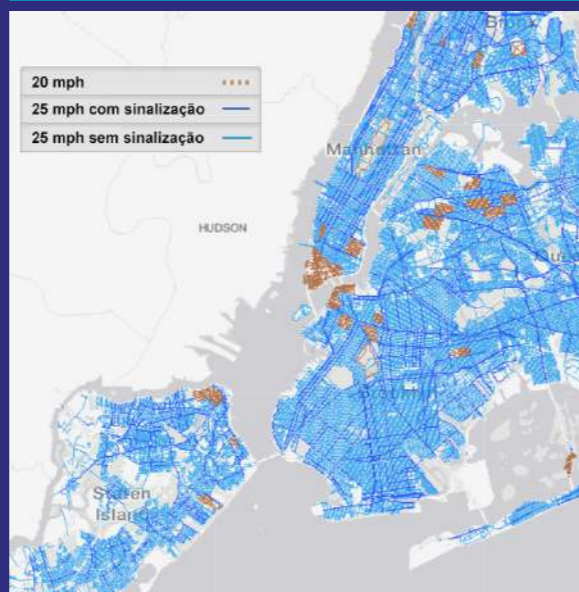
Os resultados mostram que a readequação dos limites de velocidade teve um impacto positivo na redução da gravidade dos sinistros e fatalidades, ainda que o número total de ocorrências com danos à propriedade não tenha diminuído. A redução da velocidade de impacto pode ter transformado colisões potencialmente fatais em sinistros com ferimentos não fatais, contribuindo para um sistema viário mais seguro.

Outro fator importante observado é o efeito de transbordamento espacial. Esse fenômeno ocorre quando os impactos positivos de uma intervenção – como a redução dos limites de velocidade – se estendem para áreas vizinhas que não foram diretamente tratadas. Em outras palavras, mesmo vias que não passaram pela readequação formal dos limites acabam se

beneficiando da mudança, por estarem próximas a segmentos onde a intervenção foi aplicada.

No caso de Nova Iorque, foi observada uma redução de 62% na quantidade de sinistros fatais nas vias não-tratadas que estavam no entorno de segmentos tratados. A implementação dos novos limites pode ter efeitos positivos na redução de sinistros fatais em vias ou segmentos de via no entorno dos locais de intervenção, mas que não passaram por essa readequação do limite. (Zhai; Xie; Yang; Yang, 2022)

Figura 20 – Vias de Nova Iorque com limite de velocidade de até 25 mph (40 km/h).



Fonte: adaptado de Vision Zero View (2024).

Caso prático

Grenoble (França): primeira grande cidade francesa com limite de 30 km/h

Em 2016, a cidade de Grenoble, na França, modificou seu limite de velocidade de 50 km/h para 30 km/h, exceto nas vias arteriais. A readequação abrangeu toda a extensão do município, fazendo de Grenoble a primeira grande cidade do país a adotar essa medida. Após a redução para 30 km/h, alguns dos municípios que compõem a região metropolitana de Grenoble aderiram à mudança. Em 2024, 43 dos 49 municípios que fazem parte da região metropolitana já tinham adotado essa medida. Foram instaladas placas nas entradas dos municípios informando a mudança do limite de velocidade para 30 km/h. Ao longo de 2016, também foram instalados cerca de 130 radares educativos por toda a região metropolitana. A velocidade de 30 km/h é, portanto, a regra entre esses municípios, sendo que existem exceções em vias expressas ou de grande fluxo. Essas vias, no entanto, somam apenas 20% da extensão da malha viária da região metropolitana de Grenoble.

Uma avaliação realizada pela CEREMA (Centre d'Études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement) três anos após a implementação do novo limite permitiu compreender as consequências dessa modificação no tráfego da região metropolitana. Foi registrada uma diminuição do número de sinistros anuais, bem como da gravidade das ocorrências. Antes da implementação, a média anual era de 70 sinistros em vias de 50 km/h; após a redução de velocidades, houve queda de 27% dos sinistros nessas vias. Além disso, percebeu-se uma redução de cerca de 9% na circulação de veículos leves e de 20% na de veículos pesados e de carga, o que tornou o cenário mais atrativo e menos perigoso para a mobilidade ativa.

Figura 21 – Limites de velocidade das vias de Grenoble após a modificação para 30 km/h.



Fonte: adaptado de CEREMA (2020).

Abordagens mistas

Em muitos contextos urbanos, a combinação de duas ou mais abordagens de gestão de velocidades pode ser uma estratégia eficaz para equilibrar impactos, otimizar recursos e garantir maior aderência à realidade local. As abordagens mistas integram elementos das estratégias em rede, por corredores ou por áreas de interesse, aproveitando as complementaridades entre elas. Por exemplo, um município pode definir um limite de velocidade padrão mais seguro para toda a cidade (abordagem em rede) e, ao mesmo tempo, requalificar corredores com altos índices de sinistros (abordagem por corredores); ou, ainda, associar zonas de velocidade reduzida em áreas escolares (abordagem por área de interesse) à readequação de vias com grande fluxo de pedestres. A combinação deve considerar as características urbanas, os dados de sinistros, a distribuição dos modos de transporte e os objetivos estratégicos da gestão local.

A adoção de abordagens mistas também permite o faseamento das ações de forma mais estratégica, priorizando áreas com maior urgência ou retorno social. Essa flexibilidade facilita a articulação entre diferentes políticas públicas – como segurança viária, mobilidade urbana, uso do solo e sustentabilidade ambiental – e permite a adaptação das soluções à morfologia urbana, à disponibilidade orçamentária e à capacidade institucional dos municípios. Ao integrar diferentes abordagens conforme o contexto, é possível construir um sistema de velocidades mais coerente, legível e eficaz, favorecendo a redução de sinistros e a promoção de modos ativos de deslocamento.

Caso prático

São Paulo (SP): readequação dos limites de velocidade em 2015

Em 2015, a cidade de São Paulo passou por uma redução de seus limites de velocidade. Essa redução foi realizada em duas etapas principais. Primeiro, em 20 de julho de 2015, os limites de velocidade das marginais foram reduzidos de 90 km/h para 70 km/h (abordagem em corredor). Segundo, nos seis meses após essa data, os limites de velocidade na maioria das vias arteriais da cidade foram reduzidos de 60 km/h para 50 km/h (abordagem em rede). No total, a readequação promoveu uma redução dos limites de velocidade em 570 quilômetros de vias da cidade. Todas as alterações foram comunicadas por meio dos sites da Prefeitura de São Paulo e da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET-SP). Com essa redução nos limites de velocidade, foi possível observar uma redução significativa em relação às ocorrências de trânsito. Em 2014, ano anterior à alteração, foram registrados 9.401 sinistros e 453 óbitos de trânsito nas vias em questão, aproximadamente 40% dos valores totais do município. Após a intervenção, em 2016, a quantidade de ocorrências caiu para 5.425 e a de óbitos para 311. Nos primeiros 18 meses de adoção das medidas, houve uma redução de aproximadamente 22% na quantidade de sinistros e uma redução absoluta de 104 óbitos.

Nesse período, além da redução dos limites de velocidade, ocorreu também o aumento gradual da implantação de equipamentos de fiscalização eletrônica. No início de 2015, havia 397 equipamentos instalados na cidade, número que

subiu para 733 no fim do mesmo ano, representando um aumento de 83%. Grande parte desses novos equipamentos foi instalada em vias arteriais e de trânsito rápido que passaram por reduções nos limites estabelecidos. Nos trechos onde a diminuição da velocidade foi associada à implantação da fiscalização eletrônica, foi observada uma redução adicional de aproximadamente 12% na quantidade de sinistros.

Essas intervenções tiveram efeitos distintos considerando o nível de renda dos envolvidos. Em São Paulo, a população de renda mais baixa concentra as principais vítimas dos sinistros de trânsito, de modo que os benefícios das reduções de velocidade tendem a alcançar esse grupo de forma mais significativa. A redução nos limites de velocidade pode, portanto, ter impactos progressivos na cidade, com efeitos na redução das mortes em áreas em processo de urbanização, onde residentes de baixa renda dependem de motocicletas e outros modos de transporte de alto risco.

Em janeiro de 2017, os limites de velocidade nas marginais foram restabelecidos novamente nos valores anteriores (de 70 km/h para 90 km/h) e, até 2026, permanecem os mesmos. Essa reversão se restringiu às vias marginais; os limites das vias arteriais permaneceram inalterados em relação aos seus níveis pós-redução. As vias marginais representavam 3% dos sinistros de São Paulo em 2016 (após a redução, mas antes da reversão). Essa fração aumentou para 3,5% no ano seguinte à reversão.

Além do desempenho em termos de segurança viária entre os cenários descritos, a análise também considerou o tempo médio de viagem dos usuários dessas vias. Em 2017, após a reversão dos limites nas marginais, observou-se uma redução de 6% nos tempos médios de deslocamento nessas vias.

Figura 22 – Mudanças de velocidade na Marginal Tietê ao longo dos anos e gestões públicas, em São Paulo.



Outubro, 2012



Janeiro, 2016



Abril, 2018

Crédito: Adaptado de Google Street View.

Travessias urbanas de rodovias

As rodovias não são objeto de estudo deste Guia de Gestão de Velocidades. No entanto, as travessias urbanas representam uma parcela expressiva dos sinistros mais graves nas rodovias e impactam fortemente no trânsito das cidades. Esses trechos apresentam características críticas que exigem soluções específicas de gestão de velocidades, descritas a seguir conforme melhores práticas para subsidiar gestores e responsáveis municipais.

Essas travessias costumam apresentar cenários conflitantes, nos quais a elevada velocidade de projeto da rodovia entra em choque com a presença de usuários vulneráveis, como pedestres, ciclistas e motociclistas. Destaca-se a circulação intensa de motocicletas de baixa cilindrada, pouco adequadas para altas velocidades, devido à sua menor estabilidade e à fragilidade dos condutores. Além disso, são comuns as interfaces urbanas complexas, com cruzamentos, acessos diretos, transporte público, comércio e escolas, o que intensifica a necessidade de controle constante e efetivo da velocidade. A convivência entre veículos pesados de longa distância e demais usuários vulneráveis eleva ainda mais o risco de sinistros. Esses fatores tornam as travessias urbanas em rodovias pontos prioritários para intervenções integradas de engenharia, fiscalização e requalificação viária. Nesse cenário, é necessário estabelecer critérios específicos para rodovias em travessias urbanas, considerando fatores como:

- › **Volume diário médio de pedestres e ciclistas (ponderado por idade e por presença de pessoas com deficiência).**
- › **Fluxo de pedestres nos períodos noturnos.**
- › **Composição do volume de tráfego (motocicletas, automóveis, caminhões e ônibus).**
- › **Infraestrutura existente: radares, passarelas, faixas de pedestres, passeios, ciclovias, barreiras de concreto, telamento, marginais, iluminação pública, faixas exclusivas para motociclistas.**
- › **Número e tipo de acessos diretos.**
- › **Presença de escolas, áreas residenciais e comércio.**

Diversas ações de engenharia podem ser empregadas para controlar a velocidade em travessias urbanas de rodovias, tornando a circulação mais segura para todos, especialmente pedestres e ciclistas. A utilização das Medidas de Moderação de Tráfego (apresentadas no Guia de Medidas de Moderação de Tráfego, integrante desta Coleção Boas Práticas em Segurança Viária) busca guiar o comportamento do motorista por meio de inserção de elementos físicos e de sinalização viária, objetivando atingir velocidades adequadas para cada local, de modo a promover a segurança de todos os usuários.

É recomendado reforçar a sinalização de velocidade nas travessias urbanas das rodovias. Em locais críticos, recomenda-se o uso de painéis eletrônicos para exibir o limite de velocidade. Além de aumentar a atenção dos condutores, esses dispositivos permitem, eventualmente, a alteração dos limites conforme as condições de trafegabilidade – como obras, congestionamentos, ocorrências de sinistros, e horários de maior fluxo de pedestres e ciclistas. O uso de radares, lombadas eletrônicas e outros dispositivos de fiscalização eletrônica é uma medida complementar essencial, recomendada para locais onde o excesso de velocidade representa um risco à segurança viária, principalmente com relação aos usuários vulneráveis.

A combinação dessas medidas – redução do limite de velocidade, implementação de elementos físicos e dispositivos de fiscalização eletrônica – é eficaz para reduzir a velocidade real dos veículos e, por consequência, diminuir também o número e a gravidade de sinistros em travessias urbanas de rodovias.

A limitação de velocidade em trechos rodoviários inseridos em áreas urbanas deve ser articulada com o órgão rodoviário ou a concessionária responsável pela rodovia, de modo a permitir a análise dos impactos no nível de serviço do segmento e na segurança viária, sempre em conformidade com o que está previsto nos contratos de concessão.

CAPÍTULO

5

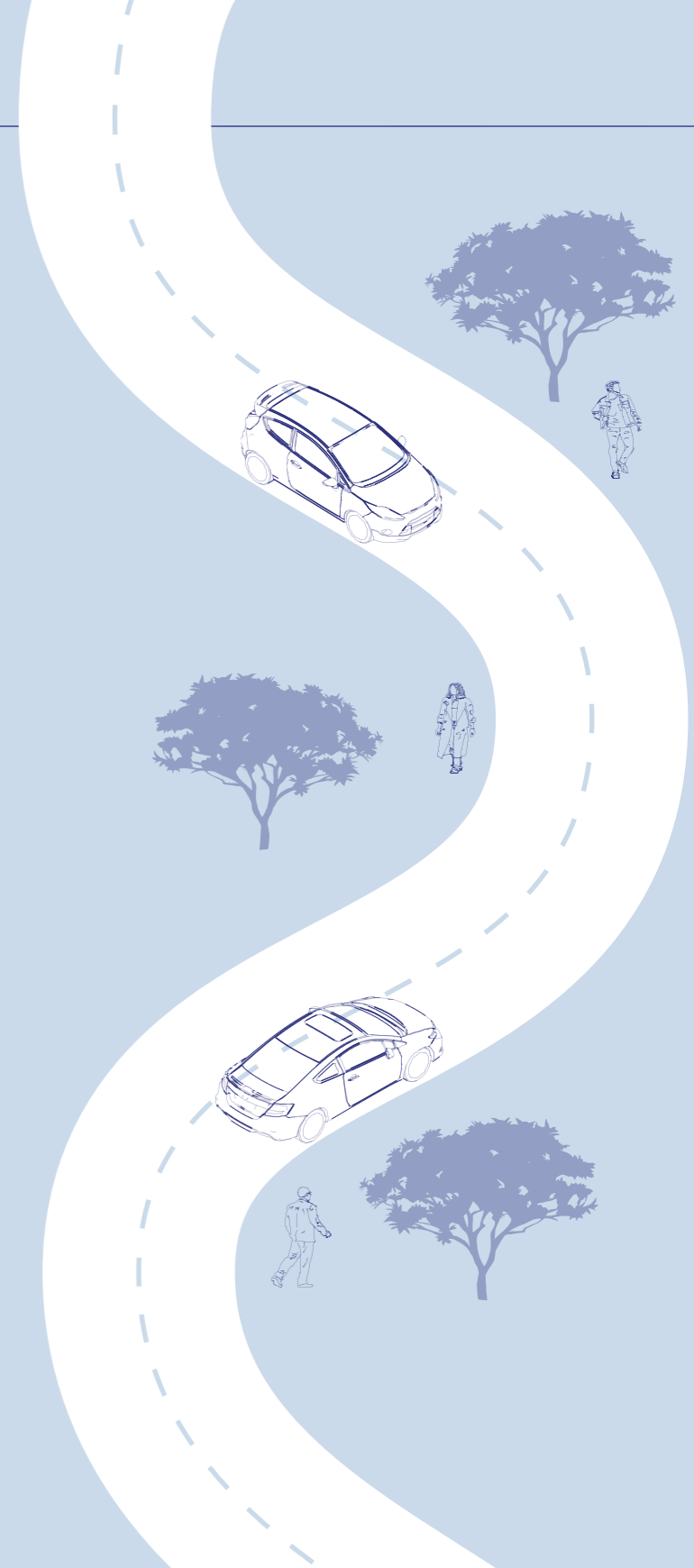
ELEMENTOS E PRÁTICAS PARA GERIR VELOCIDADES

Esta seção apresenta ações para a prática de velocidades mais seguras a partir da compatibilização entre velocidade de operação da via, limite de velocidade e velocidade de referência. Essas ações devem estar alinhadas às estratégias definidas previamente pelo município. O grupo de ações com foco em mudanças na infraestrutura é crucial para promover alterações no ambiente construído levando a mudanças estruturais ao longo do tempo.

5

Elementos e práticas

Planejamento urbano e uso do solo	<i>pág. 84</i>
Infraestrutura e sinalização viária	<i>pág. 89</i>
Fiscalização de velocidade	<i>pág. 94</i>
Tecnologias	<i>pág. 97</i>
Engajamento da comunidade	<i>pág. 99</i>
Educação	<i>pág. 101</i>
Comunicação	<i>pág. 102</i>



No Brasil – e conforme pode ser observado nos estudos de caso apresentados neste guia –, diversos municípios abordam o tema dos limites de velocidade com foco em ajustes na sinalização e campanhas de conscientização. Embora sejam ações importantes que podem gerar impactos iniciais na segurança no trânsito, é imprescindível que sejam acompanhadas de medidas de engenharia. **Dessa forma, destaca-se o papel essencial da infraestrutura para promover um trânsito mais humano.**

A gestão de velocidades envolve uma série de medidas integradas voltadas a induzir os usuários a praticarem uma velocidade segura e, conseqüentemente, reduzir o número de sinistros e ferimentos graves ou fatais (WHO, 2017). Além disso, **as medidas de gestão de velocidades também devem ser orientadas ao objetivo de uniformizar as velocidades**, ou seja, reduzir as diferenças de velocidade entre os veículos de modo a diminuir o risco de sinistros (Grembek *et al.*, 2019). A segurança deve ser o princípio norteador da gestão de velocidades, ainda que seja frequente o embate entre segurança e fluidez quando se discute o tema. **No entanto, a abordagem de sistema seguro envolve justamente colocar a segurança viária em primeiro lugar (WHO, 2017).**

A velocidade de operação é influenciada por uma série de fatores, incluindo características da via e do veículo, a legislação existente, as condições do trânsito, a educação e os riscos de colisão, entre outros (OPAS, 2012). A gestão de velocidades atua sobre esses fatores com o objetivo de induzir o condutor à escolha de uma velocidade segura.

Além disso, **as ações devem ser realizadas por meio de um esforço integrado intersetorial, envolvendo diversos órgãos municipais, especialmente nas áreas responsáveis pela**

gestão da mobilidade, transporte coletivo, planejamento urbano e obras de infraestrutura. A colaboração entre essas áreas é fundamental para garantir que as medidas sejam eficazes e atendam de maneira coordenada às necessidades de todos os usuários das vias. A sinergia e o diálogo entre as equipes permitem, por exemplo, uma melhor definição dos limites de velocidade compatíveis com as características da via e com a operação do transporte público, promovendo segurança e fluidez de forma balanceada.

Um plano de gestão de velocidades pode ser desenvolvido como instrumento específico, mas ele deve ser integrado às estratégias mais amplas e estruturantes do planejamento municipal, como o Plano de Segurança Viária, o Plano Diretor, a Lei de Uso e Ocupação do Solo, o Plano de Mobilidade Urbana e a Política de Desenvolvimento Urbano.

Esse alinhamento é fundamental, pois a velocidade praticada nas vias está diretamente associada à forma como a cidade é planejada e ocupada. O desenho urbano, a localização das atividades, a hierarquização do sistema viário, a oferta de transporte público e as condições de circulação de pedestres e ciclistas influenciam de maneira decisiva o comportamento dos usuários no trânsito.

Dessa forma, a articulação entre o plano de gestão de velocidades e os demais instrumentos de planejamento assegura que a gestão da velocidade seja compreendida como uma política pública estruturante, orientada à preservação da vida e ao uso equilibrado do espaço viário. Além disso, contribui também para a melhoria da convivência entre os diferentes modos de transporte e para o fortalecimento de uma gestão urbana integrada e sustentável.

Figura 23 – Fatores que influenciam a velocidade de operação.



Fonte: elaborado pelos autores, 2026.

Planejamento urbano e uso do solo

Diversos princípios associados ao planejamento urbano e uso do solo podem gerar impactos positivos para a segurança viária ao influenciar a necessidade de deslocamentos, sua extensão e a escolha da velocidade, bem como a percepção do usuário sobre o ambiente urbano. Nesse escopo, estão incluídos desde parâmetros mais objetivos, como o tamanho das quadras, até questões mais complexas, como o impacto do uso do solo na demanda de deslocamentos.

Em ambientes urbanos já consolidados, reduzir o tamanho das quadras pode não ser uma alternativa viável. Contudo, **o princípio de quadras curtas pode orientar a definição de locais para a implementação de medidas de moderação de tráfego**, como ondulações transversais. Além disso, no parcelamento do solo em novas áreas, loteamentos ou em condomínios fechados, há a oportunidade de estabelecer quadras menores e influenciar, já na fase de planejamento, a prática de velocidades seguras, como uma medida de caráter preventivo.

Tamanhos menores de quadras podem facilitar muito os deslocamentos a pé, pois, a depender do comprimento da quadra, o pedestre pode contar com diversas possibilidades de caminhos e realizar deslocamentos mais curtos de um ponto a outro. O comprimento de quadra também influencia diretamente a velocidade que pode ser atingida entre duas interseções (considerando locais de parada do veículo para uma via preferencial ou devido ao controle semafórico).

Quadras mais longas permitem que os veículos atinjam maiores velocidades, aumentando o risco de exposição para os pedestres. **A recomendação para áreas urbanas é de que as quadras não sejam maiores que 100 ou 150 metros (WRI, 2016).**

Quanto menor o tamanho da quadra em uma área, maior a densidade de interseções, mais fácil e conveniente é o deslocamento a pé e maiores são as restrições para a prática de velocidades elevadas. A Figura 24 apresenta uma comparação dos tamanhos de quadra em três cidades: Veneza, na Itália, e Los Angeles e Irvine, nos Estados Unidos (Jacobs, 1993). O número de interseções numa mesma área do mapa apresenta uma variabilidade significativa, com aproximadamente 600 interseções por quilômetro quadrado em Veneza e apenas 6 interseções por quilômetro quadrado em Irvine.

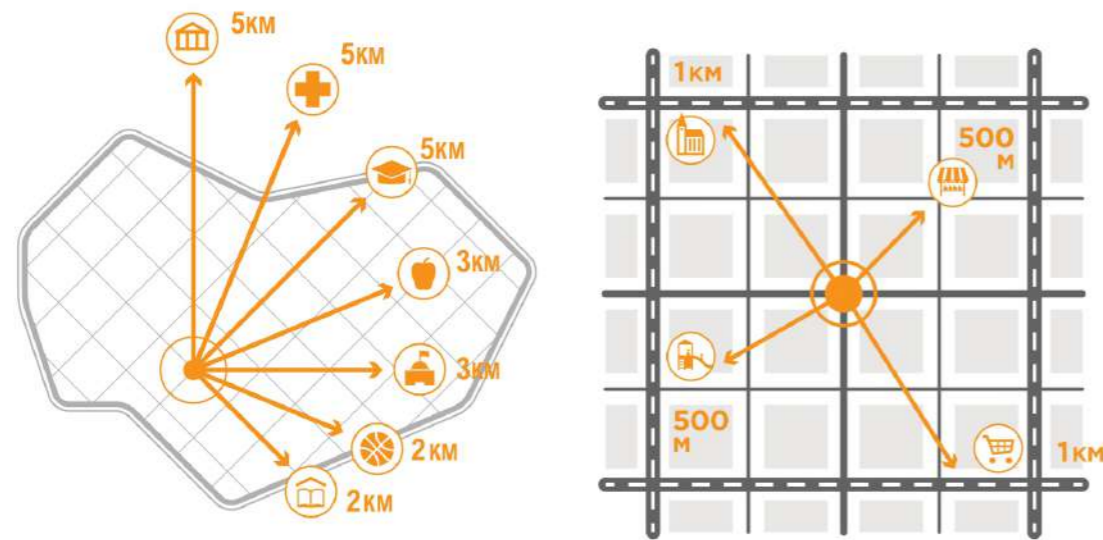
O uso misto do solo é outro aspecto que influencia as velocidades praticadas. **Usos do solo mais diversos implicam alta acessibilidade a atividades.** Regiões com oportunidades de moradia, trabalho, estudo, comércio e serviços em uma mesma região estimulam a realização de deslocamentos mais curtos, viabilizando a utilização de modos ativos de transporte. Nesses deslocamentos, a pressão em relação ao tempo de viagem é menor, diminuindo o ímpeto de exceder a velocidade por parte dos condutores. Isso afeta também a escala urbana em que a via é projetada. A Figura 25 ilustra uma região com facilidade de acesso a destinos variados (empregos, comércios, restaurantes, mercados, escolas e universidades, atividades de lazer e equipamentos de saúde) dentro de um raio de 5 km, ou seja, demandando deslocamentos relativamente curtos (WRI, 2016).

Figura 24 – Representação dos tamanhos de quadra e densidade de interseções em diferentes cidades. Os mapas mostram Veneza, Itália (esquerda), Los Angeles (centro) e Irvine (direita), Estados Unidos.



Fonte: Jacobs, 1993.

Figura 25 – Distâncias adequadas para acessar destinos.



Fonte: WRI, 2016.

Outra dimensão urbanística que influencia a percepção do ambiente e, conseqüentemente, na escolha da velocidade por parte do condutor é o padrão de escala urbana adotado no projeto da via. Um ambiente projetado sob a perspectiva de uma pessoa caminhando a 5 km/h apresenta elementos mais detalhados e perceptíveis aos olhos de quem transita por essa via e estimula velocidades mais moderadas. Já um ambiente projetado sob o olhar de uma pessoa dentro de um automóvel se deslocando, por exemplo, a 60 km/h, apresenta elementos de maior porte e um nível de detalhamento muito menor (Gehl, 2015), estimulando velocidades mais altas. Dessa forma, **o estabelecimento de padrões urbanísticos para áreas onde se deseja gerir a velocidade pode auxiliar a percepção dos usuários da via, influenciando seu comportamento e a escolha de uma velocidade compatível com o ambiente em que circulam.**

O planejamento urbano deve incorporar, de forma prioritária, estratégias que promovam o fortalecimento do transporte público como alternativa central de mobilidade. Nesse cenário, a Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei nº 12.587/2012) estabelece a priorização do transporte coletivo sobre o individual motorizado como princípio para a organização do sistema viário urbano (Brasil, 2012). Essa diretriz visa garantir que as cidades possam oferecer um transporte público eficiente, competitivo e atrativo para a população. Nesse contexto, a gestão de velocidades deve ser pensada não apenas para garantir segurança viária, mas para assegurar que os veículos de transporte coletivo circulem em velocidades comerciais adequadas, melhorando a confiabilidade do serviço e reduzindo os tempos de deslocamento.

A velocidade comercial dos ônibus – que considera o tempo em movimento somado às paradas para embarque e desembarque – é um fator decisivo para a eficiência operacional do transporte coletivo. Em cidades de médio e grande porte, é comum observar velocidades comerciais entre 18 km/h e 22 km/h, consideradas adequadas para redes urbanas com priorização parcial (WRI Brasil, 2018). Já em sistemas com alta priorização viária, como corredores exclusivos para linhas expressas e poucas interferências, podem ser alcançadas velocidades próximas a 35 km/h (ITDP, 2017). Quando os serviços operam abaixo desses valores, os passageiros enfrentam tempos excessivos de deslocamento, comprometendo a atratividade do sistema e estimulando o uso do transporte individual motorizado.

Para maximizar a segurança dos usuários que acessam o transporte coletivo, em corredores prioritários sugere-se limites de velocidade de 50-40 km/h, com reduções para 30-20 km/h no entorno de grandes estações e terminais, já que esses locais, principalmente as estações com muitas linhas, concentram intensa movimentação de usuários vulneráveis e potencial para conflitos de trânsito (EMBARQ Brasil, 2015).

Caso prático

Curitiba (PR): planejamento urbano integrado à mobilidade sustentável

Curitiba é referência no planejamento urbano integrado, alinhando o uso do solo ao sistema de transporte coletivo desde os anos 1970. O modelo estruturador da cidade foi baseado na criação de eixos de transporte de alta capacidade, promovendo o adensamento populacional e incentivando o uso do transporte público em corredores exclusivos de ônibus (BRT). Essa estratégia reduziu a necessidade de deslocamentos longos e priorizou a mobilidade sustentável, promovendo um ambiente urbano mais seguro e eficiente.

Nos últimos anos, a cidade reforçou seu compromisso com a segurança viária ao integrar a gestão de velocidades ao planejamento urbano. A expansão da malha cicloviária, a qualificação das calçadas e a criação de centralidades urbanas que incentivam deslocamentos a pé e de bicicleta foram acompanhadas por uma revisão dos limites de velocidade. Em 2023, Curitiba adotou um novo padrão, estabelecendo o limite máximo de 50 km/h para a maioria das vias urbanas, exceto em rodovias e vias expressas. Essa medida busca adequar a velocidade ao desenho viário e à diversidade de usos do solo, garantindo maior segurança para todos os usuários da via (Prefeitura de Curitiba, 2023).

Essas ações devem contribuir para que a cidade atinja resultados ainda melhores na pauta de segurança viária. Entre 2011 e 2022, Curitiba registrou uma queda de 46,5% no número de mortes no trânsito, reflexo da combinação entre a gestão de velocidades, o redesenho viário e a fiscalização. A integração entre planejamento urbano, transporte e segurança viária reforça a importância de um ambiente urbano bem estruturado para salvar vidas e promover deslocamentos mais seguros e acessíveis (Prefeitura de Curitiba, 2023).

Figura 26 – Corredor de ônibus, com ciclovias e vias laterais com limite de 30 km/h em Curitiba.



Crédito: Fabricio Almeida / IPPUC (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba).

Infraestrutura e sinalização viária

A escolha da velocidade não é uma decisão essencialmente comportamental. A infraestrutura viária e, mais particularmente, o desenho urbano influenciam o comportamento dos usuários, principalmente no que diz respeito à escolha da velocidade. Para além da sinalização viária ou nos casos em que ela não se faz presente, os condutores, a partir de sua experiência de condução, tendem a buscar indícios no desenho viário para determinar uma velocidade compatível com as condições locais. Um exemplo: faixas largas em vias largas e com múltiplas faixas convidam à prática de velocidades mais elevadas. Dessa forma, alterações na infraestrutura viária planejadas de modo a reduzir a velocidade veicular, proporcionando uma interação menos agressiva entre usuários motorizados e não motorizados, são uma estratégia fundamental para a gestão de velocidades.

A alteração do projeto viário visando à conformidade ao limite de velocidade estabelecido, principalmente quando for um limite reduzido, envolve a adoção, entre outras, das chamadas medidas de moderação de tráfego. A escolha da(s) medida(s) de moderação mais adequada(s) para cada caso deve considerar que intervenções combinadas tendem a apresentar melhores resultados do que ações isoladas. Além disso, diferentes soluções são adequadas a diferentes contextos e, além de influenciar a velocidade, podem também impactar o volume de tráfego (WHO, 2023).

A Secretaria Nacional de Trânsito lançou em 2024 o Guia de Medidas de Moderação de Tráfego, uma ferramenta de análise e auxílio à tomada de decisões para a criação de um ambiente viário mais seguro para todos os usuários. O documento apresenta 24 medidas distintas, organizadas por tipologia e função, que podem ser aplicadas de forma isolada ou, preferencialmente, combinada – estratégia que tende a gerar maior impacto na redução das velocidades praticadas nas vias.

Entre as medidas de moderação de tráfego, aquelas que promovem alterações físicas no desenho viário se destacam como fundamentais para a gestão de velocidades. São intervenções que modificam a geometria da via ou a percepção dos usuários sobre o espaço, induzindo comportamentos mais seguros de forma natural, mesmo na ausência de fiscalização ou sinalização rígida. Exemplos clássicos são as faixas elevadas para travessia de pedestres, platôs e interseções elevadas, que induzem à desaceleração por meio de rampas ou mudanças de nível, reforçando a prioridade de pedestres e aumentando a atenção dos condutores.

As deflexões horizontais também se mostram eficazes ao alterar o trajeto retilíneo das vias. Medidas como chicanas, extensões de meio-fio e minirrotatórias reduzem a velocidade ao obrigar desvios na trajetória dos veículos, tornando o ambiente mais seguro para usuários vulneráveis. Essas intervenções ainda contribuem para qualificar o espaço urbano ao redistribuir a área antes dominada pelo tráfego motorizado.

Outro conjunto importante envolve o estreitamento de faixas e seções viárias, como a redução da largura das faixas de trânsito, estreitamentos em meio de quadra e ilhas de refúgio para pedestres. Essas medidas afetam diretamente a percepção dos condutores quanto à largura disponível, levando-os a adotar velocidades mais compatíveis com a segurança local.

Essas estratégias de redesenho viário compõem um conjunto robusto de ferramentas para induzir velocidades mais seguras e criar ambientes urbanos mais acolhedores. Nos estudos de caso a seguir, é possível observar como diferentes municípios brasileiros têm adotado essas soluções em contextos variados. Na sequência, também é ressaltado o papel da sinalização viária como elemento complementar essencial para comunicar, reforçar e sustentar os limites de velocidade definidos para cada tipo de via, bem como chamar a atenção dos usuários para as medidas de moderação ali presentes.

Caso prático

Buenos Aires (Argentina): intervenções físicas em interseções de alto risco

A partir de seu plano de mobilidade sustentável, a cidade de Buenos Aires passou por diversas mudanças com foco na acessibilidade de pedestres e ciclistas. Esse processo teve início em 2013 e foi focado em áreas identificadas como de alto risco. A readequação envolveu a implementação de uma série de intervenções para promover

o acalmamento do trânsito, como estreitamento de vias, redesenho de interseções, redução dos raios de giro e criação de vias compartilhadas (Buenos Aires, 2016).

Sete áreas receberam as intervenções, totalizando a revitalização de 25 mil metros quadrados para pedestres e atingindo 116 interseções de alto

risco. Nas interseções que passaram pelas intervenções, houve uma redução de 39% na quantidade de sinistros entre 2013 e 2014. A Figura 28 mostra uma intervenção com urbanismo tático na interseção entre as vias Gascón, Costa Rica e J. Álvarez. A Figura 29 apresenta a mesma interseção com a intervenção definitiva.

Figura 27 – Situação antes.



Crédito: Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Figura 28 – Situação depois da etapa do urbanismo tático.



Crédito: Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Figura 29 – Interseção após intervenção definitiva.



Crédito: Bruno Batista/WRI Brasil.

Caso prático

Campinas (SP): gestão integrada de velocidades na Av. John Boyd Dunlop

A Avenida John Boyd Dunlop (JBD), em Campinas, é um exemplo emblemático de gestão integrada de velocidades e segurança viária, especialmente após a implementação do BRT. Antes das obras, a via era marcada por velocidades elevadas e figurava entre as avenidas com maior número de mortes no trânsito da cidade. Com a requalificação para o BRT, adotou-se o limite de 50 km/h para a via como um todo, em consonância com as recomendações da OMS. Nesse contexto, a preocupação da população com a segurança viária na JBD tornou-se evidente em 2022, quando moradores da região realizaram um protesto pedindo providências diante do elevado número de vítimas e reivindicando medidas que garantissem mais segurança para pedestres e usuários da via (Hora Campinas, 2022).

A mobilização social somou-se às ações do poder público, que lançou em 2022 a campanha “JBD: Morte Zero no Trânsito”, focada na redução de sinistros fatais por meio de ações educativas, fiscalização e readequações na infraestrutura viária.

A requalificação da JBD não apenas transformou o espaço urbano, mas também exigiu uma abordagem precisa para tratar os pontos de maior risco. A partir da métrica de Unidade Padrão de Severidade (UPS), foram identificados 16 pontos críticos entre 2019 e 2022. Inspeções conduzidas pela EMDEC, com apoio do WRI Brasil e da Iniciativa Bloomberg (BIGRS), resultaram em recomendações específicas de moderação de tráfego, como estreitamento de raios de giro, implantação de travessias seguras, ilhas de refúgio e canalizações físicas (Campinas, 2025).

Um componente essencial foi o reforço da sinalização do novo limite de velocidade, com revitalização da sinalização horizontal e vertical, além de ações integradas de fiscalização. A presença do BRT reforçou a importância de garantir acessos seguros a terminais e estações, especialmente para pedestres e ciclistas, com destaque para áreas como o Terminal Campo Grande e a Estação Londres.

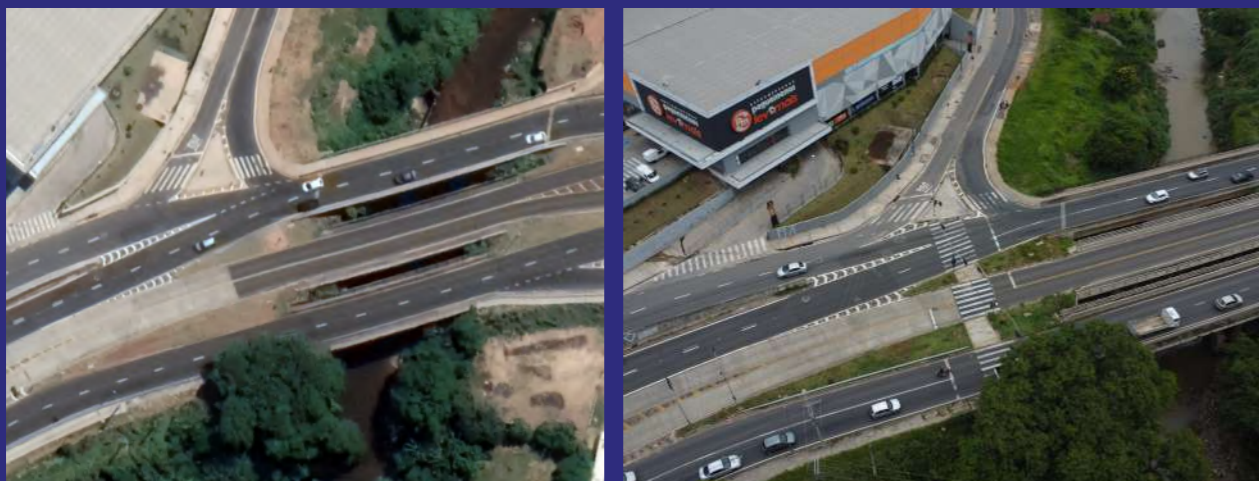
Apesar de terem 16 pontos inspecionados, nem todos receberam intervenção viária, e àqueles que receberam, variaram entre si a quantidade de recomendações implementadas de fato. Entretanto, mesmo com esse cenário, a avaliação de impacto demonstrou melhorias significativas: em oito dos pontos inspecionados houve redução nos índices de severidade dos sinistros (UPS) em 2023. Locais que receberam intervenções mais completas apresentaram ganhos evidentes em segurança viária, indicando a efetividade do conjunto de ações propostas. Como resultado, as mortes no trânsito na Av. John Boyd Dunlop reduziram em 46%, apresentando uma queda de 13 para 7 óbitos durante o período de 2021 a 2024, segundo o Relatório Anual de Sinistralidade da cidade (EMDEC, 2025).

A experiência de Campinas mostra como a gestão de velocidades pode ser um eixo estruturante da segurança viária, especialmente quando

aliada à qualificação do transporte público e à reconfiguração do espaço urbano. Ao priorizar o BRT e o deslocamento seguro dos usuários mais vulneráveis, a cidade deu um passo importante em direção à Visão Zero, oferecendo um modelo replicável para outros contextos urbanos no Brasil.

A sinalização viária, como meio de comunicação entre o sistema viário e seus usuários, é parte crucial da infraestrutura viária, contribuindo para informar, advertir e alertar os condutores sobre situações do trânsito. A sinalização viária auxilia, portanto, no processo de percepção de riscos. Segundo o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, uma sinalização viária eficaz deve atender aos seguintes princípios: legalidade (estar de acordo com o CTB), suficiência (implantada apenas onde necessário), padronização, clareza, precisão, confiabilidade, visibilidade, legibilidade, manutenção e conservação. Um projeto adequado de sinalização viária informa o condutor sobre os limites de velocidade permitidos, mas, por si só, não é suficiente para garantir o seu cumprimento. A circulação na velocidade de referência desejada depende também de outras estratégias, como a adoção de estruturas adequadas de fiscalização, entre outras discutidas neste Guia e no Guia de Medidas de Moderação de Tráfego.

Figura 30 – Situação antes (esquerda) e situação depois das adequações (direita).



Crédito: Google Earth; Bruno Batista/WRI Brasil.

Fiscalização de velocidade

A fiscalização faz parte das ações que visam tornar os deslocamentos dos usuários mais seguros. Quando bem implementada, a fiscalização, associada às penalidades (como multas e a perda da habilitação), atua para dissuadir os usuários da via de adotarem comportamentos inadequados (Turner; Job; Mitra, 2020). No contexto da gestão da velocidade, esse mecanismo busca desestimular o desrespeito dos limites estabelecidos e a não redução da velocidade em situações de risco.

O nível de dissuasão está relacionado não apenas à fiscalização efetivamente existente, mas também à percepção dos usuários sobre ela (World Bank; WRI, 2024). Essa avaliação subjetiva dos usuários sobre o risco de serem punidos afeta diretamente suas escolhas comportamentais (risco subjetivo). A percepção do risco de punição depende de quatro elementos: a ameaça percebida de ser pego por infringir a lei e a certeza, severidade e rapidez das punições (Homel, 1988 *apud* Sakashita, *et al.*, 2021). Essa dissuasão, portanto, exige a conscientização sobre comportamentos ilegais, a crença de que há uma probabilidade de detecção e o entendimento de que as consequências da detecção serão negativas (Elliott, 2003 *apud* Turner; Job; Mitra, 2020).

A dissuasão pode ser geral ou específica (Turner; Job; Mitra, 2020). **Dissuasão geral** ocorre quando o usuário, mesmo sem ter sido penalizado antes, é desencorajado a cometer infrações devido à ameaça de punição – ao saber que outros foram punidos ou por campanhas que alertam sobre penalidades. Já a **dissuasão específica** refere-se

àqueles que já sofreram sanções, presumindo que esses infratores serão desencorajados de repetir a infração por medo de novas punições.

A fiscalização é, portanto, um dos elementos fundamentais para garantir a percepção do risco de punição e, conseqüentemente, a dissuasão. Sua atuação é definida pela legislação e por normativos específicos, que estabelecem a aplicação das penalidades e a execução das ações de controle.

A comunicação é outro elemento que contribui para aumentar a percepção do risco de punição. Assim como em outras operações de fiscalização, as estratégias em torno da fiscalização da velocidade devem ser apoiadas por ações de comunicação que promovam a dissuasão do descumprimento dos limites de velocidade e, conseqüentemente, o respeito às leis. Essas ações também garantirão a compreensão do público e o envolvimento das partes interessadas locais, aumentando o apoio à fiscalização (OMS, 2021). O item deste capítulo denominado Comunicação descreve como essas ações podem oferecer esse suporte.

Dois artigos do Código de Trânsito Brasileiro (Brasil, 1997) tratam diretamente de infrações por velocidade excessiva: o **Art. 218** e o **Art. 220**. A fiscalização desses dispositivos segue as orientações da Resolução CONTRAN n.º 985/2022, a qual institui o Manual Brasileiro de Fiscalização de Trânsito, que padroniza os procedimentos adotados por autoridades e agentes de trânsito.

O **Art. 218** refere-se a veículos que circulam acima da velocidade máxima permitida, aferida por equipamento homologado. As penalidades variam conforme o excesso de velocidade:

- › **Até 20% acima do limite: infração média e multa.**
- › **Entre 20% e 50%: infração grave e multa.**
- › **Acima de 50%: infração gravíssima, com multa triplicada e suspensão do direito de dirigir.**

Já o **Art. 220** trata da omissão na redução da velocidade em situações que exigem maior cautela, como ao ultrapassar ciclistas, se aproximar de aglomerações ou sob condições adversas (chuva, neblina, declives etc.). As penalidades variam:

- › **Infrações graves com multa, na maioria dos casos.**
- › **Infração gravíssima ao não reduzir a velocidade ao ultrapassar ciclista ou em aglomerações, com possibilidade de detenção de seis meses a um ano, conforme previsto no Art. 311.**

É importante destacar que, diferentemente do Art. 218, a fiscalização do Art. 220 **não exige o uso de medidores de velocidade**.

Os medidores de velocidades previstos na Resolução CONTRAN n.º 798/2020 são classificados como fixos ou portáteis (Brasil, 2020). Os **fixos** se caracterizam por serem instalados em local definido e em caráter duradouro, podendo ser controlador, quando fiscaliza o limite

máximo de velocidade da via ou de seu ponto específico, ou redutor, quando fiscaliza a redução pontual de velocidade estabelecida em relação à velocidade diretriz da via. Já os medidores de velocidade **portáteis** são instalados em viaturas caracterizadas estacionadas, tripés, suporte fixo ou de forma manual.

Os locais selecionados para fiscalização com medidores de velocidade devem priorizar a maximização dos resultados de segurança viária. Para isso, devem ser considerados, entre outros critérios, trechos com um histórico de sinistros graves, perfis de velocidade altos ou excessivos e a identificação proativa/preditiva de possíveis locais de ocorrência de sinistros (Job *et al.*, 2020). Além desses aspectos, a escolha dos locais de fiscalização deve assegurar condições para a medição precisa da velocidade, permitir uma operação de manutenção segura, garantir a segurança do próprio equipamento contra vandalismo e possibilitar a detecção e gravação de detalhes da variação da velocidade.

A fiscalização de velocidade efetiva e de baixo custo requer uma combinação de uso de equipamentos fixos e portáteis (World Bank; WRI, 2024). Essa abordagem garantirá um maior efeito de dissuasão ao descumprimento dos limites de velocidade nos condutores. Promover essa combinação garantirá um maior impacto entre a população. Se a fiscalização for previsível, os motoristas que excedem a velocidade perceberão onde e quando a fiscalização provavelmente ocorrerá, ajustando seu comportamento apenas

nesses locais ou momentos (World Bank; WRI, 2024). O efeito da imprevisibilidade é fundamental para a dissuasão. Diferentemente de alguns fatores de risco, a velocidade pode ser desrespeitada a qualquer momento durante o deslocamento. Assim, a percepção de que a fiscalização pode estar em qualquer local é ainda mais importante para combater o desrespeito aos limites de velocidade.

A cidade de New South Wales na Austrália, por exemplo, avaliou os resultados obtidos para 28 radares de velocidade. A análise mostrou uma redução de 71% na velocidade e uma diminuição de 89% nas mortes nos locais monitorados (Job; Sakashita, 2016 *apud* Job *et al.*, 2020). Apesar desses resultados comprovarem que a fiscalização reduz o número de sinistros de trânsito, isso não significa que, sozinha, ela seja capaz de evitar o excesso de velocidade em

toda a cidade. O alcance é restrito, não garantindo o respeito aos limites onde os equipamentos não estão presentes, especialmente se forem utilizados apenas medidores fixos.

A fiscalização de velocidade será mais eficaz se combinada com soluções de engenharia e comunicação eficientes. Apesar da fiscalização incentivar o respeito ao limite de velocidade, é fundamental fornecer infraestrutura para criar um ambiente viário autoexplicativo que induza os condutores a trafegarem no limite estabelecido. No contexto da Hierarquia de Controle, medidas que eliminam ou reduzem riscos diretamente pela readequação do ambiente, como a reengenharia viária, devem ser priorizadas sobre aquelas que dependem da mudança de comportamento individual, como a fiscalização (Turner; Job; Mitra, 2020).

Caso prático

Fortaleza (CE): efetividade dos medidores de velocidade fixos

Em Fortaleza, um estudo observacional do tipo antes e depois (com grupo de comparação), realizado pelo órgão de trânsito municipal em 2020, concluiu que os medidores de velocidade fixos reduziram o número de sinistros com vítimas feridas e fatais, em média, em 28% (AMC, 2020). A análise selecionou 18 cruzamentos semaforizados para o grupo de tratamento, que recebeu fiscalização automatizada entre 2014 e 2019.

Tecnologias

Devido às limitações da fiscalização presencial, o uso de tecnologias tem se mostrado uma alternativa eficaz para apoiar a gestão de velocidades em três frentes: **(1) fiscalização eletrônica dos veículos**, vinculado a um processo legal de penalização do condutor infrator; **(2) comunicação com os usuários da via**; e **(3) realização de estudos sobre velocidades praticadas**.

A tecnologia pode ser usada na comunicação com os usuários a fim de alertar sobre condições de risco, como eventos climáticos adversos que prejudicam a visibilidade ou o desempenho na frenagem. Nessas situações, torna-se necessária a adaptação da velocidade para um nível inferior ao limite estabelecido. Outros casos que podem demandar a redução das velocidades praticadas incluem bloqueios devido a sinistros de trânsito, congestionamentos a jusante e obras. Os aplicativos de navegação também podem auxiliar na gestão de velocidades informando os condutores sobre o limite de velocidade da via, bem como alertando quando ele é excedido.

O uso de tecnologia na realização de estudos sobre velocidades praticadas baseia-se na coleta de dados da frota veicular em circulação por meio de georreferenciamento, designando o termo “*floating car data*”. O georreferenciamento pode ser obtido a partir dos telefones celulares ou de sensor GPS instalado no veículo, sem demandar a instalação e manutenção de dispositivos na via. Dessa forma, tem-se o monitoramento em larga escala dos veículos ao longo de toda a extensão da rede, com a possibilidade de obtenção de forma anônima de dados de velocidade, tempos de viagem, entre outros importantes para o planejamento dos sistemas de transportes. A tecnologia depende, no

entanto, da disponibilidade de uma boa cobertura do sinal GPS (Serrone; Cantisani; Peluso, 2023). Esse procedimento pode estar vinculado a estratégias de monitoramento da frota veicular para outros fins, como a segurança pública, e não deve ser usado como forma de fiscalização, devido a questões relacionadas à privacidade dos usuários.

Imagens publicamente disponíveis a partir de ferramentas online podem auxiliar na identificação preliminar das características da via e seu entorno, contribuindo para verificar a compatibilidade entre os limites de velocidade e o ambiente de condução. O uso de dados de aplicativos de navegação também pode orientar a realização de estudos a partir da identificação de locais com elevada concentração de sinistros reportados ou mesmo utilizando dados de velocidade média para a identificação de segmentos com elevado nível de excesso de velocidade.

Entre as tecnologias embarcadas com potencial relevante para induzir velocidades seguras em veículos utilitários comuns, destacam-se os Sistemas Avançados de Assistência ao Condutor (ADAS, na sigla em inglês). Esses sistemas reúnem diferentes tecnologias que auxiliam o condutor na tomada de decisões mais seguras, incluindo controle de cruzeiro adaptativo, frenagem automática de emergência e o Assistente Inteligente de Velocidade (ISA). O ISA utiliza geolocalização e leitura de placas para identificar os limites regulamentados da via e alertar o condutor – ou, em versões mais sofisticadas, limitar automaticamente a velocidade do veículo. Estudos indicam que o uso do ISA pode reduzir significativamente a ocorrência de excesso de velocidade e contribuir para um comportamento mais previsível e seguro no trânsito (De Vos *et al.*, 2023). A integração crescente desses recursos em veículos de passeio e frotas corporativas representa uma oportunidade concreta de promover a segurança viária por meio do controle automatizado das velocidades praticadas.

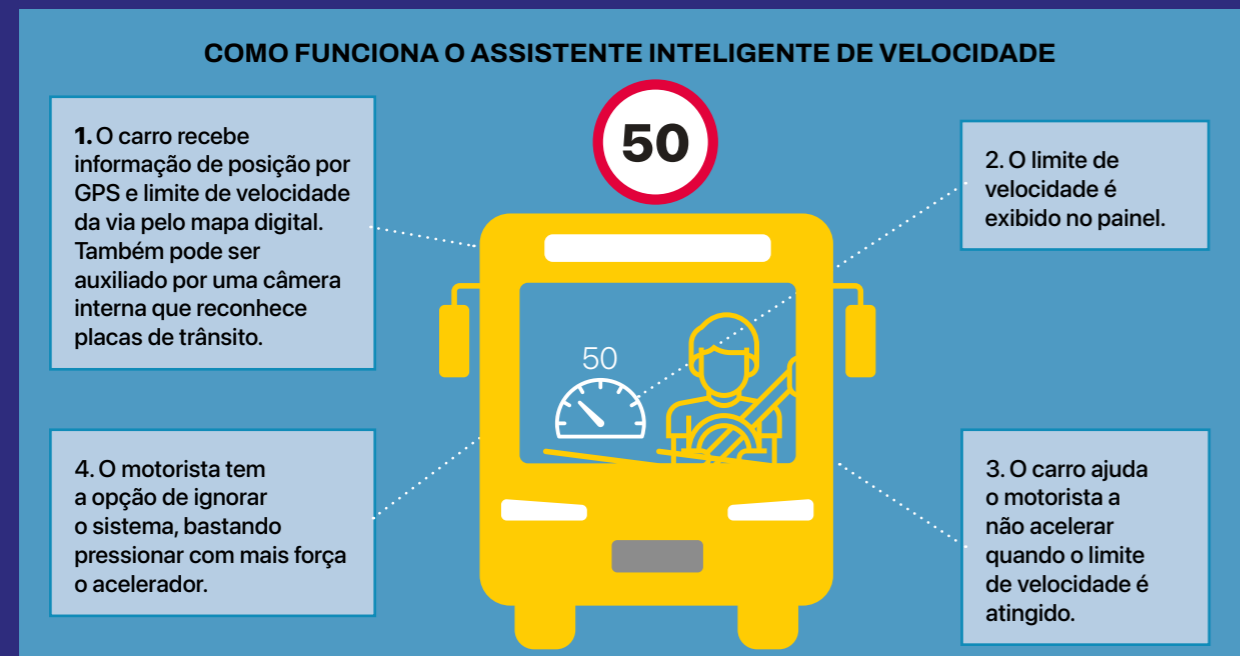
Caso prático

São Paulo (SP) e Curitiba (PR): tecnologia ISA na frota de transporte público

Apesar de o seu uso ser comumente atribuído a veículos particulares, o ISA - *Intelligent Speed Assistance* pode ser utilizado em veículos de transporte público. O município de São Paulo, por meio do Manual dos Padrões Técnicos de Veículos, determinou a velocidade máxima da sua frota pública em 50 km/h, ajudando o motorista a controlar a aceleração após atingir a velocidade máxima selecionada. Essa medida, associada à tecnologia a bordo, busca reduzir a velocidade de colisão em caso de sinistros, tornando o ambiente viário mais seguro (ETSC, 2025).

O transporte público também pode se beneficiar de tecnologias de gerenciamento remoto. O chamado “Serviço Conectado de Gerenciamento de Regiões de Segurança” foi primeiramente implementado na cidade de Curitiba em uma linha de BRT. O sistema limita a velocidade do veículo a depender da área em que está trafegando, podendo ser reduzida em ambientes escolares ou com grande circulação de pessoas. Essas áreas podem ser preestabelecidas ou controladas de maneira remota por um centro de monitoramento. Essa medida permite adicionar uma camada de proteção viária ao prevenir eventuais descuidos do motorista.

Figura 31: Imagem esquemática sobre o funcionamento do ISA.



Fonte: Adaptado de ETSC, 2017

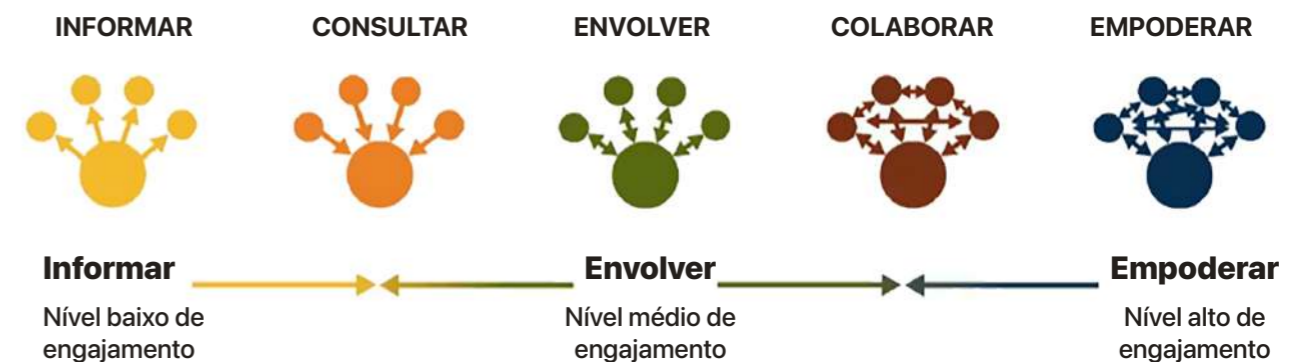
Engajamento da comunidade

A ampla adesão e aceitação das medidas de gestão de velocidades pela população envolvem um conjunto de etapas que iniciam com informação aos usuários sobre as novas medidas. A partir disso, esse processo pode evoluir até um nível de engajamento social em que a própria comunidade se empodera, passa a contribuir para a fiscalização e cobra a prática de velocidades seguras, tornando o excesso de velocidade um comportamento social inaceitável (Figura 32).

➤ Informação / conscientização: a população é informada sobre as propostas de gestão de velocidades, assim como os motivos para redução de velocidades e os riscos associados a velocidades elevadas.

- Consulta: são disponibilizados canais de consulta à população para que suas demandas possam ser contempladas nas intervenções planejadas.
- Envolvimento: processo em que há a troca de informações e experiências entre as partes envolvidas, orientando a tomada de decisões que considerem os interesses de todos os envolvidos.
- Colaboração: são firmadas parcerias para garantir a implementação das decisões conjuntas.
- Empoderamento: tomada de consciência sobre o papel do engajamento social na efetividade do cumprimento do planejamento.

Figura 32 – Níveis de engajamento da comunidade.



Fonte: adaptado de IAP2 (International Association for Public Participation), 2016.

Caso prático

Porto Alegre (RS): Programa Vida Urgente e mobilização comunitária pela segurança viária

A Fundação Thiago de Moraes Gonzaga foi criada em 1996, em Porto Alegre (RS), por Régis e Diza Gonzaga, após a perda de seu filho Thiago, aos 18 anos, em decorrência de um sinistro de trânsito. Diante da necessidade de promover mudanças no comportamento social no trânsito, foi criado o Programa Vida Urgente, com a missão de preservar e valorizar a vida por meio da educação para o trânsito — um exemplo de mobilização comunitária voltada à promoção da segurança viária no Brasil, incluindo a defesa de velocidades mais seguras.

A instituição desenvolve ações preventivas de caráter educativo, cultural e informativo, direcionadas a diferentes públicos — crianças, adolescentes, jovens e adultos — com foco na humanização do trânsito e na conscientização dos usuários. Entre as ações voltadas à redução de velocidades estão campanhas como "Velocidade não é detalhe", que alerta sobre as consequências do excesso de velocidade, e atividades educativas em escolas, como o projeto Contadores de Histórias, que ensina comportamentos seguros a crianças por meio do teatro.

Figura 33 – Engajamento da comunidade por meio da Fundação Thiago Moraes Gonzaga.



Crédito: Guilherme Almeida/Jornal Correio do Povo.

Educação

A educação designa as atividades que visam ensinar às pessoas a forma adequada de se comportar no trânsito, bem como conscientizá-las da importância de ter um comportamento apropriado para que a movimentação de usuários motorizados e não motorizados seja realizada com segurança, eficiência e comodidade. **O objetivo da educação para o trânsito não se restringe, portanto, à transmissão do conhecimento teórico e prático, mas deve incluir, também, um processo de convencimento para que as pessoas se comportem de acordo com os conhecimentos adquiridos** (Ferraz *et al.*, 2023).

Levando em consideração que a educação para o trânsito nas escolas, quando implementada, ocorre principalmente nos anos iniciais da formação, educar sobre o fator de risco da velocidade nesta fase em que ainda falta muito tempo para os alunos tornarem-se condutores pode ter uma efetividade limitada. O momento crucial para atuar na educação sobre gestão da velocidade é quando os estudantes estão próximos à idade para tornarem-se condutores habilitados (ERSO, 2018).

Para além da educação para o trânsito na escola, a formação do condutor é o outro momento ideal para tratar da gestão da velocidade, já considerando situações mais práticas do trânsito e de como o condutor deve adaptar sua velocidade conforme as circunstâncias. Nessa fase, é possível também promover uma discussão mais detalhada a respeito de como os limites de velocidade são estabelecidos, pois, uma vez que o condutor entende essa lógica, a credibilidade dos limites tende a aumentar (ERSO, 2018).

O processo de educação sobre gestão de velocidades também deve ocorrer por meio da realização de cursos voltados exclusivamente ao fator de risco da velocidade. Cursos específicos podem ser ofertados para condutores profissionais ou mesmo para condutores que cometeram infrações recorrentes de excesso de velocidade.

Comunicação

No âmbito da gestão da velocidade, as estratégias de comunicação podem não apenas incentivar mudanças de comportamento entre os usuários, como contribuir para uma maior compreensão das ações implementadas e para o engajamento da sociedade em torno do tema.

“Como a redução de velocidade pode, em alguns casos, se apresentar inicialmente como uma medida impopular junto aos usuários, a comunicação é fundamental para os gestores do trânsito.”

A comunicação funciona como uma ferramenta de apoio à fiscalização, ao contribuir para a dissuasão de condutores da prática de velocidades inseguras. Isso ocorre tanto pelo aumento da percepção de risco de detecção por parte das autoridades quanto pela compreensão das mudanças na legislação e dos comportamentos considerados ilegais. Esses aspectos são explorados com mais detalhes no item Fiscalização de velocidade, neste capítulo.

Evidências indicam que mudanças de comportamento tendem a ser favorecidas quando campanhas de mídia de massa bem planejadas são combinadas com uma fiscalização eficaz. Nesse contexto, entende-se por campanhas de mídia de massa aquelas desenvolvidas estrategicamente para alcançar grandes públicos, com mensagens cuidadosamente elaboradas e veiculadas por meio de canais como televisão, rádio, mídia impressa, outdoors e plataformas digitais ou redes sociais (Vital Strategies, 2020). Além de influenciar comportamentos de risco no curto prazo, essas campanhas podem, ao longo do tempo, contribuir para transformações nas normas sociais.

Campanhas de mídia de massa alinhadas às boas práticas podem ser desenvolvidas com base em informação e evidências em todas as etapas de preparação, veiculação e avaliação. Sistemas de informações robustos permitem identificar o problema e determinar o público-alvo dessas campanhas, bem como o melhor período de veiculação. Grupos focais contribuem para a compreensão das crenças da audiência e ajudam a identificar as formas mais eficazes de fixar a mensagem da campanha, fazendo com que mudem comportamentos de risco. Essas informações são essenciais para evitar decisões baseadas em suposições ou preferências pessoais. Além disso, as campanhas devem ser avaliadas após o término do período de veiculação para medir seu impacto no público-alvo. A Resolução CONTRAN n.º 1004/2024 detalha como devem ser elaboradas campanhas com foco no excesso de velocidade (Brasil, 2024). Além disso, as campanhas devem estar alinhadas às diretrizes do PNATRANS e ao art. 74 do CTB, destacando os benefícios coletivos da redução de velocidade.

As ações de relações públicas ou assessoria de imprensa dão suporte a essas campanhas e ajudam a explicar as ações em torno da gestão da velocidade, além de engajarem a sociedade. É comum que a população veja intervenções de gestão de velocidades – como redução dos limites de velocidade ou fiscalização de velocidade – de forma negativa, associando-as à indução de congestionamentos ou a uma estratégia de

arrecadação por parte das instituições públicas. É preciso mudar essa percepção, e a comunicação é um instrumento fundamental para isso.

Um bom plano de Relações Públicas (RP), com foco na promoção da mídia espontânea e uma cobertura midiática qualificada, pode ajudar a alcançar esses objetivos. Isso pode ser feito por meio de um relacionamento aprofundado com veículos de comunicação e jornalistas, comunicados (*releases*) e coletivas de imprensa (com participação do alto escalão), artigos de opinião e eventos de mídia (como mesas-redondas e seminários). Essas ações podem ajudar a elucidar os motivos por trás das intervenções, conectando-as ao objetivo principal de salvar vidas no trânsito.

Nesses casos, a atenção da mídia é capturada por meio de informações detalhadas que caracterizam a área de intervenção, descreve os problemas e os benefícios potenciais, utilizando experiências passadas positivas sempre que possível. Nessa promoção, a equipe de RP deve disponibilizar porta-vozes treinados para interagir com a mídia e transmitir as mensagens-chave. Além disso, importantes informações oficiais relacionadas à segurança viária (dados de pesquisas, análises etc.) devem ser divulgadas à imprensa,

resultando em matérias de grandes veículos de comunicação, aumentando a conscientização e promovendo o engajamento sobre o problema de mortes e feridos no trânsito.

De modo geral, a forma como a mídia aborda esse assunto reflete como a sociedade o compreende. Uma maior qualificação dessa cobertura pode ser alcançada também treinando os jornalistas. Isso pode ser feito por meio de oficinas para ajudar os profissionais a entender as mortes no trânsito como eventos evitáveis e como um problema de saúde pública que impacta toda a sociedade. O mais importante, porém, é a compreensão de que as ações de gestão de velocidades têm o objetivo de reduzir mortes e ferimentos no trânsito. Para tanto, conteúdo dessas oficinas deve incluir as premissas em torno da gestão da velocidade e seus impactos positivos.

Caso prático

Campanha Nacional de Trânsito 2025 e 2026: "Desacelere. Seu bem maior é a vida"

A campanha de trânsito de 2025 e 2026 da SENATRAN tem como tema a redução da velocidade, com o slogan "Desacelere. Seu bem maior é a vida". A campanha foi escolhida por meio de uma enquete pública (Brasil, 2025).

Figura 34 – Campanha nacional de segurança no trânsito 2025 e 2026.



Fonte: Brasil, 2025.

Objetivos da campanha:

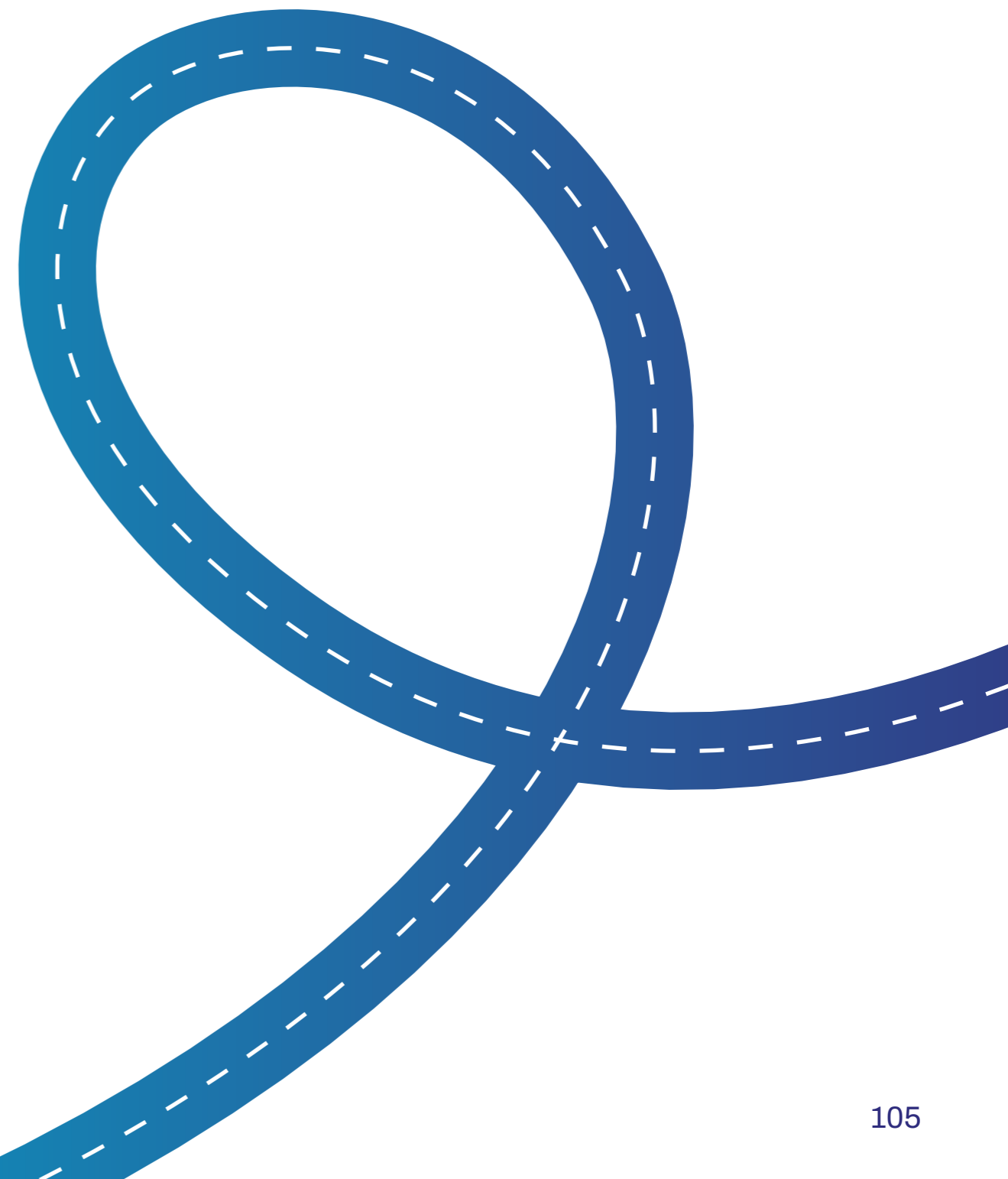
- » Conscientizar a população sobre a importância de reduzir a velocidade.
- » Promover uma cultura de paz no trânsito.
- » Reduzir o número de mortes e lesões nas vias.

Como a campanha foi escolhida:

- » O Ministério dos Transportes abriu uma enquete pública para que a população escolhesse a frase que melhor representasse o que gostaria de ver na campanha.
- » A mensagem escolhida pelo voto popular foi encaminhada ao Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

Articulação da campanha:

- » A SENATRAN articulou com diversos órgãos e entidades do sistema nacional de trânsito, como Detrans, Polícia Rodoviária Federal, Dnit e órgãos municipais de trânsito. A SENATRAN também envolveu outros setores, como os da área de automobilismo e os fabricantes.



CAPÍTULO

6

AVALIAÇÃO DE IMPACTO

Nesta seção, serão apresentados alguns procedimentos para avaliação da efetividade das medidas de gestão de velocidades, assim como para avaliação das ações abordadas no capítulo anterior.

6

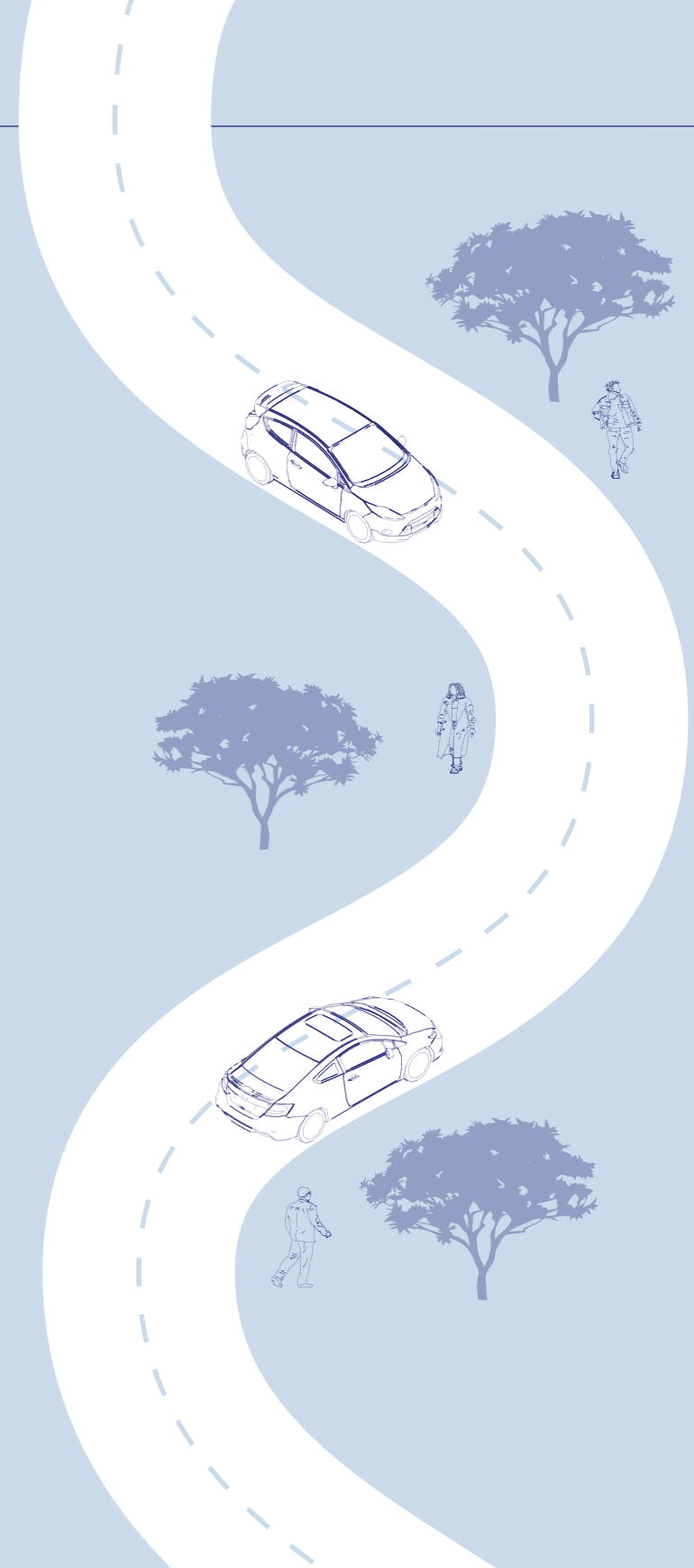
Avaliação de impactos

Comparação das velocidades antes e depois *pág. 111*

Avaliação a partir do número de sinistros *pág. 112*

Grupo de comparação (locais de referência) *pág.114*

Tendência ao longo do tempo *pág.116*



No contexto da gestão da segurança viária, a avaliação adequada das intervenções é uma etapa fundamental. A partir de uma avaliação consistente, é possível verificar se o resultado esperado foi atingido e qual seu nível de eficiência. Muitas vezes, o resultado prático de uma medida pode diferir do que foi planejado na sua concepção, exigindo revisão e correção do processo. A repetição continuada deste exercício contribui para o acúmulo de conhecimento prático sobre o impacto das medidas, orientando e aperfeiçoando o planejamento de projetos futuros.

A comparação da ocorrência de **sinistros antes e depois** de intervenções é uma técnica amplamente utilizada para avaliar os efeitos da redução de limites de velocidade, especialmente por fornecer evidências diretas sobre a efetividade das medidas adotadas. Esse tipo de análise permite identificar mudanças nos padrões de ocorrência de sinistros, fornecendo subsídios importantes para a tomada de decisão e o aprimoramento de políticas públicas voltadas à segurança viária.

Entretanto, embora os dados de sinistros sejam valiosos, não são os únicos indicadores disponíveis para avaliar os impactos de medidas como a readequação dos limites de velocidade. Outras técnicas complementares também podem ser utilizadas em estudos do tipo “antes e depois”, permitindo análises mais abrangentes e refinadas.

Entre essas abordagens, destacam-se a **comparação da velocidade de operação** e o **monitoramento da frequência de infrações**. A velocidade de operação pode ser avaliada não apenas pela média geral, mas também pela análise de percentis superiores (como os 5% ou 10% de maiores velocidades registradas) ou, ainda, pela frequência de veículos que excedem determinados limites. Já a alteração no número de infratores graves pode indicar mudanças de comportamento em resposta à intervenção, mesmo quando a média de velocidade não apresenta variações significativas.

Esse conjunto de métricas permite uma compreensão mais aprofundada sobre os efeitos das políticas de redução de velocidade, combinando indicadores de segurança viária e comportamento dos condutores.

Comparação das velocidades antes e depois

A avaliação das velocidades deve ser realizada comparando dados de antes e depois das intervenções. No entanto, a mudança da velocidade efetivamente praticada pelos condutores pode alterar gradualmente, de modo que não é recomendável realizar esta avaliação de imediato, antes de seis meses de sua implementação. A necessidade de aguardar um período desta magnitude para avaliar os resultados também deve ser divulgada para a mídia e sociedade para que todos estejam cientes da duração do processo (NACTO, 2020).

A medição de dados de velocidade pode ser realizada com instrumento eletrônico de medição (dispositivo móvel ou fixo colocado em local não perceptível pelos condutores a fim de não alterar o comportamento, bem como com tacógrafos instalados em veículos pesados); dispositivos de controle de tráfego já existentes na via; imagens de câmeras de monitoramento complementadas pela utilização de softwares específicos. Se instrumentos eletrônicos não estiverem disponíveis, é possível utilizar **métricas** como a **velocidade média**, calculada a partir do tempo de deslocamento entre dois pontos.

Avaliação a partir do número de sinistros

A utilização de dados de sinistros para avaliar os efeitos de medidas voltadas à melhoria da segurança viária envolve a identificação de quais tipos de sinistros a medida implementada pode prevenir. Considerando que a velocidade é um fator de risco tanto para a ocorrência quanto para a severidade dos sinistros, um procedimento prático é considerar todos os registros de sinistros no local em análise. Ainda assim, é importante salientar que o PNATRANS, baseado no conceito de Visão Zero, estabelece metas voltadas à redução de óbitos e lesões graves, mas não faz menção a sinistros sem vítimas. Nesse sentido, a realização de avaliações focadas exclusivamente em sinistros com vítimas é plenamente viável.

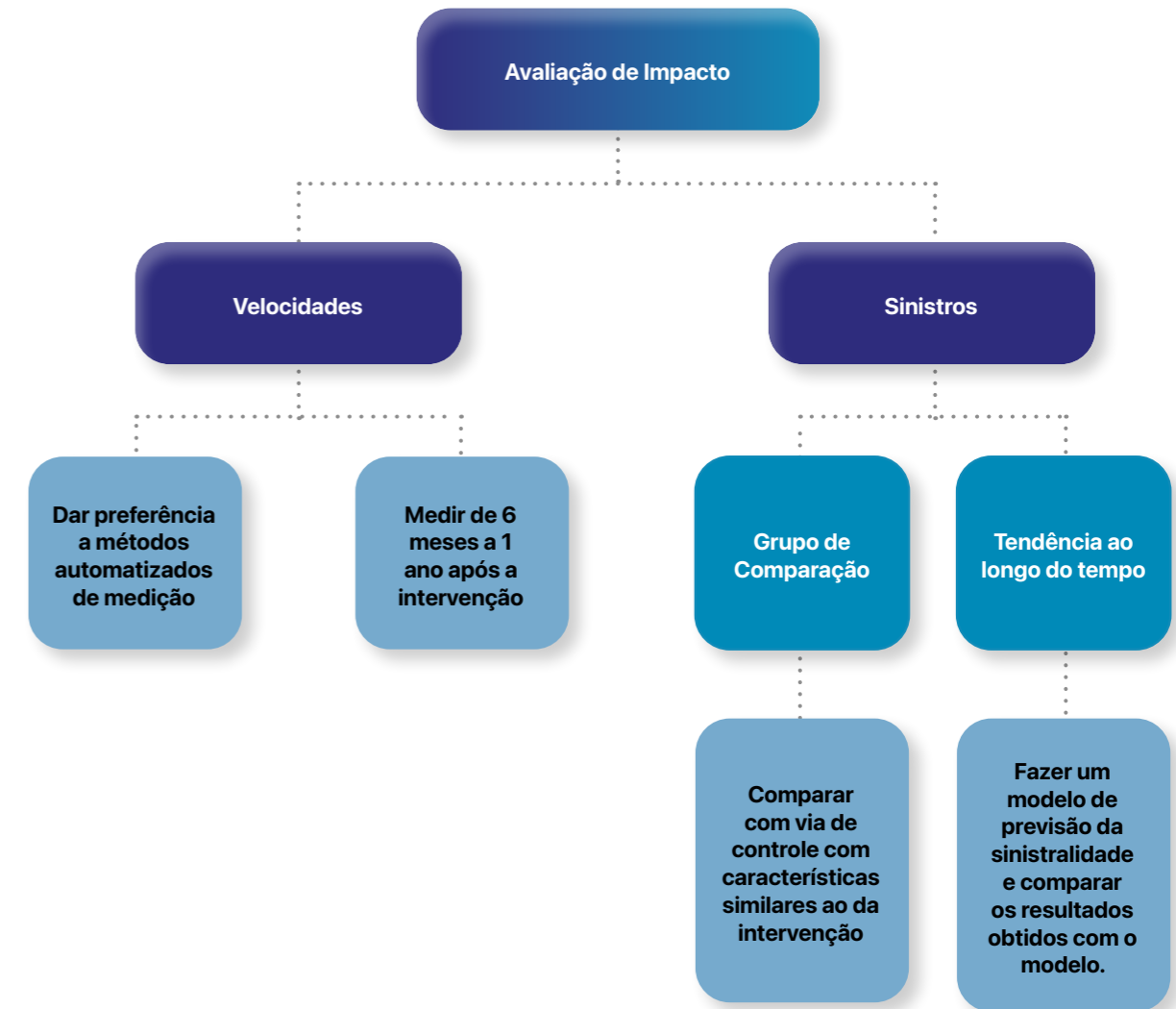
É possível acessar dados de sinistros para avaliar uma intervenção de redução de velocidade em bancos de dados federais, estaduais e municipais. As fontes são diversas e, em âmbito municipal,

cada prefeitura deve verificar localmente a forma viável de coletar dados mais completos e confiáveis para os estudos de avaliação. Essa preocupação – manter um conjunto de dados confiável e atualizado das principais estatísticas no trânsito no município – deve ser uma constante para os gestores e responsáveis, a fim de embasar futuros projetos.

A severidade dos sinistros também pode ser um aspecto a ser considerado como peso na avaliação para adoção de medidas de gestão de velocidades.

A seguir, são apresentados dois métodos amplamente indicados e aceitos pela comunidade científica para a avaliação de impacto de um projeto pelo número de sinistros. Ressalta-se, contudo, que um terceiro método, mais simples, baseado na comparação entre dados de antes e depois, também é considerado válido, ainda que não permita excluir fatores externos não relacionados às ações implantadas no projeto.

Figura 35 – Avaliação de impacto.



Fonte: elaborado pelos autores, 2026

Grupo de comparação (locais de referência)

Esse método compara os valores médios dos números ou índices de sinistros nos locais que receberam um determinado tipo de intervenção com aqueles observados em outros locais com características similares, mas onde não foram feitas mudanças (locais de referência), conforme ilustrado

na Figura 37. A principal vantagem do método é o fato de fatores externos não relacionados às ações implementadas afetarem igualmente os locais tratados e não tratados, não havendo necessidade de expurgar os efeitos desses fatores na avaliação da eficácia do tratamento (Ferraz *et al.*, 2023).

Figura 36 – Avaliação considerando grupo de comparação.



Fonte: elaborado pelos autores, 2026.

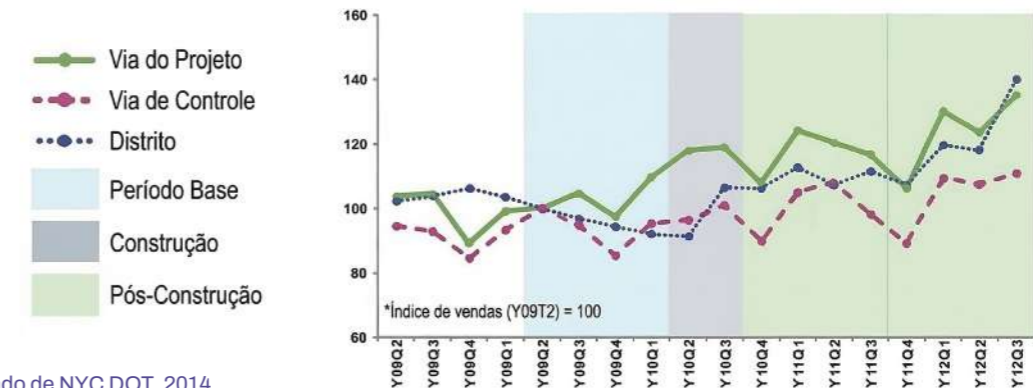
Esse método foi aplicado na Coreia do Sul para a avaliação de redução dos limites de velocidade em um conjunto de vias, chegando-se a um resultado de redução de 4,2% no número total de sinistros e de 15,2% nas mortes após a intervenção, já considerando a sinistralidade nos locais de referência (World Bank; GRSF, 2021). Também foi aplicado em cidades como Fortaleza (Brasil) e Dar es Salaam (Tanzânia), com estudos de casos apresentados anteriormente neste Guia. Em Fortaleza, o método demonstrou que

a readequação de limites de 60 km/h para 50 km/h resultou em uma redução média de 23% nos sinistros em geral, com efeitos ainda mais expressivos em sinistros com maior gravidade, como atropelamentos (redução de cerca de 30%) e mortes no trânsito (quase 70%). O exemplo da Avenida Columbus Avenue em Nova Iorque ilustra a aplicação do método de grupos de comparação gerado por revitalização de vias (NYC DOT, 2014).

Figura 37 – Exemplo de avaliação de impacto utilizando grupo de comparação.



Via do Projeto vs. Via de Controle - Columbus Avenue



Fonte: Adaptado de NYC DOT, 2014.

Tendência ao longo do tempo

Esse método consiste no desenvolvimento de um modelo de previsão dos valores futuros da sinistralidade, baseado em uma série histórica anterior à intervenção no local que está sob análise, e na comparação, após a intervenção, entre os valores médios previstos (caso a medida não tivesse sido implementada) e aqueles observados (com a implementação da medida), conforme

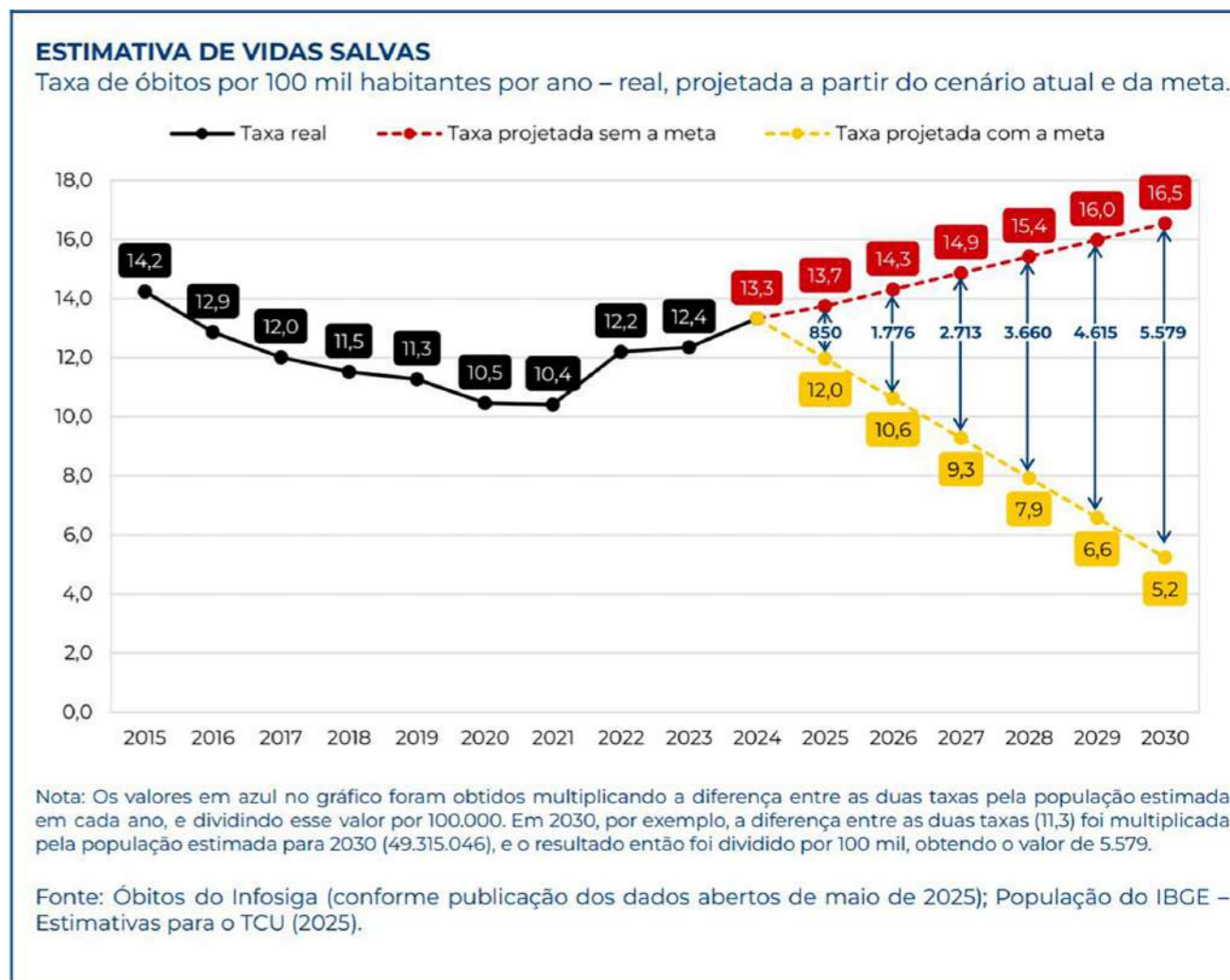
ilustrado na Figura 39. Dessa forma, a influência sobre a sinistralidade de ações anteriores à medida implementada com efeito de longo prazo é naturalmente expurgada. A aplicação desse método é conveniente quando, por alguma razão, há uma “tendência natural” de alteração da sinistralidade, seja por um processo geral de melhoria ou degradação das condições de segurança.

Figura 38 – Avaliação considerando a tendência ao longo do tempo.



Fonte: elaborado pelos autores, 2026.

Figura 39 – Exemplo do método aplicado em uma escala estadual.



Fonte: CETRAN-SP, 2025.

CAPÍTULO

7

MITOS NA GESTÃO DE VELOCIDADE

Essa seção apresenta mitos que comprometem a formulação e a implementação de políticas eficazes de gestão de velocidades, ao distorcerem evidências técnicas e deslocarem o debate para percepções individuais. Ao naturalizar o risco e superestimar impactos sobre fluidez e tempo de viagem, esses mitos dificultam a implementação de medidas comprovadamente eficazes para reduzir mortes e lesões graves no trânsito.

Mito 1

A gestão da velocidade tem pouco impacto na segurança viária e no objetivo de salvar vidas.

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2016), a velocidade pode ser considerada a maior causa de mortes no trânsito em países em desenvolvimento, como o Brasil, representando cerca de 50% dos sinistros fatais. Pesquisas realizadas em diversos países ao redor do mundo demonstram que velocidades mais altas aumentam a probabilidade de sinistros graves e, conseqüentemente, de ferimentos e mortes (OMS, 2023).

Sabe-se que, em velocidades elevadas, o campo de visão dos condutores é reduzido e a distância de frenagem necessária é muito maior. A velocidade tem um impacto exponencial na gravidade dos sinistros devido à energia cinética gerada. Considera-se que o aumento de 1% das velocidades tem potencial de aumentar em 3% a probabilidade de sinistros graves e em 4% a probabilidade de sinistros fatais (OMS, 2023). Considerando esses dados, estima-se que, ao reduzir 5% da velocidade média, é possível reduzir cerca de 20% das mortes no trânsito, fortalecendo o princípio fundamental da gestão das velocidades, que é a preservação da vida e a redução de lesões graves e permanentes nas pessoas. Além disso, ao estabelecer hierarquias e lógicas de funcionamento para o sistema viário, a gestão da velocidade pode melhorar a eficiência das viagens realizadas e reduzir a poluição atmosférica e sonora.

Mito 2

Limites de velocidade menores aumentam tempos de viagem e geram congestionamentos.

Pesquisas compiladas pelo Speed management manual (GRSP; WHO; FIA; World Bank, 2023) indicam que a redução dos limites de velocidade em contextos urbanos tende a ter pouca influência no tempo de viagem, reforçando que os benefícios em segurança viária superam os impactos de tempo. Estudos realizados em cidades brasileiras mostram que a redução de 60 km/h para 50 km/h gera, em média, um acréscimo de cerca de 10 segundos por quilômetro percorrido. Em uma viagem urbana de 12 km, isso representa menos de dois minutos adicionais, reforçando que os impactos sobre o tempo de deslocamento são mínimos frente aos ganhos em termos de segurança viária, conforme apresentado no item Impactos nos tempos de viagem e produtividade da população deste guia.

Os congestionamentos tendem a ocorrer especialmente devido a alguma situação específica, como um sinistro na via, ou em horários de pico. Nessas situações, a tendência é que haja um número grande de veículos nas vias circulando abaixo do limite de velocidade e, por isso, é pouco provável que a velocidade praticada nesses casos pudesse ser afetada por um limite mais baixo.

Essas questões se acentuam ainda mais nos grandes centros urbanos, pois as velocidades médias praticadas nas viagens tendem a ser consideravelmente inferiores aos limites de velocidade estabelecidos. O tempo de viagem é influenciado principalmente por paradas ou desacelerações frequentes nas cidades devido à malha urbana e à hierarquia viária.

Mito 3

Baixas velocidades aumentam ainda mais as emissões de poluentes atmosféricos.

O fator crucial para o aumento de emissões de poluentes é a variabilidade de velocidade, especialmente quando relacionada a altas velocidades de aceleração e desaceleração. Segundo GRSF (2023b), pesquisas apontam para redução de emissões de monóxido de carbono (CO, -17%), de orgânicos voláteis (COV, -22%) e de óxido de nitrogênio (Nox, -48%) quando praticadas velocidades mais baixas e quando o veículo motorizado é conduzido de forma menos agressiva.

Outro estudo observado e pontuado pela GRSF (2023a) sugere que, em áreas com velocidade reduzida, muitas pessoas optam por realizar seus deslocamentos em modos ativos. Um estudo realizado em zonas 30 km/h no Reino Unido revelou um aumento de até 12% de caminhadas e uso da bicicleta.

Mito 4

Carros modernos permitem a prática de velocidades altas com segurança.

A tecnologia dos veículos modernos desempenha um papel essencial na proteção dos condutores e passageiros, reduzindo o risco de lesões em caso de sinistros. No entanto, sua eficácia é limitada quando se trata da segurança de pedestres, ciclistas e ocupantes de veículos com padrões de segurança inferiores. Esses grupos permanecem mais vulneráveis e são os que tendem a sofrer as consequências mais graves ou fatais em sinistros de trânsito. Mesmo para os ocupantes do veículo, os sistemas de segurança veicular possuem limites operacionais e são projetados para desempenho em velocidades moderadas. Em velocidades elevadas, não há garantia de atuação eficaz ou de mitigação dos impactos.

Portanto, a maior segurança de um veículo não garante que velocidades mais altas sejam seguras para todos os envolvidos em um sinistro de trânsito causado por excesso de velocidade.

Mito 5

O problema não é a velocidade, mas sim a falta de educação no trânsito.

A educação para o trânsito é de suma importância para que as pessoas compreendam e assimilam a dinâmica de funcionamento do sistema viário, suas leis e códigos. Contudo, como destaca a abordagem de Sistema Seguro, os sinistros não ocorrem somente por uma questão comportamental e/ou de respeito às leis de trânsito.

Sabe-se que a velocidade é um dos principais fatores de risco para mortes e lesões graves. Por isso, a Organização Mundial da Saúde recomenda que a velocidade máxima em áreas urbanas seja de 50 km/h e que não ultrapasse 30 km/h em áreas residenciais ou com grande fluxo de pessoas, especialmente crianças, idosos e outros usuários vulneráveis. Assim, para além do conhecimento das leis e da educação para o trânsito, são necessárias medidas adicionais que influenciem as velocidades praticadas, adotando uma abordagem holística que envolva planejamento urbano, desenho viário, fiscalização, comunicação, educação.

Mito 6

Limites de velocidade mais baixos têm um impacto negativo na economia.

Uma análise de diferentes intervenções em Nova York (NYCDOT, 2014) identificou que medidas que reconfiguraram e redistribuíram o uso das ruas – incluindo a readequação das velocidades regulamentadas e a implementação de melhorias na infraestrutura e na acessibilidade – resultaram em aumentos significativos nas vendas do comércio local, com valores superiores aos anos anteriores e aos observados em vias de características semelhantes utilizadas como controle. O estudo também demonstra que eventuais impactos negativos sobre a economia urbana não estão associados à redução das velocidades regulamentadas, mas à ocorrência de congestionamentos e à baixa confiabilidade dos deslocamentos. Ambientes viários com velocidades mais baixas e estáveis favorecem a permanência, a circulação de pedestres e ciclistas e o acesso local, elementos fundamentais para a vitalidade econômica. Dessa forma, o comércio urbano tende a se beneficiar de ruas com limites de velocidade reduzidos e maior previsibilidade do tráfego – e não de vias projetadas para altas velocidades, que inibem a interação com o espaço urbano e reduzem o potencial de consumo local.

No Brasil, dados de 2024 do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/DATASUS) indicam que cerca de 28,78% das mortes no trânsito ocorrem entre jovens de 5 a 29 anos, enquanto aproximadamente 84,11% das vítimas possuem entre 15 e 65 anos, a maior concentração de pessoas da faixa etária economicamente ativa. Considerando que o excesso de velocidade é um dos principais fatores associados a mortes e lesões graves no trânsito, esses números revelam um impacto significativo na economia nacional – tanto pelos custos relacionados à assistência médica e perda de produtividade quanto pelos encargos sociais, materiais e operacionais associados aos sinistros, como danos veiculares, aumento de prêmios de seguros e congestionamentos. Ressalta-se, no entanto, que a perda de vidas vai muito além dos impactos econômicos: segundo a abordagem Visão Zero, nenhuma morte no trânsito é aceitável, e cada vítima fatal representa uma perda irreparável para suas famílias e para a comunidade. Assim sendo, a redução das velocidades praticadas acarreta uma diminuição da quantidade e severidade de sinistros, gerando, conseqüentemente, resultados positivos para a economia.

Mito 7

Existe uma indústria da multa e os radares são usados para aumentar a receita dos governos.

Medidores de velocidade constituem uma ferramenta eficaz de segurança viária, atuando como um instrumento consistente de fiscalização com elevado potencial de redução de infrações e de sinistros graves. Evidências internacionais apontam que o controle eletrônico de velocidade está entre as medidas mais efetivas para a redução de mortes e feridos no trânsito. Um estudo do World Bank (2020) mostrou que equipamentos de fiscalização eletrônica figuram entre as estratégias com maior impacto na redução da gravidade dos sinistros, sendo superadas apenas por intervenções estruturais de desenho viário.

A percepção de que haveria uma “indústria da multa” associada ao uso de radares não encontra respaldo na literatura técnica nem nas experiências observadas. Avaliações conduzidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018) e pela OECD (2019) demonstram que a introdução de fiscalização eletrônica tende a resultar em redução progressiva das infrações ao longo do tempo, à medida que os condutores ajustam seu comportamento às velocidades regulamentadas. Assim, quando a fiscalização é eficaz, o efeito esperado é a diminuição da reincidência e, conseqüentemente, da arrecadação com multas – evidenciando que o objetivo central do instrumento é prevenir riscos e salvar vidas, e não gerar receita.

Além disso, os radares do tipo fixo, móveis e lombadas eletrônicas exercem papel relevante de conscientização, previsibilidade e equidade na fiscalização, ao aplicar as regras de forma objetiva e contínua, reduzindo a seletividade e a dependência exclusiva da fiscalização presencial. Estudos associados à abordagem de Sistema Seguro, adotada por países com bons resultados em segurança viária, indicam que a combinação de limites de velocidade adequados, desenho viário seguro e fiscalização automatizada contribui para reduzir a variabilidade de velocidades e criar ambientes viários mais seguros, especialmente para usuários vulneráveis, como pedestres, ciclistas, crianças e idosos (OECD; ITF, 2016; Vision Zero Network, 2017).

No contexto brasileiro, é fundamental destacar que os recursos provenientes das multas de trânsito possuem destinação legalmente vinculada. O Código de Trânsito Brasileiro (CTB, art. 320) estabelece que esses recursos devem ser aplicados exclusivamente em sinalização, engenharia

de tráfego, fiscalização, policiamento e educação para o trânsito. Dessa forma, a arrecadação decorrente da fiscalização eletrônica contribui para financiar políticas públicas que qualificam o sistema viário e reduzem os elevados custos sociais e econômicos associados aos sinistros de trânsito, estimados em bilhões de reais por ano.

Nesse contexto, a adoção de radares deve ser compreendida como parte de uma estratégia integrada de gestão da velocidade e de promoção da segurança viária, alinhada às boas práticas internacionais e orientada à preservação da vida, à mudança de comportamento e à construção de cidades mais seguras, eficientes e inclusivas – e não como um instrumento de caráter arrecadatório.

Para exemplos práticos e dados consolidados sobre os efeitos positivos da fiscalização eletrônica em cidades, consulte o item Fiscalização de velocidade deste guia.

Mito 8

Velocidades mais baixas geram insegurança na população, que corre mais risco de assaltos.

Embora exista a percepção de temor associada à prática de velocidades reduzidas, não há dados que comprovem a relação entre velocidades mais baixas e o aumento da ocorrência de assaltos.

Além disso, a redução das velocidades minimiza o risco de sinistros e, conseqüentemente, diminui a probabilidade de congestionamentos gerados por colisões ou atropelamentos. Com isso, reduzem-se também os períodos em que os veículos ficam parados no trânsito, situações que geram maior sensação de vulnerabilidade a assaltos.

Mito 9

Condutores experientes estão acostumados com altas velocidades e, portanto, não há necessidade de que os limites sejam readequados, mas que sejam bem sinalizados.

Independentemente da qualidade técnica de condução do veículo motorizado, as leis da física se aplicam a todas as pessoas. Portanto, quanto maior a velocidade, maior a probabilidade de perda de controle, menor o campo de visão do condutor e maior é o tempo necessário de frenagem para evitar um atropelamento, por exemplo.

Além disso, quanto mais rápido estiver um veículo, mais graves tendem a ser as lesões e maior a probabilidade de morte, independentemente de quem tenha sido o responsável pelo sinistro. Ressalta-se ainda, que, conforme destaca a abordagem de Sistema Seguro, todos os seres humanos estão sujeitos a cometer erros, independente de sua experiência e conhecimentos prévios.

Mito 10

Na minha cidade/região/estado, a realidade é distinta e, portanto, a adoção de ações de gestão de velocidades não funcionará como em outros lugares.

A gestão de velocidades é uma pauta desafiadora em qualquer cidade, mas compensa à medida que as mortes e os sinistros graves diminuem. Mudanças no sistema viário das cidades são complexas e requerem comprometimento da gestão e de técnicos e especialistas no tema. Quando se volta o olhar para as medidas adotadas por outras cidades, estados ou países, é necessário um grau de adaptação, mas geralmente as situações são mais semelhantes que imaginamos: o sistema viário das cidades é parecido em todo o mundo, sendo composto por vias, bens, veículos e pessoas. Cada vez mais, as diretrizes adotadas são preconizadas em escala global, por meio de guias e manuais de organizações e iniciativas que apresentam princípios semelhantes, se não idênticos. Além disso, as leis da física e da estrutura do corpo humano são as mesmas em todo o mundo e, embora existam fatores genéticos e de diversidade cultural e comportamental que variam de um contexto para outro, os impactos de um sinistro de trânsito são os mesmos.

Sabe-se que há uma resistência inicial às medidas de segurança viária e gestão de velocidades, mas observa-se que a resistência diminui à medida que os resultados positivos começam a aparecer. Uma pesquisa realizada pela ESRA (2019) em 32 países com 35.000 participantes comprovou que até 90% das pessoas entrevistadas anseiam por regras de trânsito mais rigorosas em relação às velocidades e que cerca de 80% vinculam a velocidade praticada à ocorrência de sinistros de trânsito. As medidas de gestão de velocidades podem ser tão bem-sucedidas a ponto de se tornarem referência e motivo de orgulho para a população. Afinal, conforme preconizado pela OMS e por outras organizações reconhecidas e atuantes no tema, nenhuma morte no trânsito é aceitável, e a redução de sinistros, mortos e feridos graves vai muito além de uma questão cultural ou espacial.

CAPÍTULO

8

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta seção sintetiza as principais estratégias, ações e abordagens de avaliação de impacto apresentadas ao longo do guia, consolidando recomendações técnicas para orientar a implementação qualificada da gestão de velocidades.

A gestão de velocidades no contexto urbano é um dos pilares fundamentais para a promoção de um trânsito seguro, saudável e equitativo. Como demonstrado ao longo deste Guia, a velocidade praticada impacta diretamente a probabilidade de ocorrência de sinistros e a severidade das lesões resultantes, sobretudo entre os usuários mais vulneráveis, como pedestres, ciclistas e motociclistas.

Existem diferentes caminhos que os órgãos ou entidades de trânsito podem seguir para adequar os limites de velocidade ao contexto urbano. A redução pode ser feita em **corredores viários** específicos, em **zonas delimitadas** como áreas escolares ou centros comerciais ou, ainda, em toda a malha urbana, com **abordagens em rede**. A escolha depende das características locais, dos dados de segurança viária e da capacidade de implementação. Todas essas estratégias podem ser combinadas e adaptadas conforme a realidade de cada cidade.

Nesse contexto, a adoção de limites de **30 km/h** é especialmente recomendada para áreas com alta presença de pedestres, como entornos escolares e zonas residenciais. Já o limite de **50 km/h** é recomendável apenas em vias com infraestrutura adequada que conectam diferentes regiões da cidade, com alto fluxo de pessoas e carga e com menor presença de usuários vulneráveis. Além da tradicional classificação funcional da via, é importante considerar a função urbana do espaço, o uso do solo e o nível de proteção necessário para prevenir mortes e lesões graves.

Após a definição dos limites, é essencial colocar em prática um conjunto de ações que promovam a convergência entre o limite regulamentado e a velocidade efetivamente praticada. Para isso, este Guia detalha uma série de elementos e práticas que podem ser adotados: o planejamento urbano e o uso do solo adequados, o redesenho das vias e da sinalização viária, a fiscalização de

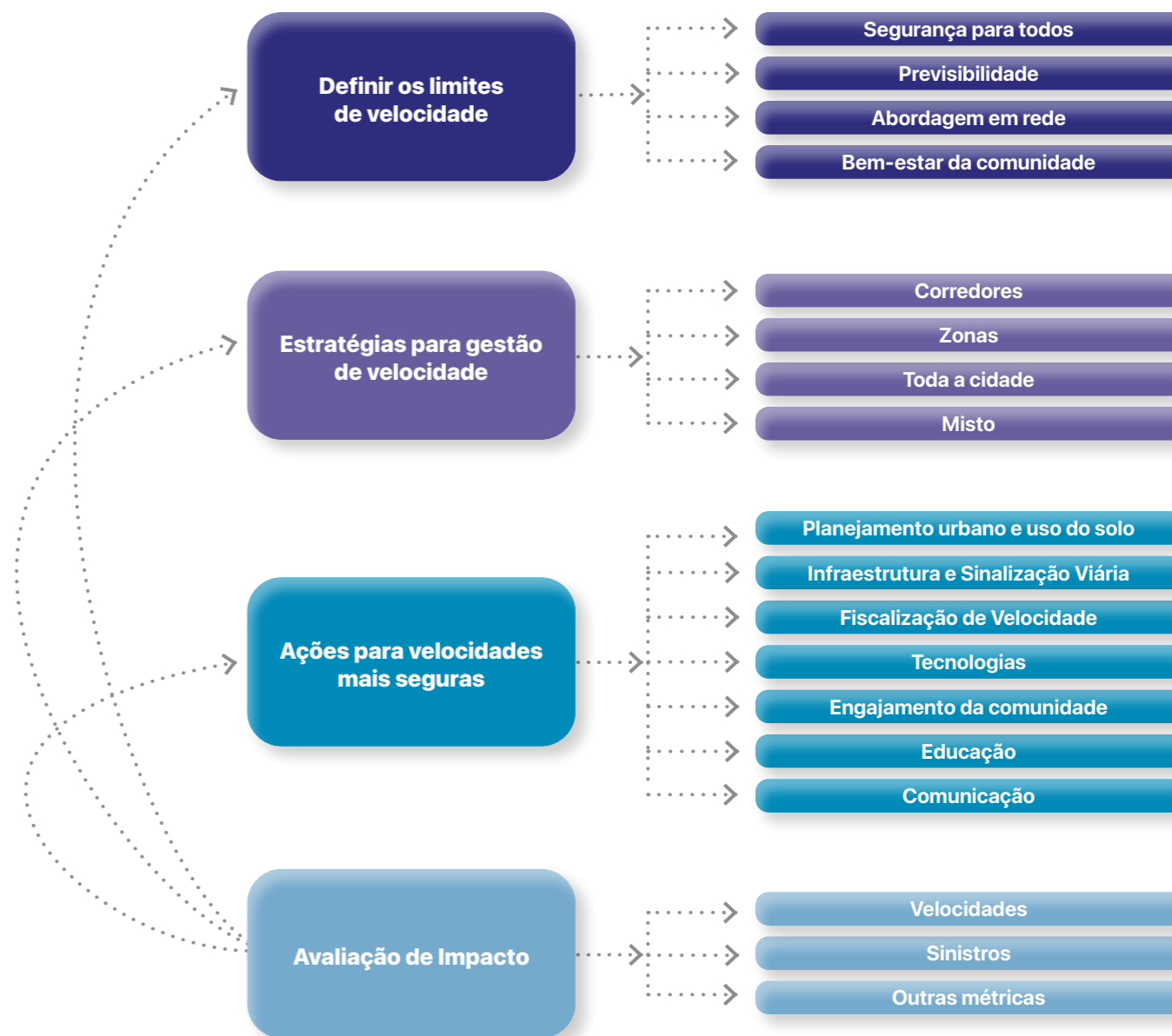
velocidade (incluindo o uso de tecnologias) e ações de educação, comunicação e engajamento da comunidade. A integração entre esses fatores é o que torna a gestão de velocidades realmente eficaz.

Ao final, a mensagem central deste Guia é clara: velocidades mais seguras são possíveis, desejáveis e necessárias. Elas não representam um entrave ao desenvolvimento econômico nem ao deslocamento dos veículos, conforme comprovam os diversos argumentos apresentados. A gestão de velocidades é um caminho para cidades mais humanas, resilientes e comprometidas com a preservação da vida. É papel de todos os envolvidos – governos, técnicos, sociedade civil e setor privado – assumir a responsabilidade compartilhada pela segurança no trânsito e avançar rumo a um futuro com menos mortes e lesões evitáveis nas vias urbanas do Brasil.

Com a implementação das orientações apresentadas neste Guia, espera-se induzir uma readequação consistente das velocidades praticadas nas vias urbanas brasileiras, aproximando-as de patamares seguros e compatíveis com o contexto de cada local. A promoção de velocidades mais baixas e adequadas é essencial para salvar vidas, reduzir lesões graves e qualificar os deslocamentos cotidianos. Além disso, o uso deste Guia pode fortalecer uma cultura viária mais segura, embasada em evidências e no respeito à vida, contribuindo para decisões públicas mais coerentes, transparentes e racionais sobre limites de velocidade.

Ao disseminar o conhecimento técnico e estimular o engajamento intersetorial, este Guia também pretende fomentar o diálogo entre gestores, profissionais e a sociedade, reforçando o papel das velocidades praticadas como elemento central para a construção de cidades mais humanas, sustentáveis e seguras. Reduzindo as velocidades praticadas, é possível avançar no caminho para um futuro em que nenhuma morte no trânsito seja tolerada.

Figura 40 – Mapa mental da estrutura do guia.



Fonte: elaborado pelos autores, 2026.

GLOSSÁRIO

Este anexo reúne as principais definições relacionadas ao tema da velocidade a partir da literatura especializada nacional e internacional. A uniformização das definições aqui tratadas entre gestores e demais partes interessadas é fundamental para embasar as discussões sobre limites e gestão de velocidades.

Distribuição de velocidades

Refere-se à maneira como as velocidades dos veículos estão distribuídas em uma determinada via ou local em um dado momento. É uma análise estatística que permite compreender os padrões de velocidade dos condutores (valores de velocidades mais ou menos dispersos), avaliar a conformidade com os limites de velocidade e identificar áreas de risco (Vadeby; Forsman, 2014).

Limite de velocidade regulamentada / Velocidade máxima permitida

É a velocidade máxima permitida por lei para uma localização específica, conforme indicada na sinalização instalada na via. Esses limites são estabelecidos e comunicados aos condutores por meio de sinalização vertical. Quando da ausência de sinalização de limite de velocidade, corresponde aos limites de velocidades estabelecidos no CTB conforme hierarquia da via (Brasil, 1997).

Velocidade de referência

É a velocidade na qual se deseja que os veículos trafeguem, considerando o contexto em que estiverem inseridos, mantendo condições de segurança para todos os usuários da via (Jha et al., 2017).

Velocidade de operação

Refere-se à velocidade efetivamente praticada pelos condutores em uma via em condições de fluxo livre (World Bank; GRSF, 2021).

Velocidade de projeto / Velocidade de desenho

É a velocidade usada como base para determinar as características geométricas da via. A velocidade de projeto é definida a partir do nível de segurança desejado e do volume (e composição) de tráfego esperado na via. No contexto urbano, devem ser considerados a presença de usuários mais vulneráveis, o uso do solo e a quantidade de acessos aos lotes (NACTO, 2020).

Velocidade do 85° percentil / V85

Representa a velocidade na qual até 85% dos veículos se deslocam; ou seja, apenas 15% dos motoristas estão dirigindo a uma velocidade superior a essa marca (Austroads, 2021).

Média das velocidades

A soma das velocidades medidas em veículos em um local específico, dividida pelo número de veículos observados. Fornece uma representação numérica da velocidade média dos veículos em circulação em um local, trecho ou área, auxiliando na compreensão das condições do tráfego (CET-SP, 1984).

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MEDICINA DE TRÁFEGO (ABRAMET). *Atendimento de vítimas de trânsito no SUS durante a pandemia*. 2021.

AJUNTAMENT DE BARCELONA. *Superilles Barcelona*. 2021. Disponível em: <https://ajuntament.barcelona.cat/superilles>

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. *Programa de gestión de la velocidad*. Documento base. 2019.

ANG, A.; CHRISTENSEN, P.; VIEIRA, R. *Should congested cities reduce their speed limits? Evidence from São Paulo, Brazil*. Journal of Public Economics, Vol. 184, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104155>

AUTARQUIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E CIDADANIA (AMC). *Fiscalização eletrônica: o uso e seus benefícios na cidade de Fortaleza*. 2020.

AUSTROADS. *Guide to road safety part 3: Safe speed*. 2021.

AUSTROADS. *Impact of lower speed Limits for road safety on network operations*. 2010.

BASTOS, Jorge Tiago; BERNARDINIS, Marcia de Andrade Pereira; NERIS, Diego Fernandes; SCHMITZ, Anelise; GADDA, Tatiana Maria Cecy; AMANCIO, Eduardo; SANTOS, Pedro Augusto Borges dos. *Estudo naturalístico de direção brasileiro (NDS-BR): da concepção aos primeiros resultados*. Anais do Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET, 37., 2023. Disponível em: <https://proceedings.science/anpet-2023/trabalhos/estudo-naturalistico-de-direcao-brasileiro-nds-br-da-concepcao-aos-primeiros-res?lang=pt-br>

BRASIL. *Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997*. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Diário Oficial da União, 1997.

BRASIL. *Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012*. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Diário Oficial da União, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm

BRASIL. *Resolução nº 798, de 02 de setembro de 2020*. Dispõe sobre requisitos mínimos para a fiscalização da velocidade de veículos. 2020.

BRASIL. *Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito 2021–2030 (Pnatrans)*. 2024.

BRASIL. *Campanha nacional de segurança no trânsito 2025: “Desacelerar é cuidar das crianças”*. 2025. Disponível em: <https://www.instagram.com/senatran/>

BUENOS AIRES. *Intervenciones peatonales*. Buenos Aires: Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina, 2016. Disponível em: <https://buenosaires.gob.ar/sites/default/files/media/document/2016/05/18/fc6d97c7aef08b71647f9c4b58c7ffa703f408a3.pdf>

CAMPINAS. *Emdec realiza intervenções em pontos críticos de acidentes na av. JBD*. Portal da Prefeitura de Campinas, 2025. Disponível em: <https://campinas.sp.gov.br/noticias/emdec-realiza-intervencoes-em-pontos-criticos-de-acidentes-na-av-jbd-99338>

CARVALHO, C. H. R. *Custos dos acidentes de trânsito no Brasil: estimativa simplificada com base na atualização das pesquisas do IPEA*. IPEA, 2020.

CEREMA. *Grenoble Métropole apaisée: évaluation du dispositif “Villes et villages à 30 km/h”*. 2020. Disponível em: <https://www.cerema.fr/fr/actualites/apaiser-circulations-echelle-metropolitaine-cerema-evalue>

COELHO, A. V. R.; OLIVEIRA, S.; MATOS FILHO, C. E. A.; ARAÚJO, M. A. M.; TORRES, C. *Análise da readequação dos limites de velocidade em áreas urbanas como estratégia para promoção da segurança no trânsito em Fortaleza/CE*. Anais do Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET, 37., 2023. Disponível em: <https://proceedings.science/anpet-2023/trabalhos/analise-da-readequacao-dos-limites-de-velocidades-em-areas-urbanas-como-estrategia?lang=pt-br>

COHEN, S.; DUVAL, S.; LASSARRE, M.; ORFEUIL, J. P. *Limitations de vitesse: les décisions publiques et leurs effets*. Paris: Hermes, 1998.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SÃO PAULO (CET-SP). *NT 099/84 – Regulamentação de velocidade máxima*. 1984. Disponível em: <https://www.cetsp.com.br/media/20485/nt099.pdf>

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SÃO PAULO (CET-SP). *NT 251/16 – Benefícios imediatos da redução das velocidades máximas permitidas: o caso das Marginais Tietê e Pinheiros*. 2016. Disponível em: <https://www.cetsp.com.br/media/517275/nt251.pdf>

CONSELHO ESTADUAL DE TRÂNSITO DE SÃO PAULO (CETRA-SP). *Minuta do Plano de Segurança Viária de São Paulo*. 2025. Disponível em: <https://www.cetran.sp.gov.br/CetranWeb/resources/pdf/Minuta-PSV-SP.pdf>

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). *Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Volume I – Sinalização vertical de regulamentação*. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy_of__01__MBST_Vol._I__Sin._Vert._Regulamentacao_F.pdf

DATASUS. *Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM. 2025*. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/ext10uf.def>

DE VOS, B.; CUENEN, A.; ROSS, V.; DIRIX, H.; BRIJS, K.; BRIJS, T. *The effectiveness of an Intelligent Speed Assistance system with real-time speeding interventions for truck drivers: a Belgian simulator study*. Sustainability, v. 15, n. 6, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su15065226>

ELLIOTT, B. *Deterrence theory revisited. Road Safety Research, Policing and Education Conference – From Research to Action: Conference Proceedings*, 2003. Apud: TURNER, B.; JOB, S.; MITRA, S. *Guide for road safety interventions: evidence of what works and what does not work*. World Bank, 2020.

ELVIK, R.; CHRISTENSEN, P.; AMUNDSEN, A. H. *Speed and road accidents: an evaluation of the power model*. Institute of Transport Economics: Oslo, 2004.

ELVIK, R.; HØYE, A.; VAA, T.; SØRENSEN, M. *The handbook of road safety measures*. 2. ed. Bingley: Emerald, 2009.

EMBARQ BRASIL. *Segurança viária em sistemas prioritários para ônibus*. 2015.

EMPRESA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO DE CAMPINAS (EMDEC). *Acidentalidade – estatísticas de sinistros no trânsito de Campinas*. Campinas/SP: EMDEC, 2025. Disponível em: <http://www.emdec.com.br/eficiente/sites/portalemdec/pt-br/site.php?secao=Acidentalidade>

ESRA – VIAS INSTITUTE. *Speeding: ESRA Thematic Report Nr. 2*. 2019. Disponível em: <https://www.esranet.eu/storage/minisites/esra2018thematicreportno2speeding.pdf>

ETSC – European Transport Safety Council. Briefing: Intelligent Speed Assistance (ISA). 2017. Disponível em: <https://etsc.eu/briefing-intelligent-speed-assistance-isa/>

EUROPEAN ROAD SAFETY OBSERVATORY (ERSO). *Novice drivers: synthesis of relevant knowledge*. 2018. Disponível em: https://road-safety.transport.ec.europa.eu/document/download/719dfc28-b684-4b23-9a2c-5d92d6488df1_en

EUROPEAN TRANSPORT SAFETY COUNCIL (ETSC). Intelligent Speed Assistance (ISA). 2025. Disponível em: <https://etsc.eu/intelligent-speed-assistance/>

FERRAZ, A. C. P.; BASTOS, J. T.; RAIA JUNIOR, A. A.; BEZERRA, B. S.; SILVA, K. C. R.; LAROCCA, A. P. C.; ROMÃO, M. N. P. V. *Segurança no trânsito*. Observatório Nacional de Segurança Viária (ONSV): Curitiba/PR, 2023.

FRIDMAN, L.; LING, R.; ROTHMAN, L.; CLOUTIER, M. S.; MACARTHUR, C.; HAGEL, B.; HOWARD, A. *Effect of reducing the posted speed limit to 30 km per hour on pedestrian motor vehicle collisions in Toronto, Canada – a quasi experimental, pre-post study*. BMC Public Health, v. 20, n. 1, 2020.

FUHRMANN, L.; AMANCIO, E. C.; SANTOS, P. A. B.; BASTOS, J. T. *Excesso de velocidade na Área Calma de Curitiba (PR): análise dos fatores determinantes e estimativa da economia de tempo*. Anais do Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET, 37., 2023. Disponível em: <https://proceedings.science/anpet-2023/trabalhos/excesso-de-velocidade-na-area-calma-de-curitiba-pr-analise-dos-fatores-determina?lang=pt-br>

FUNDAÇÃO THIAGO DE MORAES GONZAGA. *Vida Urgente*. 2025. Disponível em: <https://vidaurgente.org.br>

GEHL, J. *Cidades para pessoas*. 3. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2015.

GREMBEK, O.; CHEN, K.; TAYLOR, B.; HWANG, Y. H.; FITCH, D.; ANTHOINE, S.; CHEN, B.; GROVER, S. *Research synthesis for AB 2363 Zero Traffic Fatalities Task Force*. University of California Institute of Transportation Studies (UC ITS), 2019.

GLOBAL ROAD SAFETY FACILITY (GRSF). *Do speed limit reductions help road safety?* 2021. Disponível em: <https://www.roadsafetyfacility.org/publications/do-speed-limit-reductions-help-road-safety-lessons-republic-koreas-recent-move-lower>

GLOBAL ROAD SAFETY FACILITY (GRSF). *Guide for safe speeds: achieving safe and sustainable mobility*. 2023a. Disponível em: <https://www.globalroadsafetyfacility.org/sites/default/files/2024-05/Guide%20for%20Safe%20Speeds%20-%20Managing%20Traffic%20Speeds%20to%20Save%20Lives.pdf>

GLOBAL ROAD SAFETY FACILITY (GRSF). *Low-speed zone guide: safe streets save lives*. 2023b. Disponível em: <https://www.grsroadsafety.org/resource/low-speed-zone-guide/>

GLOBAL ROAD SAFETY PARTNERSHIP (GRSP); WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO); FEDERATION INTERNATIONALE DE L'AUTOMOBILE (FIA); WORLD BANK. *Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners*. 2. ed. Genebra: GRSP, 2023.

HOLLO, P. *Impact analysis of road safety measures with special emphasis on the methodology of international comparison*. Hungarian Academy of Sciences (HAS): Budapeste, 1999.

HOLLO, P.; ZSIGMOND, O. *Practical forecast example concerning the road safety impact analysis of increased speed limits*. 3rd Conference on Safe Roads in the XXI Century. Proceedings. Budapeste, 2004.

HOMEL, R. *Policing and punishing the drinking driver: a study of specific and general deterrence*. New York: Springer-Verlag, 1988. Apud: SAKASHITA, C.; FLEITER, J. J.; CLIFF, D.; FLIEGER, M.; HARMAN, B.; LILLEY, M. *A guide to the use of penalties to improve road safety*. Global Road Safety Partnership (GRSP), 2021.

HORA CAMPINAS. *Moradores fazem protesto pela saúde e pedem fim das mortes no trânsito*. Hora Campinas, 24 jan. 2022. Disponível em: <https://horacampinas.com.br/moradores-fazem-protesto-pela-saude-e-pedem-fim-das-mortes-no-transito/>

HUSSAIN, Q.; FENG, H.; GRZEBIETA, R. *Pedestrian fatality risk as a function of vehicle impact speed – a systematic review and meta-analysis*. Accident Analysis & Prevention, v. 129, 2019.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR PUBLIC PARTICIPATION (IAP2). *IAP2 spectrum of public participation*. 2016. Disponível em: <https://iap2.org.au/resources/spectrum/>.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO (ITDP). *The BRT Standard 2017*. New York: ITDP, 2017.

INTERNATIONAL TRANSPORT FORUM (ITF). *Speed and crash risk*. Paris: OECD Publishing, 2018. Disponível em: <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/speed-crash-risk.pdf>.

INTERNATIONAL TRANSPORT FORUM (ITF). *Best practice for urban safety: case studies*. International Transport Forum Policy Papers, v. 76, 2020.

JACOBS, A. B. *Great streets*. Cambridge: MIT Press, 1993.

JHA, K.; BURRIS, M. W.; EISELE, W. L.; SCHRANK, D. L.; LOMAX, T. J. Estimating reference speed from probe-based travel speed data. Texas A&M Transportation Institute (TTI): College Station/EUA, 2017. Disponível em: <https://static.tti.tamu.edu/tti.tamu.edu/documents/TRB-1803483.pdf>

JOB, S.; CLIFF, D.; FLEITER, J. J.; FLIEGER, M.; HARMAN, B. *Guide for determining readiness for speed cameras and other automated enforcement*. Global Road Safety Facility (GRSF); Global Road Safety Partnership (GRSP), 2020.

JOB, S.; SAKASHITA, S. *Management of speed: the low-cost, rapidly implementable effective road safety action to deliver the 2020 road safety targets*. Journal of the Australasian College of Road Safety, 2016. Apud: JOB, S.; CLIFF, D.; FLEITER, J. J.; FLIEGER, M.; HARMAN, B. *Guide for determining readiness for speed cameras and other automated enforcement*. Global Road Safety Facility (GRSF); Global Road Safety Partnership (GRSP), 2020.

LE BRETON, P. *Time series methodology applied to speed limit change*. França: SETRA, 2005.

MOHAN, D. *Speed and its effects on road traffic crashes*. Transport Planning and Traffic Safety – Making Cities, Roads and Vehicles Safer. CRC Press: EUA, 2016. p. 127-137.

NATIONAL ASSOCIATION OF CITY TRANSPORTATION OFFICIALS (NACTO). *City limits – setting safe speed limits on urban streets*. New York: NACTO, 2020.

NILSSON, G. *Traffic safety dimensions and the power model to describe the effect of speed on safety*. Lund Institute of Technology: Suécia, 2004. Disponível em: <https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/4394446/1693353.pdf>.

NUNES, P. B. S.; OLIVEIRA, S. S.; SOBREIRA, L. T. P. *Efeito da redução do limite de velocidade no tempo médio de viagem – estudo de caso de Fortaleza/CE*. Anais do Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET, 37., 2023. Disponível em: <https://proceedings.science/anpet/anpet-2022/trabalhos/efeito-da-reducao-do-limite-de-velocidade-no-tempo-medio-de-viagem-estudo-de-cas?lang=pt-br>

NEW YORK CITY DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (NYCDOT). *The economic benefit of sustainable streets*. New York: NYCDOT, 2014. Disponível em: <https://ssti.us/wp-content/uploads/sites/1303/2014/01/dot-economic-benefits-of-sustainable-streets-1.pdf>

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). *Road Safety Annual Report*. Paris: OECD, 2019.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD); INTERNATIONAL TRANSPORT FORUM (ITF). *Speed and crash risk*. Paris: OECD Publishing, 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Global status report on road safety 2018*. Genebra: OMS, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Plano global década de ação pela segurança no trânsito 2021–2030*. Genebra: OMS, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/global-plan-for-the-decade-of-action-for-road-safety-2021-2030>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Global status report on road safety 2023*. Genebra: OMS, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240086517>

OBSERVATÓRIO NACIONAL DE SEGURANÇA VIÁRIA (ONSV). *Estimativa dos custos associados aos acidentes de trânsito – projeção no período 2018–2027*. 2023. Disponível em: https://www.onsv.org.br/source/files/originals/RELATORIO_CUSTO_MORTALIDADE-809088.pdf.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Declaração de Estocolmo sobre segurança viária*. 2020. Disponível em: <https://www.roadsafetyngos.org/wp-content/uploads/2020/02/Stockholm-Declaration-V2-Feb-2020-1.pdf>.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *Gestão da velocidade: um manual de segurança viária para gestores e profissionais da área*. Brasília: OPAS, 2012.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *Segurança no trânsito nas Américas*. Washington, D.C.: OPAS, 2016. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/31315>.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *Call to action on road safety in the Americas*. Washington, D.C.: OPAS, 2022.

PEER, E. *The time-saving bias, speed choices and driving behavior*. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, v. 14, n. 6, 2011.

PREFEITURA DE CURITIBA. *Área calma completa um ano com redução de acidentes e multas*. Curitiba/PR, 2016. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/area-calma-completa-um-ano-com-reducao-de-acidentes-e-multas/40574>

PREFEITURA DE CURITIBA. *Mobilidade e ruas mais seguras pautaram trabalho no trânsito*. Curitiba/PR, 2023. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/mobilidade-e-ruas-mais-seguras-pautaram-trabalho-no-transito/62142>

RIBEIRO, A.; RIZZON, B. *Em Fortaleza, redução de velocidade contribui para queda de 40% em mortes no trânsito*. WRI Brasil: Porto Alegre/RS, 2019. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/em-fortaleza-reducao-de-velocidade-contribui-para-queda-de-40-em-mortes-no-transito>.

RODRIGUES, M. E. S.; BRITO, J. I. C.; BERTONCINI, B. V.; AZEVEDO, J. A. H. *Investigação dos impactos decorrentes da redução de velocidade regulamentar sobre a emissão veicular de CO₂*. Anais do Rio de Transportes, 2023.

SADEGHI-BAZARGANI, H.; SAADATI, M. *Speed management strategies: a systematic review*. Bulletin of Emergency and Trauma, v. 4, n. 3, 2016.

SANTOS, P. M.; RIBEIRO, A.; JAKOVCEVIC, A. *5 mitos sobre a redução de velocidades*. WRI Brasil, 2023. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/5-mitos-sobre-reducao-de-velocidades>.

SECRETARÍA DE MOVILIDAD DE BOGOTÁ. *Plan de seguridad vial para zonas escolares y residenciales*. Bogotá, 2022.

SERRONE, G. D.; CANTISANI, G.; PELUSO, P. *Speed data collection methods: a review*. Transportation Research Procedia, v. 69, 2023.

TRANSPORT FOR LONDON (TfL). *Lowering speed limits across London*. Londres, 2023. Disponível em: <https://haveyoursay.tfl.gov.uk/lowering-speed-limits>

TURNER, B.; JOB, S.; MITRA, S. *Guide for road safety interventions: evidence of what works and what does not work*. Washington, D.C.: World Bank, 2020.

UNITED NATIONS (UN). *Improving Global Road Safety – Resolution A/RES/74/299*. New York: United Nations, 2020.

VADEBY, A.; FORSMAN, Å. *Speed distribution and traffic safety measures*. Suécia, 2014. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781119307853.ch11>

VASCONCELLOS, E. A. *Transporte urbano nos países em desenvolvimento – reflexão e propostas*. 3. ed. São Paulo: Annablume, 2000.

VECINO-ORTIZ, A. I.; NAGARAJAN, M.; ELARABY, S.; GUZMAN-TORDECILLA, D. N.; PAICHADZE, N.; HYDER, A. A. *Saving lives through road safety risk factor interventions: global and national estimates*. The Lancet, v. 400, n. 10347, p. 237–250, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35779550/>

VILLE DE PARIS. *La généralisation du 30 km/h à Paris*. 2021. Disponível em: <https://cdn.paris.fr/paris/2021/03/10/54c63f5e89ac37514d5bbd51dfc6f1c3.pdf>

VITAL STRATEGIES. *Road safety best practice communication guide*. 2020.

VISION ZERO NETWORK. *Speed management and automated enforcement*. EUA, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Managing speed*. Genebra: WHO, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Global status report on road safety 2018*. Genebra: WHO, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Global plan for the decade of action for road safety 2021–2030*. Genebra: WHO, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Global status report on road safety 2023*. Genebra: WHO, 2023.

WORLD BANK. *Speed Variation Analysis: A Case Study for Thailand's Roads*. Washington, D.C.: World Bank, 2019. Disponível em: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/641651575999780678/pdf/Speed-Variation-Analysis-A-Case-Study-for-Thailands-Roads.pdf>

WORLD BANK. *Guide for Road Safety Opportunities and Challenges: Low- and Middle-Income Countries*. Washington, D.C.: World Bank, 2020.

WORLD BANK; GLOBAL ROAD SAFETY FACILITY (GRSF). *Detecting urban clues for road safety: big data and machine learning*. Washington, D.C., 2021.

WORLD BANK; WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI). *Speed management in urban areas: a guide for policy makers and practitioners*. Washington, D.C., 2024.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI). *O desenho de cidades seguras*. São Paulo: WRI Brasil, 2016.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI BRASIL). *QualiÔnibus: indicadores de qualidade do transporte coletivo por ônibus*. Porto Alegre/RS: WRI Brasil, 2018.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI BRASIL). *Sustentável e seguro: visão e diretrizes para zerar as mortes no trânsito*. Porto Alegre/RS: WRI Brasil, 2019. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/publicacoes/sustentavel-e-seguro-visao-e-diretrizes-para-zerar-mortes-no-transito>

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI); GLOBAL ROAD SAFETY FACILITY (GRSF). *Guia para áreas de trânsito calmo*. São Paulo: WRI Brasil, 2022.

ZHAI, G.; XIE, K.; YANG, D.; YANG, H. Assessing the safety effectiveness of citywide speed limit reduction: a causal inference approach integrating propensity score matching and spatial difference-in-differences. Transportation Research Part A: Policy and Practice, v. 157, p. 94–106, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.01.004>

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

Renan Filho

Ministro de Estado dos Transportes

George Santoro

Secretário Executivo

Adrualdo de Lima Catão

Secretário Nacional de Trânsito

Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN)

Maria Alice Nascimento Souza

Diretora do Departamento de Segurança no Trânsito

Daniel Mariz Tavares

Coordenador-Geral de Segurança Viária

Marco Antonio Vivas Motta

Coordenador de Engenharia da Via

Heloisa Spazapan da Silva

Coordenadora de Segurança Veicular

Cristian Carlos Severo

Técnico em Edificações

Fernando de Oliveira Menezes

Engenheiro Civil

Rosana Luisa Jackisch

Analista de Infraestrutura

Débora de Souza Araújo

Colaboradora

Isabelly Carvalho Fernandes

Colaboradora

APOIO TÉCNICO

WRI Brasil

Ariadne Samios

Coordenadora de Mobilidade Ativa

Bruno Batista

Analista Sênior de Mobilidade Ativa

Bruno Rizzon

Coordenador de Planejamento da Mobilidade

Helena Ew

Analista de Planejamento de Mobilidade

Karolina Silva de Jesus

Analista de Planejamento de Mobilidade

Larissa Oliveira

Analista de Mobilidade Ativa

Laura Rössler

Consultora

Paula Santos

Gerente de Mobilidade Urbana

Reynaldo Neto

Especialista de Mobilidade Ativa

COLABORADORES

Ana Carboni

UCB

Beatriz Rodrigues

GDCI

Carlos Bellas Lamas

Banco Mundial

Dante Rosado

Vital Strategies

Diogo Lemos

Vital Strategies

Fernando Alonso Garcia

CET/SANTOS e Membro da Câmara Temática de Engenharia de Tráfego e Sinalização de Trânsito (CTET)

Flavio Soares

Ciclocidade

Gabriel Pereira

Banco Mundial

Gustavo D'Almeida Garrett

SMDT/PR e Membro da Câmara Temática de Engenharia de Tráfego e Sinalização de Trânsito (CTET)

Hannah Mendes

GDCI

Rafaella Basile

Vital Strategies

Renan Durval Aparecido da Silva

DETRAN/AL e Membro da Câmara Temática de Engenharia de Tráfego e Sinalização de Trânsito (CTET)

Tiago Bastos

UFPR

Projeto Gráfico

Antonio Silveira
Designer gráfico / Atucana

Diagramação

Carol Fillmann
Designer / Design de Maria

Revisão Ortográfica

Priscila Kichler Pacheco

