

IMPACTOS DA REDUÇÃO DOS LIMITES DE VELOCIDADE EM ÁREAS URBANAS





EQUIPE TÉCNICA

Luis Antonio Lindau, *Diretor-Presidente*

Marta Obelheiro, *Coordenadora de Projetos de Saúde e Segurança Viária*

Rafaela Machado, *Engenheira de Transportes*

REVISÃO

Claudia Adriazola-Steil, *Diretora de Saúde e Segurança Viária do WRI Ross Center for Sustainable Cities*

Benjamin Welle, *Analista Sênior de Planejamento Urbano e de Transportes do WRI Ross Center for Sustainable Cities*

Vineet Sam John, *Analista de Pesquisa do WRI Ross Center for Sustainable Cities*

PROJETO GRÁFICO

Mariana Gil, *Especialista em Comunicação Visual*

Agosto de 2015 - 2ª edição

O objetivo desta publicação é apresentar os impactos da redução dos limites de velocidade em vias urbanas na operação do tráfego e na segurança viária. Há evidências concretas de que a redução de velocidade é uma medida fundamental para melhorar a segurança viária e salvar vidas. O limite de velocidade de 50 km/h ou inferior, conforme as características da via, possibilita a fluidez do trânsito ao mesmo tempo em que respeita a fragilidade da vida humana, diminuindo o risco de acidentes graves ou fatais.

A legislação brasileira permite um limite de velocidade em áreas urbanas que, de acordo com as boas práticas de segurança, é muito alto. Entretanto, as cidades brasileiras têm autonomia para definir a velocidade de suas vias. O poder público tem em mãos a oportunidade de adotar limites seguros e compatíveis com o perfil de cada via e salvar vidas. Muitas cidades no mundo já tomaram essa decisão.

INTRODUÇÃO

Apenas em 2010, mais de 1,2 milhão de pessoas em todo o mundo perderam a vida em acidentes de trânsito (1).

Em números absolutos, foram registradas no Brasil mais de 42 mil vítimas fatais em 2013, uma grandeza que se mantém ano a ano (2).

Caso não sejam adotadas medidas que modifiquem essa tendência, até 2030 os acidentes de trânsito se tornarão a quinta principal causa de morte no mundo (1).



Segundo a OMS*,
o Brasil está em



Acidentes de trânsito são a principal causa de morte de jovens entre

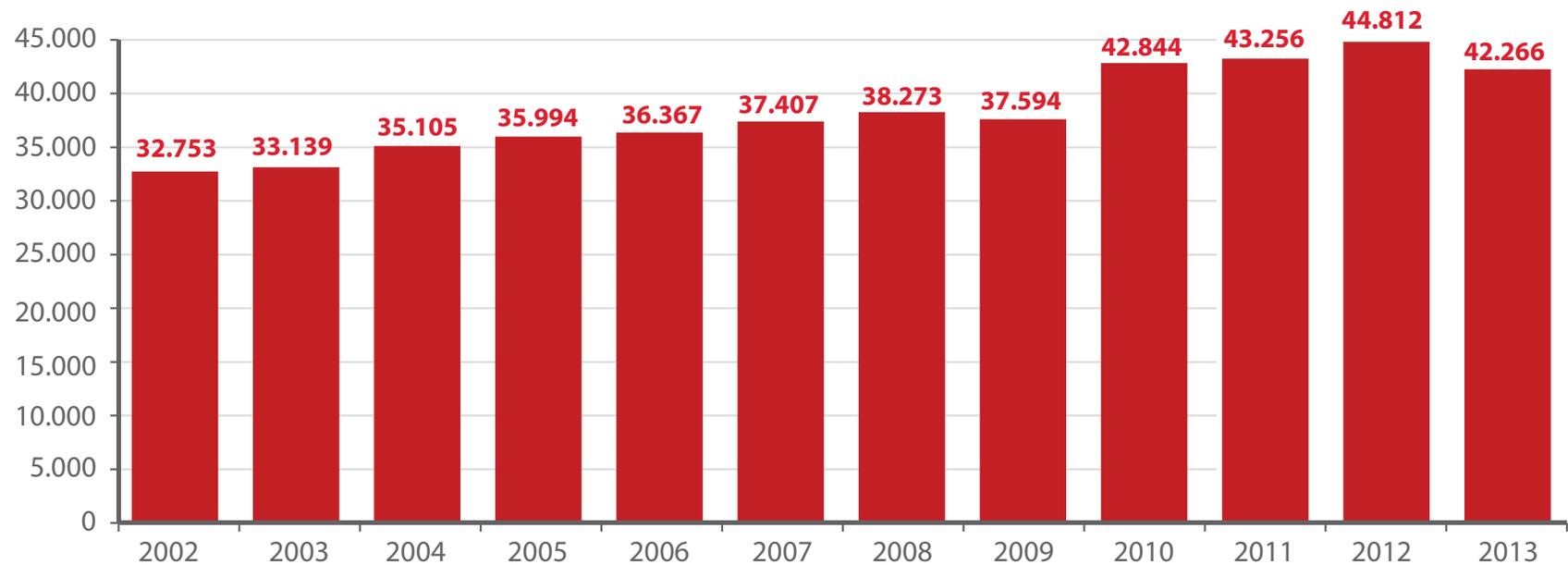


A cada

4 minutos
uma criança morre em
acidentes de trânsito



Fonte: (1,3,4)



Fonte: (2)

Mortes em acidentes de trânsito no Brasil entre 2002 e 2013



Em 2011, a Assembleia Geral das Nações Unidas lançou a Década de Ação pela Segurança no Trânsito.

Coordenados pela Organização Mundial da Saúde, governos de todo o mundo, incluindo o brasileiro, comprometeram-se a adotar medidas para reduzir o número de vítimas em acidentes de trânsito.

Entretanto, decorrida quase metade da Década, o número de vítimas fatais em acidentes de trânsito no Brasil permanece muito alto.

Além das irreparáveis vidas perdidas, os acidentes de trânsito trazem também graves impactos sociais e econômicos ao país.



Fonte: (5,6)

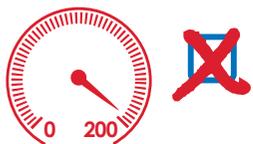
As vítimas com lesões permanentes muitas vezes precisam deixar seus empregos após a ocorrência do acidente e passam a depender de auxílio previdenciário, mesmo no auge de sua capacidade produtiva. Os familiares das vítimas também são afetados.

Estudo com vítimas de acidentes com motocicleta em São Paulo revelou que, após o acidente, 94% das vítimas precisaram da ajuda de outra pessoa para desenvolver suas atividades diárias, e, em 18% dos casos, alguém teve de parar de trabalhar para prestar este auxílio (7).



Segundo a Organização Mundial da Saúde, há um conjunto de medidas que devem ser adotadas para garantir condições de segurança aos usuários da via. A OMS lista como principais fatores de risco comportamentais para a segurança viária:

EXCESSO DE VELOCIDADE



CONDUTOR ALCOOLIZADO



NÃO USO DE CAPACETE



NÃO USO DE CINTO DE SEGURANÇA



NÃO USO DE DISPOSITIVOS DE RETENÇÃO PARA CRIANÇAS



O Brasil possui uma legislação adequada em relação a muitos desses fatores. Através da fiscalização, foi possível gerar uma mudança cultural em relação ao uso dos equipamentos de segurança (cinto, capacete e dispositivos de retenção) e a uma maior conscientização sobre os riscos de dirigir após consumo de álcool.



Entretanto, o *excesso de velocidade* permanece ainda pouco explorado nas ações para redução de mortes por acidentes de trânsito no Brasil.

O limite de velocidade recomendado pela OMS para **vias urbanas arteriais** é de até **50 km/h**. Em áreas com grande movimentação de **pedestres e ciclistas**, a recomendação para o limite máximo de velocidade é ainda menor, de **30 km/h** (8).

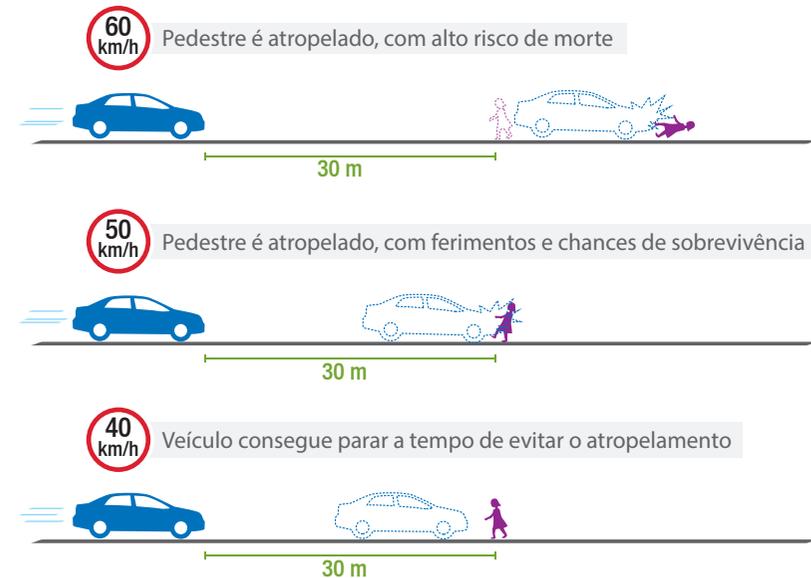
Em muitas cidades do Brasil e do mundo, o limite de velocidade adotado ainda é superior a essas recomendações. Portanto o planejamento e a legislação relacionados a esse fator de risco são prioritários na atuação contra a epidemia dos acidentes de trânsito.



Fonte: (1)

RELAÇÃO ENTRE VELOCIDADE E SEGURANÇA NO TRÂNSITO

Velocidades, e em especial a diferença de velocidade entre diferentes usuários da via, são os principais determinantes da **severidade de acidentes de trânsito**. Ao trafegar em altas velocidades, muitos condutores não conseguem tomar as decisões corretas e muitos veículos, especialmente veículos pesados, **não conseguem frear a tempo** diante de conflitos, resultando em graves acidentes. Vias urbanas incluem muitas interações entre diferentes usuários da via e **não são projetadas para garantir a segurança em altas velocidades**, tampouco para acomodar eventuais erros dos condutores nessas velocidades.



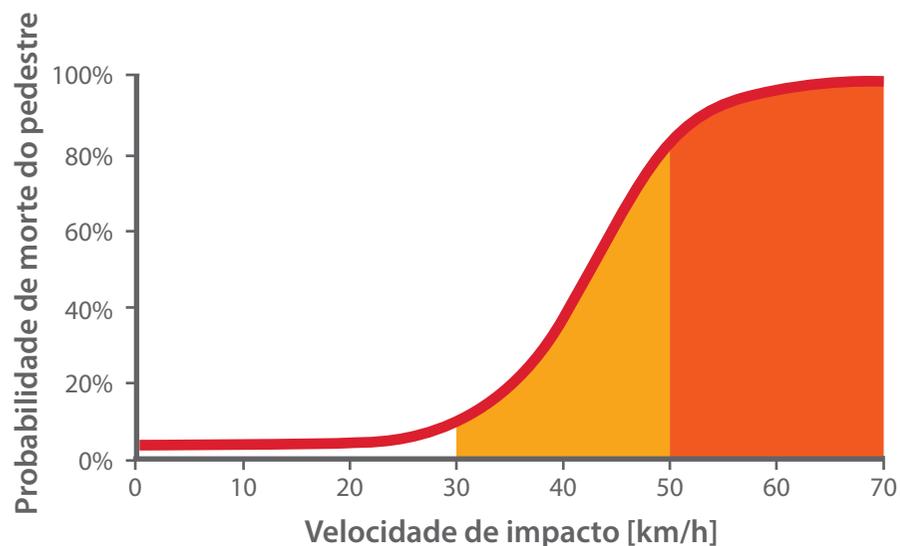
Fonte: (8,10)

Uma redução de 5% na velocidade média pode resultar em **30%** menos acidentes fatais

Pequenas reduções de velocidade diminuem de forma significativa as mortes no trânsito

Velocidades mais baixas resultam em mais tempo para condutores, pedestres e ciclistas verem uns os outros e reagirem, além de diminuírem a distância necessária para parar um veículo na ocorrência de conflitos, melhorando, com isso, a capacidade dos condutores de evitar acidentes. **Para um veículo trafegando a 40 km/h, a distância de parada é 23% menor do que para um veículo trafegando a 48 km/h** (9). Essa pequena diferença de velocidade significa que muitos acidentes podem ser evitados.

Estudos comprovam que uma redução na velocidade está diretamente relacionada a um aumento na segurança viária (11,12). O risco de ferimentos graves ou morte de pedestres aumenta exponencialmente com a velocidade. Ao ser atingido por um veículo a 60 km/h, o risco de morte do pedestre é quase 10 vezes maior do que se o acidente envolvesse um impacto a 30 km/h (8).



Fonte: (8)

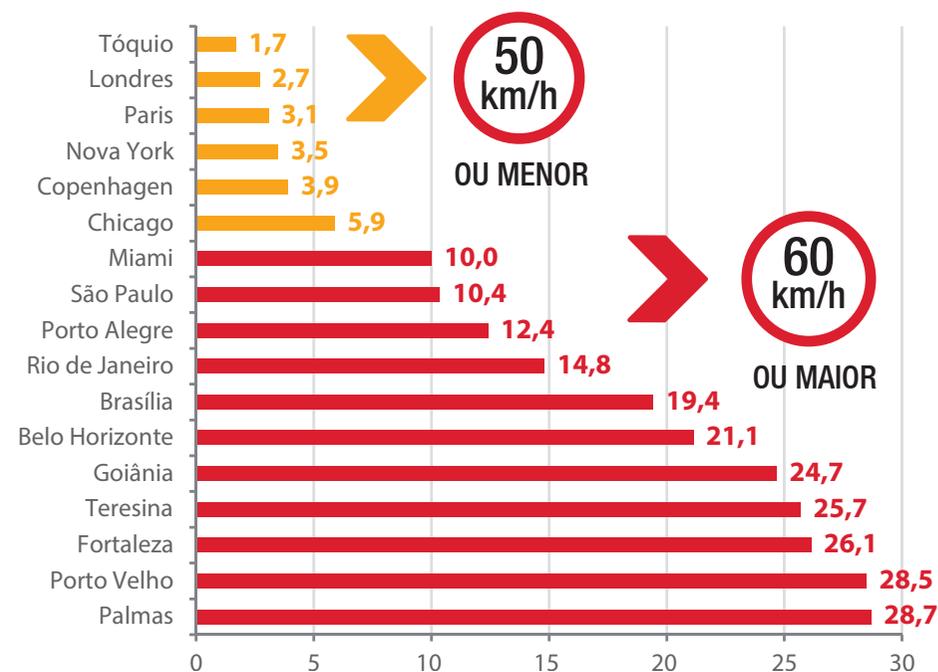
Probabilidade de morte de pedestres de acordo com a velocidade do veículo em um atropelamento

Cidades que conseguiram reduzir significativamente suas taxas de óbito por acidentes de trânsito adotaram programas como o Visão Zero, a Abordagem para um Sistema Seguro e a Segurança Sustentável (13,14,15).

Iniciado na Suécia, o Visão Zero estabelece que “nenhuma vida perdida no trânsito é moralmente aceitável” (15).

O programa determina metas ambiciosas de redução de acidentes e foge da tradicional atribuição de culpa unicamente ao comportamento dos usuários da via, dividindo a responsabilidade pelos acidentes de trânsito entre usuários, projetistas e gestores do sistema viário.

Esses programas diminuíram significativamente o número de acidentes fatais através de medidas como limites de velocidade de até 50 km/h em áreas urbanas. Estudos em diversos países comprovam estes resultados. A adoção de uma visão de segurança mais abrangente favorece a tomada de decisão para adotar limites seguros de velocidade.



Fonte: (2, 16, 17, 18)

Taxa de mortes no trânsito a cada 100 mil habitantes em cidades com diferentes limites de velocidade

FRANÇA

Estima-se que a redução do limite de velocidade urbana de 60 km/h para 50 km/h na França na década de 1990 tenha evitado mais de

14 mil acidentes com vítimas e 580 vítimas fatais

somente nos primeiros dois anos de sua implantação.

DINAMARCA

A taxa de vítimas fatais em acidentes de trânsito na Dinamarca passou de

22,6* em 1973,

uma taxa similar à do Brasil nos dias de hoje, para

3,1* em 2012.

NORUEGA

A redução do limite de velocidade de 60 km/h para 50 km/h em vias urbanas na Noruega reduziu em menos de 4 km/h a velocidade média real do tráfego, promovendo uma

redução de 45% nos acidentes fatais.

SUÉCIA

Através do Visão Zero, a Suécia conseguiu chegar a uma taxa estável de aproximadamente

3 vítimas fatais

em acidentes de trânsito a cada 100 mil habitantes.

ZURIQUE (SUÍÇA)

A redução do limite de velocidade de 60 km/h para 50 km/h reduziu em

25% o número de pedestres mortos

em acidentes de trânsito.

NOVA YORK (EUA)

A cidade de Nova York conseguiu reduzir sua taxa de mortes no trânsito de

10* ao longo da década de 1970 para 3,5* em 2008.

AUSTRÁLIA

Na Austrália, estudos para redução do limite padrão de velocidade em vias urbanas de 60 km/h para 50 km/h estimaram um aumento médio nos tempos de viagem de cada deslocamento de apenas

9 segundos por habitante, prevenindo 2.900 acidentes com vítimas por ano.

* Taxa de mortes a cada 100 mil habitantes

LIMITES SEGUROS DE VELOCIDADE ADOTADOS AO REDOR DO MUNDO

Limites de velocidade em
vias urbanas de **50 km/h** ou
inferiores já são adotados por

114 países ao redor
do mundo

Fonte: (1)



Limite de velocidade em Paris será de 30 km/h

Em áreas com grande movimentação de pedestres e ciclistas, tais como áreas residenciais e próximas a escolas e hospitais, muitos países adotam limites de velocidade ainda mais baixos.

Algumas cidades já consideram a adoção de um limite geral de velocidade de **30 km/h** em todas as suas vias, e não apenas em áreas especiais. É o caso de Paris, onde a prefeitura anunciou a adoção de limites de velocidade de até 30 km/h em toda a cidade.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) recomenda um limite de velocidade para cada tipo de via urbana, de acordo com suas características de projeto e utilização. Entretanto, fica a critério do poder público municipal definir os limites de velocidade que serão adotados. Isto é, as cidades têm autonomia para optar por limites de velocidade mais seguros.

Ainda que o limite de 60 km/h em vias arteriais seja permitido pelo CTB, ele é alto demais e não está de acordo com as boas práticas de segurança viária e com o limite de velocidade recomendado pela OMS para vias urbanas com pedestres e ciclistas. Para evitar mortes no trânsito, as cidades devem tomar a decisão de adotar limites de velocidade de até 50 km/h em vias arteriais ou ainda mais baixos em vias com grande movimentação de pedestres e ciclistas.

TIPOS DE VIAS URBANAS	LIMITE DE VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA (km/h)
VIA DE TRÂNSITO RÁPIDO	80
VIA ARTERIAL	60
VIA COLETORA	40
VIA LOCAL	30

Fonte: (21)

Limites de velocidade recomendados pelo Código de Trânsito Brasileiro

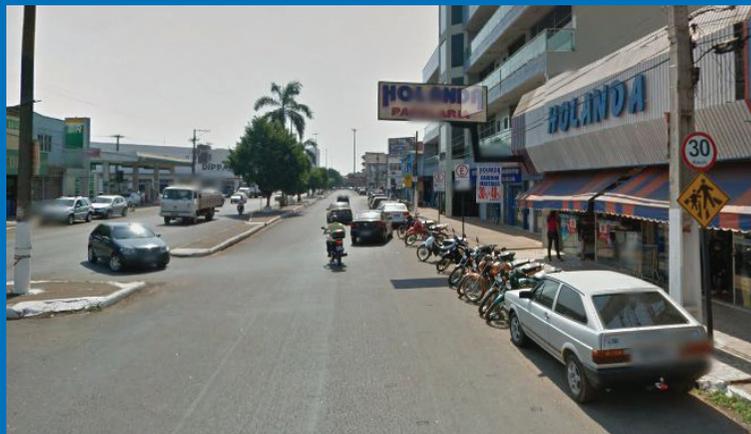
Na América Latina, muitos países incluem em suas normas de trânsito limites inferiores ao adotado no Brasil para velocidades máximas em vias urbanas:



Fonte: (22)

Limites de velocidade adotados em países da América Latina

Mais do que pelos limites indicados na sinalização, a velocidade praticada pelos condutores é muito influenciada pelo uso do solo (áreas comerciais, residenciais, etc.), pelas características físicas da via (largura das faixas, presença de estacionamento, vegetação, etc.) e pelas condições de tráfego. Deve haver compatibilidade entre o limite de velocidade e o ambiente viário. Portanto, além da legislação e da fiscalização, a infraestrutura viária deve ser adaptada ao novo limite de velocidade. Um ambiente viário consistente com as velocidades desejadas influencia positivamente o comportamento dos condutores e é necessário para evitar velocidades acima do limite estabelecido (23,24). Para mais informações sobre boas



Características da via incompatíveis com o limite de velocidade estabelecido (30 km/h), incentivando velocidades mais altas

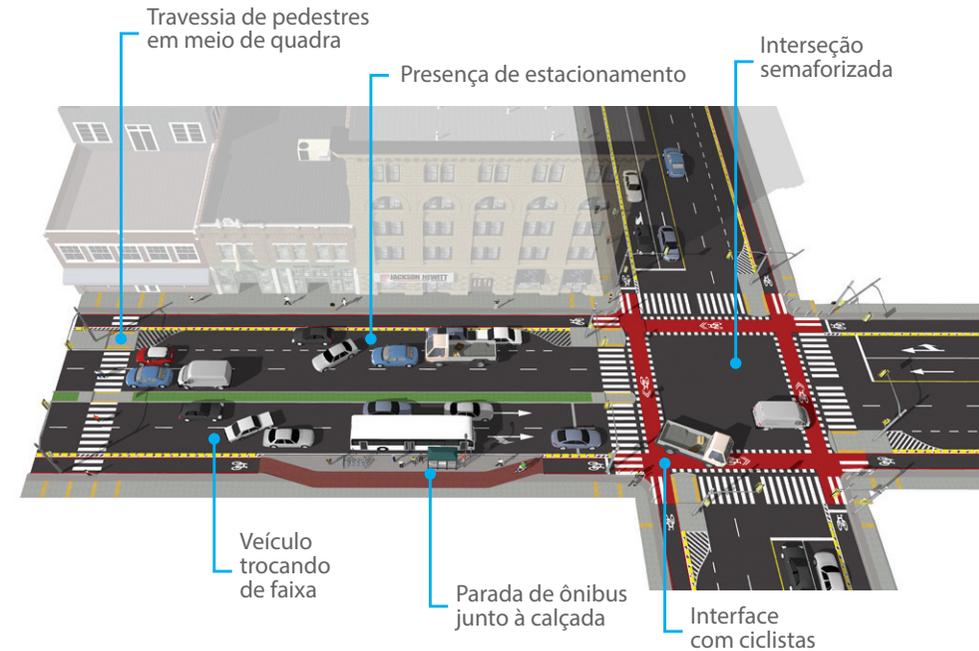
práticas em segurança no projeto viário, consulte os manuais “Segurança viária em sistemas prioritários para ônibus” e “Manual de projetos e programas para incentivar o uso de bicicletas em comunidades”, da EMBARQ Brasil, disponíveis em embarqbrasil.org.

Medidas como a redução do limite de velocidade devem ser adotadas de forma persistente e integrada, com intenso esforço de fiscalização inicial e informação aos usuários da via. Os impactos nos congestionamentos e acidentes de trânsito devem ser detalhadamente monitorados, de forma a identificar possíveis ajustes adicionais. Os benefícios podem ainda servir como argumento para fortalecer e replicar essas medidas.



Via com limite de velocidade de 30 km/h desenhada para proporcionar condições seguras para pedestres, ciclistas e condutores

IMPACTOS NA OPERAÇÃO, CAPACIDADE E TEMPOS DE VIAGEM



Interrupções são intrínsecas ao ambiente urbano

Um dos maiores obstáculos para a redução dos limites de velocidade é o receio de que a medida resulte em perda de capacidade da via e aumento nos tempos de viagem. Entretanto, estudos indicam que esses impactos não são significativos.

Os aumentos vivenciados nos tempos de viagem são em geral pequenos e ocorrem fora dos horários de maior congestionamento. Durante os horários de pico, quando a fluidez é tipicamente assumida como

prioridade, as velocidades médias já são inferiores ao limite de velocidade da via, devido ao grande volume de veículos trafegando. Nessas condições, a redução do limite de velocidade impacta minimamente o tempo de deslocamento (25).

Além disso, em vias urbanas o tempo de viagem é influenciado por interrupções como semáforos, entradas e saídas de garagem, estacionamento na via e outras, e não somente pelo limite de velocidade em vigor.

ESTUDO DE CASO: Redução do limite de velocidade de 80 km/h para 70 km/h na Avenida 23 de Maio, em São Paulo



Av. 23 de Maio, em São Paulo

A Av. 23 de Maio é uma via de trânsito rápido e integra o principal corredor de ligação entre as regiões Norte e Sul de São Paulo, conectando a Vila Mariana ao Centro da cidade. No início de 2010, a via teve seu limite de velocidade reduzido de 80 km/h para 70 km/h. Para verificar o impacto da medida na capacidade da via, a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET-SP) conduziu um estudo avaliando os cenários anterior e posterior a essa redução de velocidade.

Os resultados indicaram que a redução de velocidade na Av. 23 de Maio de 80 km/h para 70 km/h não gerou qualquer interferência, positiva ou negativa, na capacidade da via.

O estudo ainda concluiu que o impacto da redução de velocidade na capacidade de vias urbanas que não são de trânsito rápido seria ainda menor, se existente. Em vias com semáforos, travessias de pedestres e acesso a lotes, o tráfego sofre interrupções frequentes, e a redução do limite de velocidade não causaria impacto significativo.

A preocupação com as velocidades não parece ser apenas do poder público, mas também da população. Entre 2012 e 2014, a CET-SP recebeu mais de 25 mil solicitações de ações para reduzir a insegurança trazida por altas velocidades. Além da Av. 23 de Maio, diversas outras vias estão sendo incluídas no Programa de Redução de Velocidade promovido pela CET-SP.

Muitas dessas vias possuem faixas exclusivas para ônibus, demonstrando uma clara preocupação de trazer aos passageiros não apenas deslocamentos mais rápidos como também melhores condições de segurança. Nas vias marginais, os limites estão sendo reduzidos para 50 km/h a 70 km/h, e nas vias arteriais para 50 km/h. Além disso, limites de velocidade de 40 km/h estão sendo adotados em áreas com intensa movimentação de pedestres.

Fonte: (26,27)

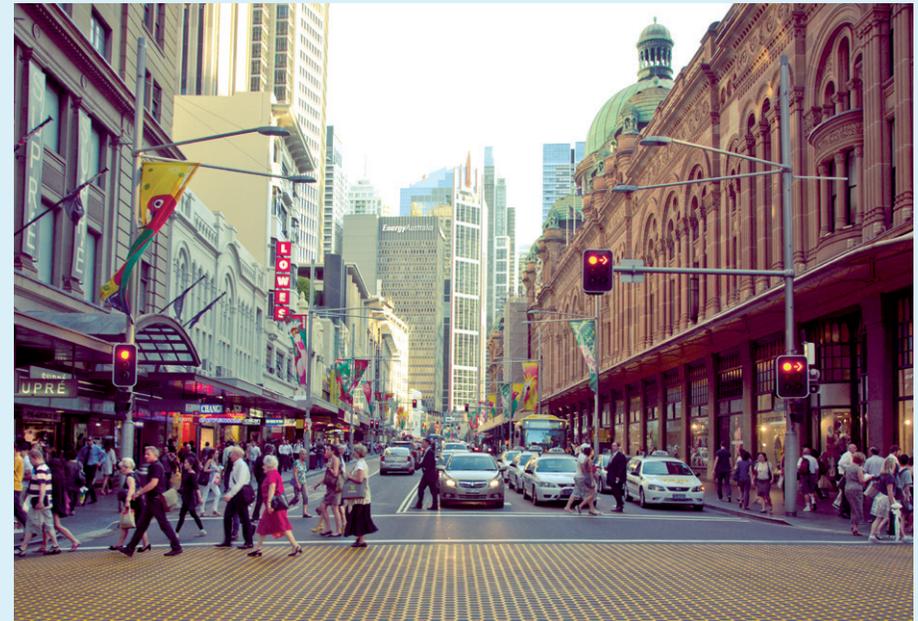
ESTUDO DE CASO: Redução do limite de velocidade em áreas urbanas de 60 km/h para 50 km/h, na Austrália

No início dos anos 2000, o limite de velocidade em vias urbanas na Austrália foi reduzido de 60 km/h para 50 km/h. Diversos estudos avaliaram os impactos dessa redução em termos de capacidade da via e de benefícios em segurança no trânsito. O impacto imediato da redução do limite de velocidade foi uma queda de 2 km/h na velocidade média de circulação.

Após 10 anos de implementação da medida, as vias locais e coletoras tiveram uma redução nas velocidades médias menor do que 5 km/h. Já o impacto na segurança no trânsito foi bastante significativo: redução de mais de 40% no número de fatalidades.

Com a implantação da medida, apenas um dos estados (South Australia) estima mais de 100 vidas salvas e um bilhão de dólares a menos gastos em despesas relacionadas a acidentes de trânsito entre 2003 e 2013.

A velocidade média de fluxo livre sofreu uma queda de pouco mais de 2 km/h, e foi constatado que uma



Sydney, Austrália

grande parte dos veículos trafegava em velocidade de fluxo livre nessas vias mesmo após a redução do limite de velocidade, indicando que a medida não gerou congestionamentos. Logo, a redução da velocidade média demonstrou estar relacionada a uma real modificação do comportamento dos condutores.

Fonte: (28, 29)

ESTUDO DE CASO:

Redesenho viário na Broadway, em Nova York



Trecho da Broadway incluído no projeto "Green Light for Midtown"

Em 2009, foi implementado em Nova York o projeto "Green Light for Midtown", para minimizar os conflitos causados pela configuração da Broadway, avenida diagonal às demais vias da área central da cidade. Por sua configuração diferenciada, a Broadway gerava interseções complexas, resultando em congestionamentos e contribuindo para altas taxas de acidentes. O projeto teve como objetivos melhorar as condições de mobilidade e de segurança no trânsito através do redesenho viário ao longo de um trecho da avenida.

As modificações incluem alterações na geometria das vias para acomodar com segurança todos os usuários, ajustes na programação semafórica, redução das distâncias de travessia de pedestres e mudanças na regulamentação de estacionamentos. As medidas moderadoras de tráfego aplicadas na Broadway e seu entorno foram inicialmente adotadas de forma provisória e com materiais que poderiam ser facilmente removidos. Após a fase piloto,



Redesenho viário em Nova York trouxe mais segurança a todos os usuários da via, especialmente pedestres e ciclistas

a avaliação foi muito positiva, mostrando que o projeto não apenas reduziu acidentes como também melhorou a mobilidade de forma significativa, e as medidas foram adotadas como soluções permanentes. Uma pesquisa apontou que 74% dos moradores da cidade acreditam que a região melhorou dramaticamente após a implementação das mudanças.

Como resultados do projeto, foram registrados:

- Reduções de até 15% nos tempos de viagem
- Aumento de até 13% na velocidade operacional dos ônibus
- Redução de 63% no número de condutores e passageiros feridos em acidentes de trânsito na área de aplicação do projeto
- Redução de 35% no número de pedestres feridos em acidentes de trânsito

Nova York segue adotando medidas para trazer mais segurança à sua população. Com o sucesso do projeto, o limite de velocidade em diversos bairros foi reduzido para 20 milhas/h (32 km/h). Em 2014, foi lançado o Plano de Ação Visão Zero para reduzir o número de mortos e feridos no trânsito. **Uma das principais ações do Plano, adotada ainda em 2014, foi a aprovação de uma lei reduzindo o limite padrão de velocidade urbana em toda a cidade de 30 milhas/h (48 km/h) para 25 milhas/h, o equivalente a 40 km/h.**

Fonte: (9, 30, 31)

Reduzir limites de velocidade e projetar as vias de forma compatível com esses limites foram medidas fundamentais para que diversos países obtivessem melhorias significativas em segurança viária, diminuindo o número de mortes no trânsito. E a prática vem sendo adotada por muitas cidades no mundo.

O poder público tem papel fundamental para a redução de mortes no trânsito ao estabelecer limites de velocidade seguros nas vias urbanas, definidos conforme o perfil de utilização da via, o uso do solo no entorno e a presença de usuários vulneráveis.



As experiências de aplicação demonstram um impacto operacional muito baixo, ao mesmo tempo em que trazem importantes benefícios:

ACIDENTES
EVITADOS



VIDAS
SALVAS



RECURSOS QUE DEIXARAM
DE SER GASTOS DEVIDO A
ACIDENTES DE TRÂNSITO



O ganho em segurança viária resultante da redução dos limites de velocidade é muito superior ao impacto na operação que esta medida pode causar. As cidades têm autonomia para tomar essa decisão e salvar vidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) WHO - World Health Organization. *Global Status Report on Road Safety 2013: Supporting a Decade of Action*. Genebra, Suíça, 2013.
- (2) DATASUS - Departamento de Informática do SUS. Ministério da Saúde. *Estatísticas vitais – Mortes por causas externas no período 2000-2013*. Brasília/DF, Brasil, 2015. <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>. Acesso em: 16 jul. 2015.
- (3) WHO - World Health Organization. *Global Health Observatory – Road safety: Estimated number of road traffic deaths, 2010*. Genebra, Suíça, 2013. http://www.who.int/gho/road_safety/mortality/traffic_deaths_number/en/. Acesso em: 16 jul. 2015.
- (4) WHO - World Health Organization. *Ten strategies for keeping children safe on the road*. Genebra, Suíça, 2015.
- (5) Carvalho, C.H.R. de. *Custos de acidentes de trânsito no Brasil*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Congresso Internacional de Trânsito. Porto Alegre/RS, Brasil, 2012.
- (6) DPVAT. Seguradora Líder. *Boletim estatístico Ano 4, Volume 04 - Janeiro a Dezembro de 2014*. Rio de Janeiro/RJ, Brasil, 2015.
- (7) Anjos, K. C. dos. *Implicações sociais e econômicas de pacientes vítimas de acidentes com motocicleta internados no IOT-HCFMUSP*. Pós-Graduação da Faculdade de Medicina. Universidade de São Paulo, São Paulo/SP, Brasil, 2012.
- (8) OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. *Gestão da velocidade: um manual de segurança viária para gestores e profissionais da área*. Brasília/DF, Brasil, 2012.
- (9) NYCDOT - New York City Department of Transportation. *FAQ's – Frequently Asked Questions*. Nova York/NY, EUA, 2014.
- (10) WHO - World Health Organization. *Infographics on global road safety 2013*. Genebra, Suíça, 2013. http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/facts/en/. Acesso em: 16 jul. 2015.
- (11) Woolley, J. *Recent advantages of lower speed limits in Australia*. The University of Adelaide. Austrália, 2005.
- (12) SWOV Fact sheet: *The relation between speed and crashes*. Holanda, 2012.
- (13) SWOV Fact sheet: *Sustainable Safety: principles, misconceptions, and relations with other visions*. Holanda, 2013.
- (14) OECD - Organisation for Economic Cooperation and Development. *Towards Zero: Ambitious Road Safety Targets and the Safe System Approach*. Paris, França, 2008.
- (15) Vision Zero Initiative. *Vision Zero Initiative – Traffic Safety by Sweden*. Suécia, 2014. <http://www.visionzeroinitiative.com/en/Concept/>. Acesso em: 16 jul. 2015.
- (16) IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2013*. Rio de Janeiro/RJ, Brasil, 2013.
- (17) NYCDOT - New York City Department of Transportation. *The New York City Pedestrian Safety Study & Action Plan*. Nova York/NY, EUA, 2010.
- (18) NHTSA - National Highway Traffic Safety Administration. *Traffic Safety Facts 2011*. U.S. Department of Transportation. Washington/DC, EUA, 2011.
- (19) EMBARQ. *Saving Lives With Sustainable Transport*. Washington/DC, EUA, 2013.
- (20) Haworth N., B. Ungers, P. Vulcan, e B. Corben. *Evaluation of a 50 km/h default urban speed limit for Australia*. Monash University Accident Research Centre. Austrália, 2001.
- (21) BRASIL. *Código de Trânsito Brasileiro – Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997*. Diário Oficial da União, Brasília/DF, 23 de setembro de 1997.
- (22) OISEVI – Observatorio Iberoamericano de Seguridad Vial. *Límites legales de velocidad*. <http://www.oisevi.org/a/index.php/normativas/limites-legales-y-sanciones/limites-legales-de-velocidad>. Acesso em: 16 jul. 2015.
- (23) Ewing, R., e E. Dumbaugh. *The Built Environment and Traffic Safety: A Review of Empirical Evidence*. *Journal of Planning Literature*, Vol. 23 (4), 2009.
- (24) Heydari, S., L. F. Miranda-Moreno, e L. Fu. *Speed limit reduction in urban areas: A before–after study using Bayesian generalized mixed linear models*. *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 73, 2014, p. 252–261.
- (25) Austroads. *Impact of Lower Speed Limits for Road Safety on Network Operations*. Austrália, 2010.
- (26) CET-SP – Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo. *Nota Técnica n.220: Análise da Influência da Velocidade Máxima Permitida: Estudo de caso – Avenida 23 de Maio*. São Paulo/SP, Brasil, 2012.
- (27) CET-SP – Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo. *Segurança Viária e Redução de Velocidades*. São Paulo/SP, Brasil, 2015.
- (28) Kloeden, C.N., J.E. Woolley, e A.J. McLean. *Evaluation of the South Australian default 50 km/h speed limit*. The University of Adelaide. Austrália, 2004.
- (29) Government of South Australia. *10th Anniversary of the 50km/h default speed limit*. Austrália, 2013.
- (30) NYCDOT - New York City Department of Transportation. *Green Light for Midtown Evaluation Report*. Nova York/NY, EUA, 2010.
- (31) NYCDOT - New York City Department of Transportation. *Motorists & Parking: Neighborhood Slow Zones*. Nova York/NY, EUA, 2014. <http://www.nyc.gov/html/dot/html/motorist/slowzones.shtml>. Acesso em: 16 jul. 2015.

CRÉDITOS DAS FOTOS

Capa e p. 14: Mariana Gil/EMBARQ Brasil; **p.3:** Massao Uehara; **p.4:** Make Rods Safe; **p.5:** Priscila Kichler Pacheco/EMBARQ Brasil; **p.6:** Nicanor Arenas Bermejo; **p.10 e 12 (dir.):** Alain Rouiller; **p.12:** Google Street View (esq.); **p.15:** Emmett Anderson; **p.16 e 17:** NYCDOT; **p.18:** Valdir Gomes/DIP.ML.



embarqbrasil.org | thecityfixbrasil.com

 fb.com/embarqbrasil  twitter.com/embarqbrasil

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-69487-07-4

