

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE REFERÊNCIA EM FORMAÇÃO E EAD/CERFEAD
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PERÍCIA DE ACIDENTES DE TRÂNSITO

**O AUMENTO DA FISCALIZAÇÃO DE VELOCIDADE E O IMPACTO NA
QUANTIDADE DE ACIDENTES: uma análise empírica**

ANDERSON AUGUSTO MARTINS

Florianópolis/SC

2017

ANDERSON AUGUSTO MARTINS

**O AUMENTO DA FISCALIZAÇÃO DE VELOCIDADE E O IMPACTO NA
QUANTIDADE DE ACIDENTES: uma análise empírica**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Centro de
Referência em Formação e Ead/CERFEAD do Instituto Federal de
Santa Catarina (IFSC) como requisito parcial para Certificação do Curso
de Pós-Graduação *lato sensu* em Perícia de Acidentes de Trânsito.

Orientador: Prof. MSc. Adilson Briguenti Dalperio

Florianópolis/SC

2017

ANDERSON AUGUSTO MARTINS

**O AUMENTO DA FISCALIZAÇÃO DE VELOCIDADE E O IMPACTO NA
QUANTIDADE DE ACIDENTES: uma análise empírica**

Este Trabalho de Conclusão foi julgado e aprovado para a obtenção do título de Especialista em Perícia de Acidentes de Trânsito do Centro de Referência em Formação e Ead do Instituto Federal de Santa Catarina - CERFEAD/IFSC.

Florianópolis, 19 de junho de 2017.

.....

Prof. Nilo Otani, Dr.
Coordenador do Programa

BANCA EXAMINADORA

.....

Prof. MSc. Adilson Briguenti Dalperio - Orientador

.....

Prof. Edison Luis Water, Esp.

.....

Prof. João Henrique Ávila de Barros, MSc.

Dedico este trabalho a minha amada família.

AGRADECIMENTOS

Determinadas pessoas fizeram parte da minha história e impulsionaram minha vida, acompanhando e incentivando meus passos, me ajudando a sempre seguir em frente e a concluir esta especialização. Por isso, meus sinceros agradecimentos:

aos meus pais por me apoiarem;

à minha esposa por me motivar e por me auxiliar;

aos meus filhos por compreenderem meus momentos de ausência;

e à minha família, de um modo geral, pelo amor e pela compreensão.

Por fim, agradeço também ao corpo docente deste curso pelo empenho, dedicação, comprometimento e profissionalismo com que conduziram a docência, sempre buscando motivar e inspirar os alunos.

Medo faz parte do jogo, mas o trânsito no Brasil é muito mais fatal do que um circuito de Fórmula-1.
(Nelson Piquet)

RESUMO

MARTINS, Anderson Augusto. **O aumento da fiscalização de velocidade e o impacto na quantidade de acidentes:** uma análise empírica. Ano. 2017 f. Trabalho de Conclusão (Curso de Pós-Graduação *lato sensu* em Perícia de Acidentes de Trânsito) – Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2017.

A violência no trânsito é um problema mundial que necessita de providências imediatas. Para tanto, organizações mundiais têm estudado essa questão e proposto medidas para a redução da quantidade e da gravidade dos acidentes de trânsito. Entre essas medidas, destaca-se o controle e a fiscalização da velocidade praticada nas vias públicas. A partir desse cenário, o presente estudo objetiva a verificação da possível influência da fiscalização de velocidade, por meio de radar portátil/estático, na redução da quantidade e da gravidade de acidentes em trechos críticos. Com este objetivo, adotando um viés empírico-analítico, este trabalho analisa dois trechos críticos da BR 101/SC (do quilômetro 234,0 ao 234,9 e do quilômetro 174,0 ao 175,9), verificando a quantidade e a gravidade dos acidentes atendidos pela Polícia Rodoviária Federal antes e depois da implementação de fiscalização sistemática de velocidade. A fundamentação teórico-metodológico é baseada na apreciação doutrinária e na verificação concreta, firmada em dados estatísticos. Os conceitos utilizados abordam a temática referente a acidentes de trânsito, prejuízos humanos e econômicos, fatores que elevam os riscos de acidentes, riscos da prática de excesso de velocidade, aspectos da gestão da velocidade e aspectos da fiscalização da velocidade nas vias públicas. Os resultados da análise dos dados acidentológicos antes e após a implementação da fiscalização de velocidade rotineira revelam que, para a fiscalização por meio de radar portátil/estático ser eficiente em trechos críticos, é necessária a associação à outras medidas. Por fim, sugere-se futuros estudos sobre o impacto da fiscalização por meio de radar portátil/estático na redução da média de velocidade na malha geral e, conseqüentemente, na quantidade de registros de acidentes.

Palavras-chave: Acidentes. Velocidade. Radar.

ABSTRACT

MARTINS, Anderson Augusto. **The increase in speed enforcement and the impact on the number of road traffic crashes:** an empirical analysis. Year 2017f. Conclusion Work (Postgraduate Course *lato sensu* in Perícia de Acidentes de Trânsito) – Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2017.

Road traffic crashes is a global problem that needs urgent action. World organizations have studied about this issue and proposed measures to reduce the number and severity of the road traffic crashes. Among the measures, they highlight the speed limit enforcement. In this sense, the present study aims at verifying the possible influence of speed enforcement, specifically speed guns, in reducing the number and severity of road traffic crashes. Thus, adopting an empirical-analytical approach, this study analyzes two critical road segment at BR 101/SC (from kilometer 234.0 to 234.9 and from kilometer 174.0 to 175.9), verifying the number and the severity of the road traffic crashes attended by Polícia Rodoviária Federal before and after the development of a speed enforcement routine. The method is based on the review of the literature and the analysis of the statistical data. The theoretical framework introduces concepts about road traffic crashes, human and economic injuries, aspects that increases the road traffic crashes risks, risks of the excess speed, aspects of the management speed and aspects of the speed limit enforcement. The results of the analysis of road traffic crashes data (comparing the data before and after the development of a speed enforcement routine) demonstrate that to be efficient at critical road segments, the speed guns need to be associated with other resources. Finally, for future studies, the suggestion is a research about the impact of speed guns enforcement on the reduction of the average road speed and hence the number of road traffic crashes.

Keywords: Accidents. Speed. Speed guns.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Custo total e médio por gravidade de acidente - rodovias federais brasileiras (2014).....	17
Tabela 2: Acidentes atendidos pela PRF na BR 101/SC, nos quilômetros 174,0 a 175,9	26
Tabela 3: Frota de veículos emplacados em Santa Catarina.....	27
Tabela 4: Acidentes atendidos pela PRF na BR 101/SC, no quilômetro 234,0 a 234,9	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Tema e Problema de Pesquisa.....	10
1.2 Objetivos	11
1.2.1 Objetivo Geral	11
1.2.2 Objetivos Específicos	12
1.3 Procedimentos metodológicos	12
1.3.1 Caracterização da pesquisa.....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 Os acidentes de trânsito e os prejuízos humanos e econômicos....	15
2.2 Os fatores de risco	18
2.3 A velocidade excessiva e a gestão da velocidade.....	18
2.4 A fiscalização da velocidade nas vias públicas	21
2.4.1 Radar fixo e radares móveis	23
3 RESULTADOS DE PESQUISA.....	25
4 CONCLUSÕES	31
REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

A violência no trânsito é um problema saliente em aspecto mundial. Os dados estatísticos sobre esse assunto são de tal forma expressivos que resultaram na proclamação, pelas Nações Unidas, da Década de Ação pela Segurança no Trânsito de 2011 a 2020. Entretanto, de acordo com a Organização Mundial de Saúde - OMS (2009), a violência no tráfego nas vias públicas é mais impactante nos países em desenvolvimento do que nos países desenvolvidos. O Brasil, considerado país em desenvolvimento, segue essa tendência, registrando uma elevada quantidade de acidentes de trânsito e de vítimas. Nesse tocante, é relevante mencionar que a Organização Mundial de Saúde realiza levantamentos periódicos sobre mortes no trânsito e, conforme os relatórios emitidos, desde 2004 o Brasil figura entre os países com maior número de óbitos por acidente de trânsito do mundo.

De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde - OPAS (2012a), o excesso de velocidade é uma das principais causas de acidentes de trânsito e possui especial impacto nas consequências gravosas associadas a esse tipo de evento. Isso significa que o excesso de velocidade, além de ser uma das causas frequentes dos acidentes de trânsito, ainda possui importante destaque como fator de agravamento de prejuízos humanos decorrentes desse tipo de acidente. Por essa razão, o excesso de velocidade é um fator de grande relevância no intento de humanizar o trânsito e diminuir a quantidade/gravidade dos acidentes no país. Diante desse escopo, o presente trabalho objetiva analisar a temática do excesso de velocidade nas rodovias federais sob um viés prático, efetuando um levantamento estatístico comparativo sobre a influência do controle de velocidade na redução de acidentes.

1.1 Tema e Problema de Pesquisa

O tema deste trabalho encontra como palco a influência do controle de velocidade na redução de acidentes de trânsito. A pertinência desse tema ampara-se, em âmbito geral, na possibilidade de delinear um panorama quanto à atual gestão da velocidade veicular praticada no país, por meio da verificação concreta regional da efetividade da fiscalização de velocidade como fator de

redução de acidentes de trânsito.

Nesse sentido, tem-se o seguinte problema de pesquisa: “O aumento da fiscalização de velocidade por meio de radar portátil/estático no trecho compreendido entre o quilômetro 234,0 e 234,9 da BR 101/SC e no trecho compreendido entre os quilômetros 174,0 e 175,9 da BR 101/SC resultaram em redução na quantidade e/ou gravidade de acidentes de trânsito nesses locais?”.

A análise dos dados reais sobre a quantidade e gravidade de acidentes nesses locais antes e depois da implementação de fiscalizações rotineiras propicia a verificação *in loco* da efetividade da fiscalização de velocidade por meio de radar portátil/estático e sua influência na redução dos acidentes de trânsito.

1.2 Objetivos

A pertinência deste trabalho possui implicações em âmbito nacional e regional, pois permite inferências gerais e conclusões pontuais. Isso ocorre em razão do norte alicerçado que, seguindo as diretrizes do problema de pesquisa e estudando dados concretos circunscritos à conjuntura regional, ocupa-se em realizar um diagnóstico local e em obter uma visão geral sobre a influência da fiscalização por radar portátil/estático na redução da quantidade e da gravidade de acidentes de trânsito em trechos críticos.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral é verificar a possível influência da fiscalização de velocidade, por meio de radar portátil/estático, na redução da quantidade e da gravidade de acidentes em trechos críticos. Para isso, este trabalho realiza uma análise comparativa, com base em dados registrados desde o ano de 2007 até o ano de 2015, a quantidade e gravidade dos acidentes atendidos pela Polícia Rodoviária Federal antes e depois da implementação de fiscalizações sistemáticas por radar portátil/estático no trecho compreendido

entre o quilômetro 234,0 e 234,9 da BR 101/SC e no trecho compreendido entre os quilômetros 174,0 e 175,9 da BR 101/SC.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- a) apresentar um panorama estatístico quanto à ocorrência de acidentes nesses dois pontos da rodovia BR 101;
- b) verificar a quantidade e gravidade dos acidentes antes e depois da implementação de rotina de fiscalização por meio de radar portátil/estático;
- c) analisar concretamente a efetividade ou não da fiscalização de radar portátil/estático, relacionando sua utilização com o número de acidentes.

1.3 Procedimentos metodológicos

O presente trabalho possui o propósito de investigar a questão do excesso de velocidade a partir do estudo concentrado em duas dimensões: (1) dimensão doutrinária, expondo a influência dessa prática para a propensão e agravamento de acidentes de trânsito; (2) dimensão prática, analisando o impacto da fiscalização de velocidade na redução de acidentes e/ou da gravidade dos acidentes. Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, a hipótese a ser averiguada é se o aumento da fiscalização de velocidade diminui a quantidade e/ou gravidade dos acidentes de trânsito em trechos críticos.

Para efetuar a análise sobre a veracidade da hipótese apresentada, foram escolhidos dois segmentos críticos da rodovia BR 101 no estado de Santa Catarina, especificamente o trecho compreendido entre o quilômetro 234,0 e 234,9, e o trecho compreendido entre os quilômetros 174,0 e 175,9. Esses trechos foram escolhidos em razão das características específicas da via que, com a prática do excesso de velocidade, potencializam a probabilidade de ocorrência de acidentes.

O trecho entre o quilômetro 234,0 e 234,9 é localizado em uma região montanhosa, e possuía duas faixas de rolamento, sem acostamento, no sentido decrescente e uma faixa de rolamento, com acostamento, no sentido crescente, em reta, com linha dupla contínua divisória de fluxos opostos com

presença apenas de catadióptricos (sem obstáculo que dificultasse a invasão de veículos provenientes do sentido oposto) até o ano de 2015. Atualmente (desde o ano de 2015) existe mureta de concreto entre os fluxos opostos e, no sentido crescente, passou a existir duas faixas de rolamento, sem acostamento. O trecho citado possui aclave/declive acentuado, o que impacta na questão da velocidade, pois, no sentido crescente o declive ajuda a aumentar a velocidade praticada e, no sentido decrescente, para transpor a parte em aclave, os veículos costumam aumentar a velocidade praticada.

O trecho entre o quilômetro 174,0 e 175,9 é caracterizado por uma curva acentuada, sendo que no sentido crescente a rodovia é dotada de duas faixas de rolamento, de acostamento nivelado, e possui leve aclave antes da curva e leve declive depois da curva. Já no sentido decrescente, a rodovia possui duas faixas de rolamento, possui acostamento nivelado, e as faixas de rolamento são assentadas em terreno plano. As duas pistas (sentido crescente e decrescente) são separadas por uma encosta e defesa. A curva existente parece ser suave, porém, na verdade, é acentuada. Antes dessa curva, em ambos os sentidos, a rodovia é reta. Por essa razão, os veículos que transitam com excesso de velocidade, ao se depararem com a curva, tendem a ser mais suscetíveis a exceder o Ponto de Não Escapada (PNE)¹ e se envolver em acidentes.

Em razão dessas características, os dois trechos citados registraram ao longo dos anos elevados índices de acidentes e, por isso, foi implementada a fiscalização de excesso de velocidade sistemática, por meio de radar portátil/estático, nesses dois lugares. Assim, o presente estudo utiliza os dados estatísticos disponíveis no sistema interno da Polícia Rodoviária Federal para efetuar uma análise comparativa e verificar a eficácia da fiscalização de velocidade como fator de redução da gravidade/quantidade de acidentes.

1.3.1 Caracterização da pesquisa

Este trabalho de pesquisa utiliza o método indutivo, partindo, portanto,

¹ Ponto de Não Escapada – PNE: termo técnico que significa “posição do veículo além da qual o acidente não poderia mais ser evitado” (Panitz, 2003, p. 280). No caso em apreço, o termo PNE se refere ao ponto que, em função da velocidade aplicada, não é mais possível evitar o acidente de trânsito.

da observação de dados concretos para a formulação de conclusões e premissas sobre o assunto. Em outras palavras, este trabalho se baseia em uma análise empírica e possui uma organização de ideias que parte do específico para o geral, sendo coerente com o método indutivo.

Por sua vez, a pesquisa realizada é acadêmica, baseada em documentação indireta, de natureza aplicada e com objetivo explicativo. No tocante à abordagem, a pesquisa é quantitativa e qualitativa, pois utiliza dados estatísticos, mas também avalia e pondera as informações coletadas estatisticamente com outras variáveis. Por fim, o procedimento técnico utilizado é *ex-post facto*, ou seja, utiliza dados de fatos pretéritos, buscando investigar a existência de relações entre variáveis.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, serão apresentados conceitos e entendimentos relativos a acidentes de trânsito, prejuízos humanos e econômicos decorrentes de acidentes de trânsito, fatores que elevam os riscos de acidentes, riscos da prática de excesso de velocidade, aspectos da gestão da velocidade e da fiscalização da velocidade nas vias públicas.

2.1 Os acidentes de trânsito e os prejuízos humanos e econômicos

A NBR 10697, publicada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT em 30 de junho de 1989, conceitua acidente de trânsito como “todo evento não premeditado de que resulte dano em veículo ou na sua carga e/ou lesões em pessoas e/ou animais, em que pelo menos uma das partes está em movimento nas vias terrestres ou áreas abertas ao público”. Já a Polícia Rodoviária Federal, define acidente de trânsito como: “todo acontecimento não premeditado do qual resultem danos materiais e/ou pessoais, envolvendo veículo na via pública” (Manual de Procedimentos Operacionais nº 015/2015/PRF).

Partindo dessas definições, percebe-se que os acidentes de trânsito geram custos de ordem econômica e humana à sociedade. De acordo com Vasconcelos (2005), os acidentes de trânsito causam elevados prejuízos em termos sociais e constituem um grande problema tanto nos países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento, embora com características diferentes em cada lugar. Esse problema aumentou gradativamente junto com a expansão da frota veicular mundial e tornou-se abissal a partir do momento em que os países se tornaram penderes do transporte motorizado em geral e, em especial, dos automóveis.

A Organização Mundial de Saúde – OMS (2004) indicou a ocorrência de uma média de mais de 1,2 milhão de mortes, a cada ano, por acidente de trânsito no mundo, com mais de 50 milhões de pessoas feridas. Sobre esse mesmo assunto, Vasconcellos (2005) afirma que, de forma geral, os acidentes de trânsito constituem a principal causa de mortes entre homens na faixa etária

entre 15 e 44 anos e a quinta causa principal para as mulheres da mesma faixa etária.

Quanto à situação vivenciada especificamente no Brasil, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2015, p.7) expõe que:

Os acidentes de transporte terrestre no Brasil matam aproximadamente 43 mil pessoas por ano segundo os dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus), do Ministério da Saúde (MS), representando uma das principais causas de morte no país. Os acidentes nas rodovias federais respondem por cerca de 20% dessas mortes (8.227 mortes em 2014), com cerca de 26 mil feridos graves por ano, com fortes impactos sobre o orçamento público e a renda das famílias atingidas.

O IPEA (2015, p. 7) também reporta que:

A situação dos acidentes de trânsito tende a se agravar ainda mais neste contexto de franca expansão da frota de veículos automotores que o país está vivendo desde o final do século passado. Destacam-se, nessa expansão da frota de veículos automotores, as vendas de motocicletas, que, por características intrínsecas, apresentam baixas condições de proteção aos usuários em caso de colisão e queda. Isso proporciona alto grau de severidade aos acidentes que envolvem esse tipo de veículo, aumentando as estatísticas de mortes e feridos graves. Desde 2003, a frota nacional aumentou 136,5%; a de automóveis, 102,6%; e a de motocicletas, 269,8% [...], aumentando os conflitos nas ruas e rodovias e conseqüentemente a quantidade de vítimas de trânsito.

Conforme o último levantamento efetuado pelo IPEA, no ano de 2014, o custo total dos acidentes no país foi de R\$ 12.821.321.848,00. Esse valor considera os componentes de custos associados às pessoas (pré-hospitalares, hospitalares, pós-hospitalares, perda de produção e remoção), os componentes de custos associados aos veículos (remoção, estadia em pátio, danos materiais e perda de carga) e os custos institucionais com atendimentos e danos ao patrimônio. Entretanto, os custos associados a cada acidente são diferentes de acordo com a existência de vítimas e/ou óbitos. Assim, observando-se a tabela infra, tem-se que ocorrem, de forma geral, muito mais acidentes sem vítimas, porém o custo absoluto dos acidentes com vítimas perfaz um percentual de mais de 80% do total de custos com acidentes (exemplificativamente, tomando-se por base o ano de 2014).

Tabela 1: Custo total e médio por gravidade de acidente - rodovias federais brasileiras (2014)

Gravidade do Acidente	Quantidade de acidentes	Custo total (R\$ dez./2014)	Custo médio (R\$ dez./2014)
Com fatalidade	6.743	4.482.891.117	664.821,46
Com vítimas	62.346	6.031.838.004	96.747,79
Sem vítimas	98.158	2.306.592.728	23.498,77
Total	167.247	12.821.321.848	261.689

Fonte: IPEA (2015).

O impacto dos acidentes com vítimas é tamanho que alguns autores (Vasconcellos, 2005; OMS, 2004) consideram os acidentes de trânsito um grave problema de saúde pública.

A causa de tantos acidentes, de acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (2012b), são os sistemas de trânsito inseguros. Esses sistemas inseguros propiciam/potencializam a ocorrência de acidentes de trânsito e geram graves prejuízos à saúde pública e ao desenvolvimento dos países. Portanto, sendo o crescimento da frota veicular uma tendência mundial e a dependência automotiva uma realidade inquestionável, a solução razoável para diminuir a quantidade e gravidade dos acidentes de trânsito é o desenvolvimento de sistemas de trânsito seguros.

Nesse sentido, para obter resultados eficientes e analisar opções para diminuir a quantidades de acidentes de trânsito, a OMS confeccionou o Relatório mundial sobre prevenções de lesões causadas pelo trânsito - *The world report on road traffic injury prevention* (2004). Esse relatório defende uma abordagem sistêmica promotora da segurança no trânsito, amparada no envolvimento cooperativo de questões relacionadas às vias, veículos e usuários.

Seguindo a mesma linha de pensamento, a Organização Pan-Americana de Saúde (2012a, p. xviii) complementou as ideias defendidas pela OMS afirmando que “para ser eficiente, a segurança no trânsito deve contar com o empenho e a contribuição de todos os setores relevantes, incluindo transportes, saúde, educação e aqueles encarregados da aplicação da lei”.

Com base nesse entendimento, nota-se que para o desenvolvimento de sistemas de trânsito seguros, além de ser necessário o comprometimento e a reunião de esforços de todos os setores relevantes, é necessário a implementação de uma abordagem sistêmica focada na prevenção de

acidentes. Para tanto, a prevenção dos acidentes deve ser vista como uma meta em que, fundamentalmente, fatores de risco devem ser eliminados ou minimizados (OMS, 2004).

2.2 Os fatores de risco

Existem diversos fatores de risco que facilitam e/ou potencializam a ocorrência de acidentes. Entre esses fatores, a OMS (2004) destaca:

- a não utilização de cinto de segurança;
- a não utilização de capacete pelos motociclistas;
- o uso de álcool e outras drogas;
- o excesso de velocidade;
- falhas na infraestrutura viária;
- falta de manutenção e segurança dos veículos.

Existe certo consenso entre os autores sobre os fatores de risco de maior destaque para a ocorrência de acidentes. Vasconcellos (2005) cita, em consonância com a OMS, o uso de álcool e outras drogas, o excesso de velocidade, as falhas na infraestrutura viária e a falta de manutenção e segurança dos veículos. Entretanto, esse autor destaca também o ambiente inadequado de circulação dos veículos (Vasconcellos, 2005, p. 85):

Quando ambientes de trânsito utilizados por pedestres e ciclistas são invadidos por automóveis, o número e a gravidade dos acidentes aumentam muito; este tipo de mudança, feita normalmente em nome da fluidez, é um dos maiores problemas dos países em desenvolvimento, nos quais os responsáveis pelo trânsito cedem às pressões dos proprietários de automóveis [...] para facilitar o trânsito desses veículos, como se isso fosse “natural” ou “um custo do progresso”.

A despeito dessa tênue dissensão sobre quais são os fatores de risco mais impactantes para a ocorrência de acidentes de trânsito, o excesso de velocidade figura como uma constante sob a ótica de especialistas e de organizações internacionais como a OMS e a OPAS.

2.3 A velocidade excessiva e a gestão da velocidade

Segundo a OPAS (2012a), as velocidades altas (ou seja, a prática de

velocidade acima do limite regulamentar) e inadequadas (excessiva sob o viés da condição momentânea) são quase que universalmente reconhecidas como os principais fatores contribuintes tanto para o número quanto para a gravidade dos acidentes de trânsito.

A esse respeito, Vasconcellos (2005, p. 85) comenta:

[...] os veículos têm uma energia cinética que precisa ser dissipada quando eles colidem com algum objeto. Esta energia aumenta [...] com a velocidade, tornando as velocidades altas muito perigosas em casos de acidentes: em veículo que circula a 60 km/h tem quatro vezes mais energia cinética do que aquele que circula a 30 km/h. O problema também se revela quando se imagina o percurso de um veículo em situação de emergência: circulando a 36 km/h (velocidade comum em rodovias urbanas), o veículo percorre 10 metros em um segundo, que é o tempo de reação mínima do motorista para, por exemplo, colocar o pé no freio.

Baseado nessa reflexão, percebe-se que a compreensão da importância do respeito aos limites de velocidade, e, portanto, da fiscalização e da aplicação da lei, está diretamente relacionada à compreensão dos riscos que a velocidade excessiva representa no trânsito. Nesse sentido, “é importante entender o papel da velocidade nas colisões no trânsito e a relação entre a velocidade e a gravidade desses eventos” (OPAS, 2012a, p. 3).

As velocidades mais altas, resultam em um maior risco de colisão e uma maior probabilidade de lesões graves. A esse respeito, a OPAS (2012a, p. 4) afirma:

[...] conforme a velocidade aumenta, o mesmo acontece com a distância percorrida durante o tempo de reação do condutor e a distância necessária para parar. Além disso, em alta velocidade, os efeitos dos erros dos condutores são ampliados. Em uma colisão, quanto maior a velocidade, maior a quantidade de energia mecânica (cinética) que deve ser absorvida pelo impacto. Daí, maior a probabilidade de lesões graves.

O excesso de velocidade aumenta o risco de ocorrência de acidentes porque é mais provável que o condutor: a) perca o controle do veículo; b) não se antecipe a tempo aos perigos que se aproximam; c) faça com que os outros usuários da via subestimem a velocidade do seu veículo. Além disso, a distância percorrida durante o tempo de reação do condutor e a distância percorrida até a parada do veículo são maiores quando a velocidade é maior, o que também contribui para a ocorrência de acidentes quando há uma situação de risco na via (OPAS, 2012a).

De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (2012a, p. 8), “estudos trazem evidências diretas de que velocidade de apenas 5 km/h acima da média de 60 km/h em áreas urbanas, e 10 km/h acima da média em áreas rurais, são suficientes para dobrar o risco de uma colisão com vítimas fatais”. Estudos específicos realizados em todo o mundo (principalmente em países de renda mais alta como EUA, Alemanha, Reino Unido, França e Nova Zelândia) demonstraram claramente a relação entre a velocidade e o risco de acidente. “Essas pesquisas indicam de maneira sistemática que uma velocidade mais elevada aumenta as taxas de colisões, lesões e fatalidades, e que uma velocidade mais baixa reduz essas taxas” (OPAS, 2012a, p. 9).

A despeito das recentes pesquisas, o problema do excesso de velocidade (OPAS, 2012a) tem aumentado ao longo do tempo, pois os veículos automotivos estão cada vez mais modernos e velozes, sendo capazes de desenvolver velocidades, muitas vezes, superiores ao dobro da máxima permitida em uma área rural. Segundo a OPAS (2012a, p. 8):

[...] hoje em dia, muitos veículos modernos podem facilmente exceder aos limites de velocidade, o que não era normalmente o caso quando os limites de velocidade foram introduzidos pela primeira vez.

Por esse motivo, é um grande desafio convencer os motoristas a conduzirem dentro do limite regulamentar. Além disso, segundo a OPAS (2012a, p. 11):

Com uma motorização e um desenvolvimento econômico maior, existe uma demanda crescente para a construção de vias de melhor nível, no intuito de reduzir os tempos de viagem e os congestionamentos. Isso significa maior velocidade – mas em velocidades mais elevadas, o número e a gravidade das colisões vão aumentar para todos os tipos de usuários, a menos que sejam tomadas medidas adequadas.

Nessa seara, de acordo com a OPAS (2012a), as medidas adequadas para evitar a elevação dos índices de acidentes e da gravidade desses acidentes está intrinsecamente relacionada à questão da gestão da velocidade.

A gestão da velocidade tem por objetivo reduzir a incidência dos excessos de velocidade para as condições existentes, e maximizar a observância dos limites de velocidade. Para tanto, primariamente é mister **a definição regulamentar de uma velocidade apropriada**, ou seja, uma velocidade que considere a segurança do trânsito como o principal objetivo, no contexto da mobilidade e das condições existentes, tais como o acostamento

da via, os tipos de usuários ao longo da via, a frequência de acesso à via (incluindo interseções), o volume e a variedade de trânsito, as responsabilidades ambientais e a qualidade de vida para os moradores que vivem ao longo da via (OPAS, 2012a).

Partindo do pressuposto de que o limite regulamentar de velocidade observou os critérios de adequação mencionados, **a conscientização dos condutores sobre a importância da condução veicular dentro dos limites estabelecidos** se impõe como medida principal para reduzir a quantidade e a gravidade dos acidentes de trânsito. Para isso, é importante citar os fatores que afetam a escolha da velocidade pelos motoristas: educação/publicidade; área com velocidade limitada; fatores ligados ao condutor; fatores ligados ao veículo; fatores ligados à via; condições de trânsito; risco de colisão e de lesão; controle e sanções (OPAS, 2012a, grifos meus).

Dentre esses fatores, destaca-se o controle e sanções (fiscalização) e a educação e publicidade. Sobre isso, a Organização Pan-Americana de Saúde (2012a, p. 75) assevera:

[...] é importante observar que pesquisas e estudos sobre avaliações apresentam resultados variados quanto às ligações entre uma educação ampla do público e os riscos associados aos excessos de velocidade, e quanto às mudanças subsequentes no comportamento dos condutores. A condição geral é que campanhas de segurança no trânsito, amplamente divulgadas na mídia, podem mudar conhecimentos e atitudes do público, mas não existem evidências de que elas mudam o comportamento sem o monitoramento e a fiscalização do trânsito.

Nesse viés, tem-se a importância da fiscalização do excesso de velocidade nas vias públicas para a alteração comportamental e para o estabelecimento de um padrão de condução respeitador dos limites de velocidade.

2.4 A fiscalização da velocidade nas vias públicas

A Organização Pan-Americana da Saúde (2012a) assenta que existem duas formas de realizar a fiscalização de velocidade nas vias públicas: por meio da dissuasão específica e por meio da dissuasão geral. A dissuasão específica está relacionada à fiscalização por meio de radares fixos e, em regra, tendem a diminuir a prática do excesso de velocidade apenas em áreas

específicas, onde os radares estão instalados. Por outro lado, a dissuasão geral está relacionada à utilização de radares móveis e tendem a estimular os condutores a dirigirem dentro dos limites de velocidade, pois não é possível saber onde e quando ocorrerá a fiscalização.

Sobre esse assunto, Yamada (2005, p. v) realizou um estudo de caso sobre o impacto do emprego de radares fixo e constatou que o limite “de velocidade é mais respeitado no local onde se localizam os radares e um pouco antes dos mesmos. Logo depois dos radares e em pontos distantes, o limite máximo de velocidade é muito menos respeitado”.

Da mesma forma, segundo a OPAS (2012a), a utilização apenas de radares fixos é útil na redução da velocidade praticada no ponto de instalação do radar e por alguns poucos quilômetros além. Entretanto, há poucas evidências que indiquem que a utilização de radares fixos reduza a velocidade praticada no restante da rede viária e nas diminuições dos acidentes distantes, mais que alguns quilômetros, do ponto de fixação do radar.

Ainda que se considere que não há um consenso sobre a extensão da eficácia dos radares fixos sobre a redução da velocidade nas vias públicas, nota-se que é incontroverso que a redução da velocidade se dá apenas nas imediações do ponto de instalação do radar.

Por outro lado, em que pese a utilização de radares móveis ser considerada como uma fonte da “indústria de multas”, a OPAS (2012a) avalia que eles são muito importantes para convencer os motoristas a respeitarem os limites de velocidade. Isso acontece porque, por meio da fiscalização de radares móveis, os condutores aumentam a percepção de que a fiscalização de velocidade pode acontecer em qualquer lugar e a qualquer momento e, portanto, têm que respeitar continuamente os limites legais de velocidade para não receberem sanções.

Diante disso, a melhor opção para a fiscalização da velocidade é a utilização combinada de radares fixos e móveis. Conforme a OPAS (2012a, p. 68), em geral, é necessário a “organização da fiscalização com uso de radares portáteis móveis completada por radares fixos em locais de alto risco”.

De fato, de acordo com estudos e com base em experiências já testadas e comprovadas em outros países, a melhor estratégia para diminuição da

prática de excesso de velocidade nas vias públicas é a utilização combinada de radares móveis e fixos. Sobre esse assunto a OPAS (2012a, p. 71) reporta:

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

Portanto, a fiscalização do excesso de velocidade, segundo a doutrina, deve ser revestida de duas estratégias conjuntas para maximização de sua efetividade: fiscalização por radar fixo e por radares móveis. Assim, a velocidade praticada tende a diminuir em um ponto crítico em específico (em razão do radar fixo) e na malha viária em geral (em razão dos radares móveis).

2.4.1 Radar fixo e radares móveis

A fiscalização de velocidade pode ser realizada por meio de radar fixo e por meio de radares móveis. A esse respeito, a Resolução 396/2011 do Contran, conceituou os dispositivos de medição de velocidade em:

Art. 1º [...]

- I - Fixo: medidor de velocidade com registro de imagens instalado em local definido e em caráter permanente;
- II - Estático: medidor de velocidade com registro de imagens instalado em veículo parado ou em suporte apropriado;
- III - Móvel: medidor de velocidade instalado em veículo em movimento, procedendo a medição ao longo da via;
- IV - Portátil: medidor de velocidade direcionado manualmente para o veículo alvo.

O radar estático, o radar móvel e o radar portátil não são instalados em local definitivo e possuem mobilidade quanto a sua utilização. Na doutrina pesquisada, há divergências quanto ao conceito de radar móvel, havendo certa confusão quanto ao aspecto de mobilidade ou quanto à nomenclatura definida na Resolução 396/2011 do Contran. Assim, para evitar dúvidas desnecessárias, este trabalho utiliza a especificação normatizada quanto os dois tipos de

radares não fixos utilizados costumeiramente nas fiscalizações de velocidade pela Polícia Rodoviária Federal, ou seja, radar portátil e radar estático (radar portátil/estático). Entretanto, como a doutrina aborda os radares não fixos como radares móveis e para evitar a repetição de terminologias, este trabalho reproduz a expressão “radares móveis” quando abrange os três tipos de radares não fixos existentes para a fiscalização de velocidade.

3 RESULTADOS DE PESQUISA

A Polícia Rodoviária Federal de Santa Catarina – PRF/SC realiza fiscalização por meio de radar portátil e de radar estático há vários anos. Entretanto, a frequência desse tipo de fiscalização costumava ser sazonal e, muitas vezes, insipiente. A partir do final do ano de 2011, após a aquisição de radares portáteis e, principalmente, estáticos mais modernos, a PRF/SC implementou uma rotina de fiscalização por meio de radar portátil/estático na região da Grande Florianópolis, especificamente na rodovia BR 101 no trecho sob circunscrição da 1ª Delegacia da PRF (do quilômetro 174 ao quilômetro 247 da rodovia).

O presente trabalho objetiva analisar de forma comparativa os dados estatísticos dos acidentes de trânsito registrados antes e depois desse incremento na fiscalização por meio de radar portátil/estático, designadamente em dois pontos considerados críticos na rodovia BR 101 na Grande Florianópolis, para verificar a eficácia desse tipo de fiscalização na redução da quantidade e da gravidade dos acidentes. O primeiro ponto crítico sob estudo é o trecho compreendido entre os quilômetros 174,0 e 175,9 da BR 101 e a faixa temporal escolhida para análise desse trecho é do ano de 2007 ao ano de 2015.

Antes de 2007, a Polícia Rodoviária Federal não possuía um sistema informatizado para registro e armazenamento dos dados dos acidentes ocorridos nas rodovias federais. A partir daquele ano, o sistema de registro de acidentes passou a ser totalmente informatizado em todo o país, o que favoreceu o armazenamento e a análise dos dados registrados. Já a partir do ano de 2016, a Polícia Rodoviária Federal começou a registrar separadamente os acidentes sem vítimas, por meio de declaração *on line* direta dos próprios envolvidos em acidentes. Por essa razão, os dados dos acidentes com vítimas e sem vítimas passaram a integrar bancos de dados distintos, o que dificultou o acesso e a análise de dados mais recentes. Dessa forma, o lapso temporal escolhido para análise do trecho crítico citado (km 174,0 ao km 175,9 da BR 101) foi o mais amplo possível: de 2007 a 2015.

Assim, de acordo com os dados estatísticos obtidos junto ao sistema SIGER da Polícia Rodoviária Federal, obteve-se as informações acidentológicas expostas na Tabela 2:

Tabela 2: Acidentes atendidos pela PRF na BR 101/SC, nos quilômetros 174,0 a 175,9

Ano	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Qtd. Ocorrência	43	21	12	11	25	27	15	24	27
Qtd. Feridos Leves	15	10	3	4	13	7	13	15	14
Qtd. Feridos Graves	21	3	3	0	2	5	2	4	5
Qtd. Mortos	6	2	0	0	0	3	1	0	0

Fonte: SIGER/PRF (2017).

Com base nos números de acidentes registrados entre os quilômetros 174,0 e 175,9, no período entre os anos de 2007 e 2015, percebe-se que o ápice das ocorrências e dos registros de vítimas ocorreram no ano de 2007. Esse fato merece uma análise cuidadosa pois o decréscimo acentuado de acidentes, ocorrido de 2007 para 2009 coincidiu com a melhoria da sinalização no local. O trecho em análise possui uma curva acentuada e com inclinação angular propícia a saídas tangenciais e, por muitos anos, careceu de sinalização condizente com a periculosidade do local. Em meados de 2008, o DNIT melhorou a sinalização no local, incluindo placas regulamentares de velocidade R-19, placas auxiliares delimitando o final do acostamento e placas auxiliares indicando a proximidade da curva. Além disso, nessa mesma época, no sentido crescente da rodovia, o DNIT realizou obra no pavimento asfáltico, aumentando o ângulo de inclinação vertical da pista, visando aumentar o ponto de Não Escapada da Pista. Presumivelmente, a drástica redução dos acidentes nesse trecho encontra explicação nesse incremento da sinalização vertical e na obra de melhoria de engenharia viária.

Entretanto, a despeito disso, em 2011 novamente os índices de acidentes voltaram a subir e esse trecho voltou a ser considerado um ponto crítico da BR 101 em Santa Catarina. Esse fato sugere que a melhoria da sinalização e da engenharia viária importa em reduções acidentológicas imediatas, porém não se sustenta, nos mesmos níveis, a longo prazo (conforme se depreende da análise dos números referentes aos anos de 2011 e 2012). A importância da sinalização e das condições viárias são indiscutíveis, entretanto, por si só, parecem não repercutir em mudança comportamental efetiva. A curto prazo, uma sinalização mais incrementada e ostensiva pode

ajudar a reduzir a velocidade em pontos críticos, porém, passado algum tempo, tal como no caso em apreço, parece haver uma tendência à retomada do comportamento anterior (e, logicamente, à retomada da prática da condução com velocidade acima dos limites regulamentares).

Por isso, no final do ano de 2011, esse ponto foi um dos contemplados com rotinas sistemáticas de fiscalização de velocidade por meio de radar portátil/estático.

Os números revelados na Tabela 2 demonstram que, durante o ano de 2012, não houve redução nos índices e na gravidade dos acidentes. Pelo contrário, houve aumento na quantidade de acidentes e aumento de vítimas graves e de óbitos. Tal fato indica que existe a necessidade do transcurso de um período temporal para que a fiscalização por radar portátil/estático imprima efeitos. Sob essa perspectiva, no ano de 2013, a quantidade de acidentes registrados diminuiu em 55%, a quantidade de vítimas graves diminuiu 40% e a quantidade de óbitos diminuiu 33%, tomando por base o ano de 2012. Já no ano de 2014 e 2015, foi observada uma retomada na quantidade de acidentes, retornando aos níveis de 2011.

Esse retorno aos níveis do ano de 2011 deve ser analisado de forma ponderada, pois, conforme pontuado pela doutrina, os acidentes tendem a aumentar de acordo com o aumento da frota de veículos e, de 2011 a 2015, a frota de veículos em Santa Catarina cresceu 25% (tabela 3). Assim, em que pese os números praticamente estáveis de acidentes e de vítimas em 2014 e 2015 (tabela 2) no trecho sob análise (usando o ano de 2011 como referencial) percebe-se que, diante de um aumento de mais de 25% da frota de veículos, a manutenção dos mesmos índices de acidentes de anos anteriores é um dado positivo.

Tabela 3: Frota de veículos emplacados em Santa Catarina

Ano	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007
Frota SC	4.623.582	4.445.951	4.201.255	3.940.467	3.679.482	3.414.195	3.147.722	2.904.009	2.670.284

Fonte: Denatran (2017).

Por outro lado, analisando de forma mais profunda os dados referentes à acidentologia do trecho em estudo, primeiramente, é relevante salientar que a fiscalização por meio de radar portátil/estático necessita de um tempo para começar a surtir resultados benéfico. Esse tempo é diretamente relacionado ao

recebimento das notificações de autuação. Ou seja, o início da fiscalização somente tem seus frutos após um lapso temporal. No caso em tela, percebe-se que após pouco mais de um ano do início da fiscalização rotineira no trecho entre os quilômetros 174,0 e 175,9, os acidentes diminuíram significativamente (redução de 55% no número de ocorrências no ano de 2013 em comparação com o ano de 2011). Contudo, essa diminuição não se manteve e os números voltaram a subir, ainda que em proporção bem inferior ao aumento da frota de veículos no estado. Assim, conclui-se que a fiscalização por meio de radar portátil/estático é importante e surtiu efeitos benéficos no trecho citado. Porém, são necessárias medidas adicionais para atingir reduções acidentológicas mais expressivas.

O segundo ponto crítico sob estudo é o trecho compreendido entre os quilômetros 234,0 e 234,9 da BR 101 e a faixa temporal escolhida para análise desse trecho é do ano de 2011 ao ano de 2015. Nesse trecho não foi possível coletar os dados referentes ao período entre os anos de 2007 e 2011, pois, em razão da duplicação do trecho sul da rodovia BR101, os marcos quilométricos sofreram alterações e tornaram a localização por meio de marcação quilométrica falha e confusa até o ano de 2011.

De acordo com os dados obtidos junto ao sistema estatístico da Polícia Rodoviária Federal, entre os anos de 2011 e 2013 ocorreram entre 17 e 23 acidentes, resultando de 5 a 15 vítimas envolvidas nesses acidentes (tabela 4). Diferente do que aconteceu no trecho compreendido entre os quilômetros 174,0 e 175,9 da BR 101, no trecho entre o quilômetro 234,0 e 234,9 da BR 101 a implementação de fiscalização rotineira por meio de radar portátil/estático somente ocorreu a partir de 2013, quando os índices e a gravidade dos acidentes chegaram no seu patamar mais elevado.

Tabela 4: Acidentes atendidos pela PRF na BR 101/SC, no quilômetro 234,0 a 234,9

Ano	2011	2012	2013	2014	2015
Qtd. Ocorrência	22	17	23	12	7
Qtd. Feridos Leves	5	1	10	6	3
Qtd. Feridos Graves	3	4	2	1	1
Qtd. Mortos	1	0	3	0	0

Fonte: SIGER/PRF (2017).

A partir da análise da tabela 4 percebe-se que, tão logo ocorreu a implementação da fiscalização rotineira, a quantidade de acidentes e a

gravidade dos acidentes reduziu significativamente. O número de acidentes reduziu em quase 50% do ano de 2013 para o ano de 2014, a quantidade de feridos leves reduziu em 40% no mesmo período, a quantidade de feridos graves reduziu em 50% e a quantidade de óbitos zerou.

Inicialmente, poderia ser atribuído tal redução nos índices de acidentes à fiscalização sistemática por meio de radar portátil/estático, porém outros fatores contribuíram concorrentemente para esse fim.

Entre os anos de 2013 e 2014, no trecho entre os quilômetros 234,0 e 234,9, foram instalados dois radares fixos de efeito moral, um no sentido crescente da rodovia e outro no sentido decrescente da rodovia. A sinalização ostensiva obrigatória e auxiliar alertando a presença do radar também foi colocada na mesma época e, ainda, no ano de 2015, uma mureta central de concreto foi construída entre os fluxos opostos, impondo uma resistência física à invasão de veículos provenientes do sentido contrário.

Essa conjunção de medidas, aliadas a implementação da fiscalização móvel rotineira sugere a ocorrência de resultados excelentes no trecho citado, conforme demonstra a tabela 4. Em especial, observa-se que há um tempo de espera entre o início da fiscalização por radar portátil/estático e o início da redução de acidentes relacionada a essa medida (tempo de chegada das notificações de autuação). Por isso, embora as demais medidas tenham sido efetuadas no final de 2013 e início de 2014, a maior redução de acidentes e da gravidade dos acidentes aconteceu em 2015, quando os efeitos da fiscalização por radar portátil/estático começaram a repercutir.

Diante desses dados, nota-se que a melhoria da engenharia viária (colocação de mureta central), aliada a instalação de um radar fixo (com a sinalização pertinente) e a fiscalização rotineira por meio de radar portátil/estático traduz um conjunto de medidas sistêmicas importantes e de resultado efetivo no controle e gestão da velocidade em pontos críticos. Sobre esse assunto, é importante observar que a instalação de radares fixos no trecho citado foi apenas para efeito moral. Esses radares fixos não geram multas, porém a sua presença e a ostensividade da sinalização correlata possuem o impacto psicológico necessário e parecem funcionar (no quesito redução de acidentes) similarmente aos radares fixos autuadores.

Assim, a despeito dessa situação peculiar dos radares fixos instalados no trecho em estudo, a sua presença aliada à fiscalização por meio de radar portátil/estático se revelou uma estratégia bem sucedida, tal como aventado pela doutrina. Por outro lado, a fiscalização por meio de radares móveis (como medida isolada em prol do controle de velocidade), não aparenta repercutir, por si só, em reduções acidentológicas expressivas.

4 CONCLUSÕES

A análise comparativa dos dados de acidentes de trânsito estudados nesse trabalho lançaram um viés interessante sobre a questão da utilização de radar portátil/estático na gestão da velocidade. Os dados avaliados sugerem que o aumento da fiscalização de velocidade por meio de radar portátil/estático diminui a quantidade e a gravidade dos acidentes de trânsito em trechos críticos quando existe associação com outras medidas e que a hipótese formulada neste trabalho é verdadeira sob essa condição.

Como ferramenta isolada, a fiscalização por meio de radar portátil/estático parece ter o condão de conter a elevação dos índices de acidente, o que, por si só, já é um benefício sistêmico se avaliado sob a perspectiva da tendência de elevação acidentológica em função da elevação da frota veicular. Entretanto, sem a associação com outras medidas, a fiscalização por meio de radar portátil/estático não implica em reduções expressivas dos números e da gravidade dos acidentes em pontos críticos.

Assim, de acordo com os dados analisados nesse trabalho, constata-se que é importante associar a fiscalização por meio de radar portátil/estático em pontos críticos à outras medidas como: melhoria na engenharia viária e melhoria na sinalização. Entretanto, para a maximização de resultados nesses pontos, tal como sugere a doutrina, é relevante a implementação de radares fixos.

Nesse tocante, é conveniente observar que conforme constatado no trecho compreendido entre o quilômetro 234 e 234,9 da BR 101, mesmo que o radar fixo instalado seja apenas de efeito moral (em outras palavras, não realize autuações), se ele for associado à fiscalização por meio de radar portátil/estático, os resultados são expressivos e as reduções dos índices de acidentes são significativas. Ou seja, o efeito psicológico da fiscalização pontuada e esperada é um fator redutor de índices de acidentes, contudo o recebimento da autuação e a constatação do funcionamento do radar também são fatores potencialmente influenciadores. No caso do trecho do quilômetro 234, o radar fixo pode não autuar, mas as autuações por excesso de velocidade são emitidas por radar portátil/estático, o que equipara as condições de fiscalização e produz resultados semelhantes.

Por fim, como recomendação para trabalhos futuros, sugere-se que, por meio da análise de dados estatísticos de acidentes, sejam averiguadas a influência da utilização de radares móveis na redução da velocidade praticada na malha viária rodoviária geral e a possível repercussão de tal fato na quantidade e gravidade dos acidentes registrados. Esse viés de estudo vai de encontro às orientações da literatura mundial sobre gestão de velocidade e sobre redução de índices acidentológicos, possibilitando constatação fática sobre a eficiência (ou não) da fiscalização não ostensiva e generalista na redução geral de acidentes em rodovias (e não apenas em pontos críticos).

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.697:** Pesquisa de Acidentes de Trânsito – Terminologia. Brasil, 1989.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO. Dispõe sobre requisitos técnicos mínimos para a fiscalização da velocidade de veículos automotores, reboques e semirreboques, conforme o Código de Trânsito Brasileiro. Resolução n. 396, de 13 de dezembro de 2011. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_396_11.pdf>. Acesso em: 10 maio 2017.

DENATRAN. **Frota de veículos – 2016.** Brasil, 2016. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica/261-frota-2016>> . Acesso em: 31 jan. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras:** caracterização, tendências e custos para a sociedade. Brasília: IPEA, 2015. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/150922_r_elatorio_acidentes_transito.pdf> Acesso em: 24 abr. 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Global status report on road safety: time for action.** Genebra: OMS, 2009.

_____. **Global status report on road safety: supporting a decade of action.** Genebra: OMS, 2013.

_____. **Global status report on road safety.** Genebra: OMS, 2015.

_____. **The world report on road traffic injury prevention.** Genebra: OMS, 2004.

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

_____. **Relatório mundial sobre prevenção de lesões causadas pelo trânsito:** resumo / Organização Mundial da Saúde. Genebra: OPAS, 2012b.

PANITZ, Mauri Adriano. **Dicionário técnico: português-inglês.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL. **Manual de Procedimentos Operacionais – MPO 015:** atendimento de acidentes. Brasília: PRF, 2015.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **A cidade, o transporte e o trânsito.** São Paulo: Prolivros, 2005.

YAMADA, Mario Guissu. **Impacto dos radares fixos na velocidade e na acidentalidade em trecho da Rodovia Washington Luís**. 2005. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Operação de Sistemas de Transportes) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade Federal de São Paulo, São Carlos, 2005.