

NT 222 - A

2012

FISCALIZAÇÃO DA VELOCIDADE MÉDIA EM TRECHO DA VIA

PARTE 1/3

Caio Cesar Baldocchi Sarno
Luis Molist Vilanova
Rafael Moreira Cosentino
Virgílio dos Santos

INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica já permite que também passe a ser fiscalizada a obediência aos limites de velocidade considerando a velocidade média de um trecho, além da já aplicada fiscalização da velocidade pontual. Esta é a primeira parte do trabalho e trata de três conceitos fundamentais associados ao tema: segurança viária, viabilidade de implementação e embasamento legal. A segunda parte apresenta as experiências de outros países e seus resultados. A última parte detalha um estudo de caso realizado com sistemas de fiscalização automáticos existentes no corredor formado pelas avenidas 23 de Maio, Rubem Berta e Moreira Guimarães, confrontando o conjunto de veículos que seriam autuados pela velocidade média, caso essa infração já fosse fiscalizada, *versus* o grupo que transgrediu a velocidade pontual.

Este trabalho tomou por base os dados coletados e tratados pelo Projeto SAIT – Sistema Avançado de Informação de Trânsito que está sendo desenvolvido pelas áreas GIN, GTI e GPL da CET SP e consiste em coletar e tratar os dados de trânsito de diversas fontes, inclusive dos sistemas automáticos de fiscalização, a fim de obter relatórios operacionais atualizados a cada 5 minutos além de relatórios históricos para efeito de estudos de médio e longo prazo.

1. FUNDAMENTAÇÃO DO NOVO MÉTODO DE FISCALIZAÇÃO

O excesso de velocidade é uma das principais causas de acidentes e mortes no trânsito e é um problema de abrangência mundial. Pesquisa realizada em 2008 pela *Autostrade per l'Italia*, empresa responsável pela administração de grande parcela das

rodovias italianas, mostrou que mais de 90% dos acidentes fatais são devidos a práticas erradas de condução, e que a cada ano cerca de 60% das mortes na estrada ocorrem devido ao excesso de velocidade.

Segundo LOPES & JUNIOR, 2007, a relação entre o número e a gravidade dos acidentes de trânsito com a velocidade se evidencia na medida em que o aumento da velocidade proporciona maior dificuldade para controlar o veículo, demanda mais espaço disponível e menor tempo de reação para realizar manobras de desvio ou de frenagem do carro. Além disso, quanto mais rápido se dirige, menor é o campo de visão, o que diminui a percepção espacial e dificulta a avaliação do risco e a tomada de decisão. Caso o acidente seja inevitável, seu impacto é maior, agravando as suas consequências. Assim, o monitoramento da velocidade dos veículos em trechos viários críticos é fundamental para mantê-la em patamares compatíveis com as condições do entorno e, em consequência, reduzir os riscos de acidentes.

O método adotado atualmente no Brasil (e em grande parte do mundo) monitora a velocidade pontual praticada na seção da via onde o equipamento está instalado. Aos motoristas observadores da lei e normas de trânsito, este método possui efeito educativo e de reforço de atitudes saudáveis e seguras no trânsito. Mas, por outro lado, boa parte dos condutores apenas diminui a velocidade na aproximação do local fiscalizado e, ao ultrapassá-lo, voltam a desenvolver altas velocidades na via. Como no trânsito as atitudes individuais afetam diretamente os veículos próximos, este tipo de reação pode provocar situações mais inseguras do que se o local não fosse fiscalizado.

Tais constatações levaram à criação de um novo método de fiscalização automática de velocidade: o monitoramento da velocidade dos veículos pela **média desenvolvida em um trecho da via**, tipicamente da ordem de um a três quilômetros.

Neste método são instalados, nas extremidades do trecho que se deseja supervisionar, equipamentos de fiscalização providos de câmeras que dispõem da tecnologia de leitura automática de placas – LAP. O sistema registra os instantes em que o mesmo veículo (mesma placa) passou pelas duas seções extremas do trecho, calcula o tempo de percurso e a decorrente velocidade média no trecho. Em determinadas situações instalam-se também pontos de fiscalização intermediários.

Um requisito necessário para a operação do sistema é que a velocidade máxima regulamentada seja a mesma em todo o trecho. A aplicação do método é inviável em trechos de vias que contenham segmentos com diferentes limites de velocidade como,

por exemplo, a Via Anchieta, onde no trecho de descida da serra as velocidades regulamentadas variam entre 40 Km/h (curvas acentuadas) e 60 Km/h (retas com nível de *greide* baixo).

A fim de determinar o tempo de percurso correspondente à velocidade máxima, deve-se considerar a trajetória mais curta que um veículo pode vir a percorrer entre as duas seções fiscalizadas. Nas curvas, por exemplo, deve-se considerar a faixa de rolamento mais interna. Outro cuidado imprescindível é que os relógios dos pares de equipamentos de fiscalização estejam perfeitamente sincronizados.

Trata-se de um tipo de fiscalização bastante apropriado para ser aplicado em túneis devido à criticidade dos acidentes em seu interior, à facilidade da instalação de câmeras em seus emboques e à homogeneidade do seu ambiente.

É importante ressaltar que o novo método pode coexistir com pontos de fiscalização por velocidade pontual, sejam dos tipos fixos, estáticos ou móveis, aprimorando, dessa forma, a eficiência do sistema de fiscalização automático.

Este tipo de fiscalização induz os motoristas a manterem sua velocidade dentro dos limites máximos estabelecidos. Os veículos que cumprem o percurso em tempo menor do que o mínimo calculado são registrados e autuados.

É possível, também, utilizando o princípio de comparar os instantes da passagem de certo veículo por duas seções, fiscalizar não apenas um trecho da via, mas o interior de toda uma área. Equipamentos são instalados em todas as entradas e saídas da área permitindo verificar a velocidade desenvolvida no seu interior e autuar os veículos infratores. O Reino Unido foi o pioneiro neste tipo de controle.

Outra variante consiste em monitorar a velocidade em trechos curtos. É um recurso bastante adequado para se aplicar frente a locais críticos, tais como escolas e hospitais. Pode-se dizer que é um tipo de fiscalização intermediária entre a fiscalização pontual e a fiscalização por trecho. Atualmente no Reino Unido são fiscalizados com precisão trechos de 70 metros para uma velocidade de 20 mph (32 km/h).

Atualmente a fiscalização da velocidade média de um trecho encontra-se mais difundida nos países da União Europeia que, preocupados com os índices de acidentes e mortalidade no trânsito, vêm desenvolvendo desde 1991 planos integrados de metas e ações para a mitigação do problema.

A elaboração do presente trabalho teve por objetivos pesquisar a abrangência e aceitação da utilização do método de fiscalização da velocidade veicular pela média em trechos de rodovias e vias urbanas, verificar os resultados obtidos e a eficiência do método e, ainda, obter os parâmetros utilizados na sua aplicação bem como coletar as informações referentes ao tráfego dos locais onde esse sistema de fiscalização foi implantado. O presente texto trata, também, da possibilidade de aplicar a mesma estratégia no Brasil, em termos práticos e legais.

2. REFERENCIAL PARA ANÁLISE

1.1 2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

O trânsito, definido como deslocamento de pessoas, bens e serviços dentro de uma sociedade, reflete diretamente o estado da arte tecnológica e das relações humanas e de seus marcos regulatórios. Além disto, seu dinamismo sofre interferência de diversos outros fatores tais como cultura, clima, urbanização, infraestrutura, economia e, hoje em dia, até de relações trabalhistas e comerciais.

Apresentam-se a seguir alguns fatores considerados relevantes, por estudiosos do comportamento no trânsito, na condução das políticas de controle de velocidade e redução de acidentes.

Para THIELLEN, 2002, no trânsito se espera mais do que, simplesmente, motoristas e pedestres respeitarem as leis; é preconizado que a sinalização interaja nas relações desse ambiente de forma a regular as ações e, por conseguinte, as consequências dessa dinâmica. Vale notar, porém, que são leis situadas no nível social.

No nível individual, o comportamento das pessoas se manifesta de forma a se aproximar ou se afastar das normas sociais, facilitando ou dificultando as interações entre pedestres, motoristas e agentes fiscalizadores.

Ainda segundo THIELLEN, o Código de Trânsito Brasileiro de 1997 introduziu novos modelos de comportamento e modificou as relações entre os indivíduos, e entre estes e o Estado, devido às novas regras de conduta inseridas em seu texto.

Como em todo processo de mudança, é necessário um período de adaptação para ocorrerem ajustes. No período de 1997 a 2011, o hábito de incorporar novas atitudes e depois modificá-las, adaptando-as ao entendimento e desejos próprios, já refletiu diretamente na eficácia da fiscalização de velocidade feita de forma **pontual**.

O resultado prático, neste caso, é que uma parcela considerável de motoristas adquiriu o hábito de trafegar em velocidade acima da permitida para a via, reduzindo-a somente na aproximação dos pontos de fiscalização.

A dissertação do Eng. Mario Guissu Yamada, da Escola de Engenharia de São Carlos, sob o título **“Impacto dos Radares Fixos na Velocidade e na Acidentalidade em trecho da Rodovia Washington Luís”** já havia comprovado, em 2005, essa queda da eficácia do controle de velocidade pontual:

“A avaliação do impacto na velocidade e na acidentalidade foi realizada em segmentos curtos situados no entorno dos radares e em toda a extensão do trecho. As medições de velocidade foram realizadas nos pontos onde se localizam os radares fixos, em pontos próximos (cerca de 2km antes e 2km depois) e em pontos distantes. Os resultados mostram que o limite legal 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. É muito alta a porcentagem de veículos que passam pelos radares com velocidade acima do limite legal mais a tolerância de 7km/h (8,4%), e que, portanto, cometem infração e deveriam ser multados. Claramente, a abrangência espacial dos radares fixos no sentido de reduzir as velocidades é limitada a um pequeno segmento localizado, na sua maior parte, imediatamente antes dos mesmos. A evolução dos índices de acidentes mostra que não houve melhoria na segurança com a colocação dos radares nos segmentos localizados no entorno dos mesmos. Praticamente todos os índices apresentaram crescimento. Isso também acontece quando se analisa a evolução dos índices de acidentes ao longo de toda a extensão do trecho de rodovia estudado, pois todos os índices experimentaram crescimento.”

Embora a pesquisa tenha sido realizada em uma rodovia, o mesmo tipo de comportamento é observável em vias urbanas brasileiras, principalmente em cidades com elevados índices de motorização e congestionamentos, devido ao atraso provocado nas viagens de todos os modos motorizados.

É importante ressaltar que a fiscalização por velocidade média em um trecho não implica em anular a fiscalização pontual. Pelo contrário, a utilização conjunta reforça no condutor a necessidade de obedecer à lei. Sua utilização também não retira a necessidade da fiscalização pontual na aproximação de elementos perigosos na via como, por exemplo, curvas acentuadas, travessias de pedestres, cruzamentos em nível, etc. A fiscalização conjunta ocorre, por exemplo, na Itália, conforme apontado na parte II deste conjunto de notas técnicas.

Uma infração muito comum nas vias de trânsito rápido é a cometida por alguns veículos de grande porte que ignoram a regulamentação e trafegam em velocidades excessivas, provocando situações inseguras e aumentando a gravidade dos acidentes. Existem situações, inclusive, em que a velocidade máxima aplicada aos veículos de grande porte é inferior à velocidade dos demais. Situa-se aqui mais uma vantagem do sistema de fiscalização por velocidade média: como o sistema é capaz de identificar qual é o tipo de veículo detectado, tal fiscalização força de forma efetiva os veículos maiores a cumprir a exigência legal de menor velocidade em relação aos demais no trecho todo e não apenas pontualmente.

1.2 2.2. NORMATIZAÇÕES DO CONTROLE ELETRÔNICO DE VELOCIDADE PELA MÉDIA

Normas e leis internacionais

O sistema de fiscalização pela velocidade média encontra-se mais difundido atualmente na União Europeia. O Código da Estrada de Portugal, por exemplo, no Artigo 27º - Limites Gerais de Velocidade, 4º parágrafo, especifica deste modo a fiscalização pela velocidade média (grifos nossos):

*“4 - Para os efeitos do disposto nos números anteriores, considera-se que **viola os limites máximos de velocidade instantânea** o condutor que percorrer uma determinada distância a uma **velocidade média incompatível** com a observância daqueles limites, entendendo-se que a **contra-ordenação** é praticada no local em que **terminar o percurso** controlado.”*

Os critérios portugueses para a escolha dos trechos fiscalizados pelo sistema, pela ordem de importância, são:

- Índice de sinistralidade;
- Tipos de sinistralidade e distribuição de velocidades;
- Potencial de gravidade dos acidentes.

Normas e leis nacionais

A questão da fiscalização da velocidade de veículos automotores no Brasil é ordenada pela Resolução 396, de 13 de dezembro de 2011. Nesta resolução não se faz referência à fiscalização da velocidade em trechos. Pelo contrário, em vários trechos emprega o termo “local” como, por exemplo, na alínea II-b) do artigo 2º:

“Art. 2º O medidor de velocidade dotado de dispositivo registrador de imagem deve permitir a identificação do veículo e, no mínimo:

I - Registrar:

- a) Placa do veículo;*
- b) Velocidade medida do veículo em km/h;*
- c) Data e hora da infração;*
- d) Contagem volumétrica de tráfego.*

II- Conter:

- a) Velocidade regulamentada para o local da via em km/h;*
- b) Local da infração identificado de forma descritiva ou codificado;*
- c) Identificação do instrumento ou equipamento utilizado, mediante numeração estabelecida pelo órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via.*
- d) Data da verificação de que trata o inciso III do artigo 3º.”*

A implantação da fiscalização pela velocidade média por trecho exigirá, certamente, uma regulamentação específica, visto que o motorista será autuado não pelo excesso **pontual** (local), mas pelo ocorrido em um ou mais segmentos da via. Estudos jurídicos deverão indicar a necessidade da criação de novo enquadramento no CTB.

3. COMPATIBILIDADE COM O SISTEMA DE FISCALIZAÇÃO EXISTENTE

A implantação de um sistema de fiscalização pela velocidade média, tanto em túneis, avenidas e vias expressas de São Paulo como em outras cidades ou rodovias brasileiras, requer adaptações e acréscimos de pequena monta à malha de sistemas automáticos existentes.

Tomando como exemplo a cidade de São Paulo, parte da atual malha de sistemas automáticos de fiscalização já possui leitores LAP a fim de identificar as placas dos veículos. Após a identificação dos caracteres, o sistema procede à confrontação dos dados com o cadastro geral de veículos e as regulamentações vigentes, podendo abranger a diversos enquadramentos como, por exemplo:

- Rodízio municipal de veículos;
- ZMRC – Zona máxima de restrição de circulação de caminhões;
- ZMRF – Zona máxima de restrição de circulação de fretados;
- Trânsito em faixas regulamentadas como de circulação exclusiva como, por exemplo, faixas exclusivas de ônibus;
- Trânsito de veículos de grande porte em faixas que não lhes são destinadas (não conservar veículo na faixa a ele destinada pela sinalização).

Para a execução da fiscalização acima, os dados coletados são confrontados com os disponibilizados em um banco de dados que contém as informações referentes à frota de veículos, inclusive seu tipo.

Portanto, já existe uma infraestrutura completa de captação, registro, transmissão e processamento de informações nas principais vias do município. Em 2011, a cidade de São Paulo apresenta mais de 400 pontos de fiscalização automática em operação, sendo que deles, aproximadamente, 200 já são providos de LAP.

Para passar a fiscalizar a velocidade média em um determinado trecho, bastará integrar os dados de dois ou mais pontos de fiscalização consecutivos, já existentes na via de interesse, ou efetuar o remanejamento ou a instalação de outros equipamentos, complementares ao trecho pretendido.

4. REFERÊNCIAS

- ANSR - Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária. **Manual de Aprovação do Uso de Equipamentos de Controlo e Fiscalização do Trânsito**. Portugal, 2008. 7p.
- ANSR - Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária. **SINCRO – Sistema Nacional de Controlo de Velocidade**. Portugal, 2011. Apresentação. Disponível em: <http://www.ansr.pt> (Acesso em julho de 2011).
- ARAÚJO, José Marcelo. Comissão de Direito de Trânsito da OAB/PR. **Velocidade instantânea x velocidade média**. Artigo. 2010. Disponível em: <http://www.parana-online.com.br/colunistas/120/76440/?postagem=VELOCIDADE+INSTANTANE+A+X+VELOCIDADE+MEDIA> (Acesso em abril / 2011).
- AUTOSTRADE PER L'ITALIA. **Controllo della Velocità**. Artigo. 2011. Disponível em (Acesso em abril / 2011): http://www.autostrade.it/assistenza-altraffico/tutor.html?initPosAra=3_4
- EL PAÍS, jornal espanhol. **La nueva arma secreta de Tráfico**. Reportagem. Disponível em: http://www.elpais.com/articulo/espana/nueva/arma/secreta/Trafico/elpepuesp/20090810elpepinac_13/Tes Acesso em abril / 2011.
- ERSO – European Road Safety Observatory. **Average speed control**. Artigo. 2011. Disponível em: http://ec.europa.eu/transport/wcm/road_safety/erso/knowledge/Content/21_speed_enforcement/average_speed_control.htm (Acesso em 23/03/2011).
- EUROPA PRESS Catalunha, Agência de Notícias. **La Generalitat estudia desplegar controles de velocidad por tramos en las carreteras**. Reportagem. Disponível em: <http://www.europapress.es/catalunya/noticia-generalitat-estudia-desplegar-controles-velocidad-tramos-carreteras-20110219155436.html> (Acesso em março / 2011).
- FILHO, Adauto Martinez. **Comentários sobre a Resolução nº 214/2006 do CONTRAN**. Artigo. Disponível em (Acesso em maio / 2011): http://www.estradas.com.br/new/resolucao_214_contran/comentarios_diretor_cet.asp
- GALATÀ, Antonino. **The Safety Tutor Project – Reduction of Vehicles Speed**. Apresentação da Diretoria de Operações da Autostrade per l'Italia Spa. 2009. Disponível em: <http://www.autostrade.it/>. (Acesso em março / 2011).
- JORNAL DE NOTÍCIAS. **Rede de radares já leva dois anos de atraso**. Reportagem. 28/02/2011. Disponível em (Acesso em jul / 2011): http://www.jn.pt/PaginalInicial/Nacional/Interior.aspx?content_id=1794807

- LONDON Evening Standard. **London gets first urban 'average speed' cameras.** Reportagem. Disponível em: <http://www.thisislondon.co.uk/standard/article-23796504-london-gets-first-urban-average-speed-cameras.do> (Acesso em maio/2011).
- LOPES, Maria Margaret Bastos. **Fiscalização Eletrônica da Velocidade de Veículos no Trânsito: Caso Niterói.** Rio de Janeiro, 2006, 126 p. (COPPE/UFRJ, M.Sc., Engenharia de Transporte, 2006) Dissertação - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE.
- LOPES, Maria Margaret Bastos; JÚNIOR, Walter Porto. **Fiscalização Eletrônica de Velocidade de Veículos no Trânsito: Caso de Niterói.** Rio de Janeiro, 2007. 12p. Programa de Engenharia de Transportes – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Anais do XIV CLATPU – Congresso Latino-Americano de Transporte Público e Urbano.
- MAYORWATCH London (Site de Análises de Infra-Estrutura e Transportes). **Start date announced for A13 average speed câmeras.** Reportagem. Disponível em: <http://www.mayorwatch.co.uk/start-date-announced-for-a13-average-speed-cameras/201113786>. (Acesso em março / 2011).
- PORTUGAL. **Código da Estrada.** Alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 44/2005, de 23 de fevereiro. Diário da República nº 38, Série I-A, Págs 1585 a 1625. Disponível em (Acesso em julho / 2011): http://www.sinaldetransito.com.br/normas/codigo_da_estrada_portugues.pdf
- PORTUGAL. **ENSR – Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária.** Lei n.º 31/2007, de 10 de Agosto. Autor. Nac. de Seg. Rodoviária (ANSR), 2008. 78p.
- PORTUGAL. **Regulamento de Sinalização Rodoviária.** Decreto-regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de Outubro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-regulamentar n.º 41/2002 de 20 de Agosto. Min. da Adm. Interna. 2008. 59p.
- ROAD TRAFFIC TECHNOLOGY, Site da Indústria Rodoviária Européia. **A1 Gdańsk to Toruń Motorway, Poland.** Reportagem. (Acesso em 06/04/2011). Disponível em: <http://www.roadtraffic-technology.com/projects/gdansktoturan/>
- SARTRE 3. **Para uma maior segurança na estrada - Principais resultados de um inquérito europeu.** Editor: J.-P. Cauzard. Portugal. Novembro de 2004.
- SIEMENS. **SAFEZONE.** Disponível em: <http://www.siemens.co.uk/traffic/pool/documents/brochure/safezone.pdf>
- SOSA, Alberto. **Fiscalização e control de rodovias - Recursos tecnológicos.** Apresentação da Companhia INDRA Tecnologia – Madri / Espanha. Congresso Brasileiro de Rodovias e Concessões 2009. Florianópolis – S.C. Disponível em: http://www.abcr.org.br/visitante/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=66 (Acesso em março / 2011).

- STEFAN, Christian. Austrian Road Safety Board (KfV). **Section Control - Automatic Speed Enforcement in the Kaisermühlen Tunnel (Vienna, A22 motorway)**. Artigo. Fevereiro de 2006. Disponível em: <http://www.kfv.at/fileadmin/webcontent/Publikationen/Studien/VM/SectionControl-Kaisertunnel.pdf> (Acesso em março / 2011).
- TfL - TRANSPORT FOR LONDON. **Speed cameras to be trialled on A13**. Reportagem. Janeiro de 2011. Disponível em (Acesso em março / 2011): <http://www.tfl.gov.uk/corporate/media/newscentre/metro/14045.aspx>
- THIELEN, Iara Picchioni. **Percepções de motoristas sobre excesso de velocidade no trânsito de Curitiba – Paraná, Brasil**. Florianópolis, 2002. 135p. Tese. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.
- TRAFFIC TECHNOLOGY TODAY. **Polish toll road operator introduces average speed cameras on the A1 motorway**. Reportagem. 18/03/2011. Disponível em (Acesso em março / 2011): <http://www.traffictechtoday.com/news.php?NewsID=28704>
- WORDPRESS, Portugal. Agência de notícias. **Novos sinais de trânsito e fiscalização automática de velocidade através da Via Verde e do DEM**. Reportagem. 11/03/2011. Disponível em: <http://schifflechner.wordpress.com/2011/03/11/novos-sinais-transito-fiscalizacao-velocidade-via-verde-dem/> (Acesso em julho / 2011).
- YAMADA, Mario Guisso. **Impacto dos radares fixos na velocidade e na acidentalidade em trecho da Rodovia Washington Luís**. São Carlos, 2005. 138p. Dissertação. Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo – S.P

*Os conceitos aqui emitidos
não refletem, necessariamente,
o ponto de vista da CET, sendo
de responsabilidade do autor.*

*Revisão/Edição – NCT/SES/DP
GESTÃO DO CONHECIMENTO
Dia gra mação: GMC/Dma*

FISCALIZAÇÃO DA VELOCIDADE MÉDIA EM TRECHO DA VIA

PARTE 2/3

Caio Cesar Baldocchi Sarno
Luis Molist Vilanova
Rafael Moreira Cosentino
Virgílio dos Santos

INTRODUÇÃO

Esta nota técnica, subdividida em três partes, discorre sobre o tema Fiscalização da Velocidade Média em Trecho de Via, tipo de fiscalização que a evolução tecnológica já disponibiliza para aplicação prática. Na primeira parte do trabalho foram tratados três conceitos fundamentais associados ao tema: segurança viária, viabilidade de implementação e embasamento legal. O presente texto constitui a segunda parte, onde são apresentadas as experiências de outros países e seus resultados. A última parte detalha um estudo de caso realizado com sistemas de fiscalização automáticos existentes no corredor formado pelas avenidas 23 de Maio, Rubem Berta e Moreira Guimarães, confrontando o conjunto de veículos que seriam autuados pela velocidade média, caso essa infração já fosse fiscalizada, *versus* o grupo que transgrediu a velocidade pontual.

1. VISÃO GERAL

A nova forma de fiscalização suscitou acalorados debates jurídicos antes de ser implementada nos países pesquisados, justamente por ser inédita e de grande alcance no controle efetivo dos veículos. Atualmente, porém, sua implantação está sendo feita de forma ampla na União Europeia, impulsionada principalmente pela integração viária internacional do continente e por uma política de prevenção de acidentes como, por exemplo, o projeto SARTRE – ‘Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe’. Este projeto é citado como precursor deste novo sistema de fiscalização tanto pela ‘Autostrade per l’Italia’ como pela ‘Transport for London’:

“O projeto SARTRE começou por analisar a segurança rodoviária na Europa em 1991, através de um único inquérito aplicado em cada um dos países participantes. O primeiro estudo do SARTRE foi levado a cabo em 15 países, tendo o segundo sido ampliado, cinco anos depois, a 19 países. No inquérito de 2004, chamado SARTRE 3, participaram 23 países, num total aproximado de 24000 condutores entrevistados. Os inquéritos proporcionam informações sobre as atitudes e o comportamento dos condutores, bem como sobre as suas experiências (por exemplo, com a fiscalização). Nesse sentido, constituem uma excelente oportunidade para comparar os condutores dos diferentes países e identificar as medidas que poderiam contribuir para melhorar o comportamento e aumentar a segurança quer para quem circula dentro das fronteiras de cada país, quer para quem circula entre os diversos países na Europa.

Por um lado, os inquéritos SARTRE 3 demonstram que a maioria dos condutores está preocupada e reconhece que a condução é um fator muito importante na segurança rodoviária, mas por outro, revelam que os condutores têm frequentemente comportamentos perigosos e que infringem a lei. O que significa que, para alcançar o objetivo da Comissão Europeia de reduzir pela metade o número de mortes nas estradas em 2010, todos os condutores têm um papel importante a desempenhar. Todos têm de contribuir e modificar o seu comportamento ao volante.” (SARTRE 3, 2004).

Verificou-se, pelos resultados obtidos, que tanto este projeto como a dissertação de mestrado do Eng. Mario Guissu Yamada, mencionada na parte I desta Nota Técnica, corroboram as afirmações apresentadas acima, e explicitam a abrangência internacional do comportamento transgressor aqui discutido.

Nos países pesquisados, o princípio de funcionamento do “Sistema de Controle da Velocidade pela Média no Trecho” consiste nas seguintes etapas:

- Identificação do veículo na entrada e na saída do trecho;
- Cálculo da velocidade média desenvolvida, através da medição do tempo despendido no trecho;
- Aplicação de multa aos infratores, independentemente do ponto da via onde ocorreu o excesso de velocidade.

As diferenças encontradas entre as aplicações consultadas referem-se apenas ao tipo de equipamento utilizado e aos tipos das vias fiscalizadas (rodovias, túneis, vias urbanas expressas ou áreas escolares em vias locais).

2. EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

Os casos apresentados a seguir foram extraídos de trabalhos acadêmicos de pós-graduação, artigos de revistas, publicações especializadas e pesquisas nos sites dos órgãos responsáveis pela operação e fiscalização de tráfego.

2.1 ITÁLIA

O sistema de fiscalização é o SIVCE (Sistema informativo per il controllo della velocità), conhecido publicamente como "Safety Tutor". Sua abrangência em 2009 já atingia 2.500 km ou 51% da extensão de autoestradas italianas (o que representa 14% do total de autoestradas europeias), com 4 milhões de usuários / dia (sendo 19% de veículos pesados). A extensão dos trechos fiscalizados é variável (1, 2, 5 ou 10 km).

Um veículo transitando no trecho controlado pelo Safety Tutor é inicialmente detectado por câmaras com LAP, instaladas em painéis de mensagens ou pórticos. Antes de atingir o ponto de controle final, o veículo pode ser monitorado quanto à velocidade pontual por diversas vezes. No ponto de controle, o veículo é novamente fotografado. Se o veículo não tiver excedido a velocidade média, as fotos são descartadas do sistema; caso contrário, as fotos integrarão o auto de infração do veículo.

Um interessante efeito da aplicação da fiscalização de velocidade pela média no trecho é descrita por um internauta usuário das rodovias italianas, no site <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1104279>:

"O controle por velocidade média tem o efeito de deixar quase todo mundo andando em velocidades muito próximas. Com isso, leva-se tempo para ultrapassar, a 130 km/h, um carro que esteja a 126 km/h. O efeito é que a faixa da esquerda acaba tomada por carros dirigindo bem próximos ou no limite, eliminando o efeito de "pista livre" para os apressadinhos. É um outro benefício secundário".



Fotos 1 e 2: Painel de mensagens variáveis e ponto de fiscalização do Tutor System (Fonte: AUTOSTRADE per l'Italia, 2011), e ponto de fiscalização na Estrada A1 (Ligação entre Milão e Nápoles. Fonte: MINUBE, 2011)

Resultados obtidos

Segundo a Autostrade per l'Italia, a implantação em 2005 do Safety Tutor teve um impacto significativo na redução da velocidade média (-15%) e da velocidade máxima (-25%). Reduziu também drasticamente a taxa de acidentes e também as consequências para a vida humana (dados de 2008), como as taxas de mortalidade (-51%), de acidentes com lesões (-27%) e de acidentes sem vítimas (-19%).

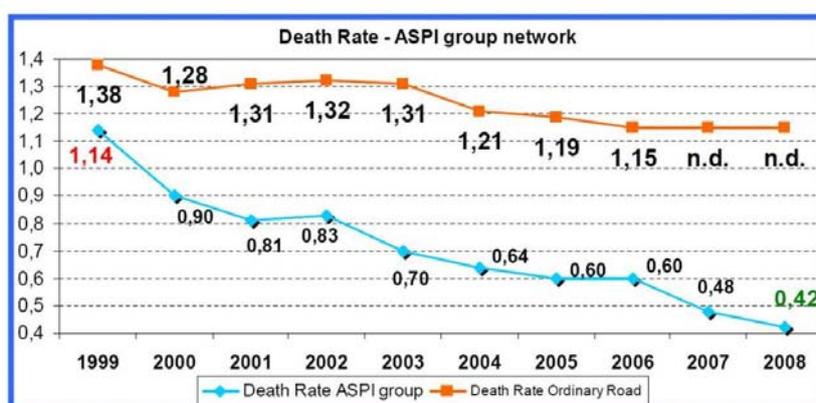


Figura 1: Gráfico da evolução do índice de mortalidade entre as rodovias controladas com o Safety Tutor e as rodovias sem o sistema. (Fonte: GALATA, 2009).

2.2 ESPANHA

A Espanha iniciou a instalação do sistema de fiscalização pela velocidade média nos túneis: AP-6 / Guadarrama - Madrid (3100 m), desde nov/2010; Vielha (5240 m), desde jul/2010; A-7 / Torrox – Málaga (1175 m), desde jan/2011; M-40 / túneis de Pardo (Madrid), com previsão para o final de 2011. As rodovias têm previsão de instalação até o final de 2011: AP-66 em Barrios de Luna (León), AP-9 em Sartego (Coruña) e A-7 em San Juan (Alicante).

As características de locação e construtivas do sistema, chamado “Radar de Tramo”, são semelhantes às italianas. A diferença principal está na sinalização vertical de advertência, pois as placas indicativas de fiscalização automática servem tanto para os controles pontuais como para a fiscalização por velocidade média (EUROPA PRESS, 2011).

No túnel Torrox, em Málaga, o sistema de fiscalização que mede a velocidade média está integrado ao sistema de velocidade máxima variável, cujo valor é uniforme ao longo do túnel e é determinado de acordo com as condições ambientais e de tráfego, sendo indicado em painéis de mensagens variáveis e placas de regulamentação eletrônicas.



Foto 3: Entrada do túnel de Torrox (Málaga – Espanha), com a sinalização para fiscalização de velocidade (Fonte: EUROPA PRESS, 2011).

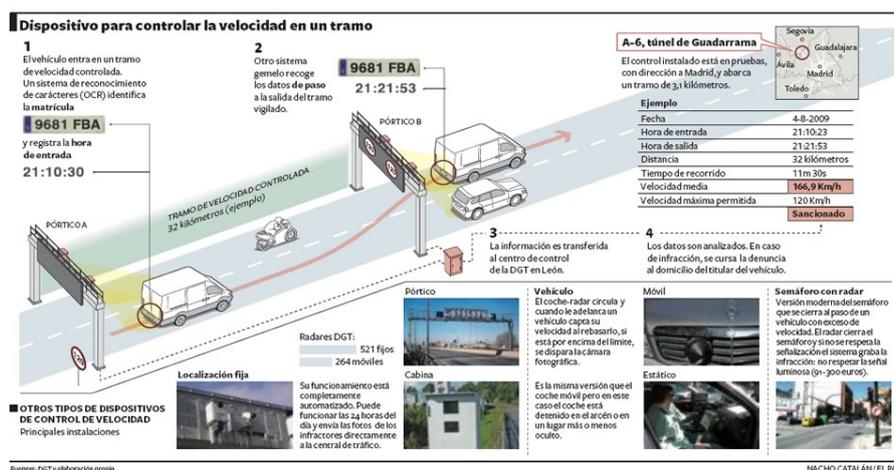


Figura 2: Esquema ilustrativo da Agência Europa Press sobre o funcionamento do radar de velocidade média por trecho na Espanha (Fonte: EUROPA PRESS, 2011).

Devido à implantação mais recente do que a italiana, na Espanha não foram ainda divulgados resultados relativos aos índices de segurança viária. Os dados disponíveis referem-se apenas ao número de autuações efetuadas desde o início do funcionamento (EUROPA PRESS, 2011):

- **Túnel de Vielha:** desde o início da fiscalização efetiva (jul/2010) até janeiro de 2011, foram lavradas 400 autuações por excesso de velocidade;
- **A-7 / túnel Torrox (Málaga):** durante o período de testes, de uma amostragem de 100.000 veículos foram flagrados 1.800 com velocidade acima de 100 Km/h (máxima permitida).

2.3 ÁUSTRIA

O local pesquisado é o Kaisermühlen Tunnel (2300 m), em Viena, na Rodovia A22 onde o sistema de fiscalização da velocidade por trecho está em operação desde 2003.

De acordo com STEFAN, 2006, o desrespeito ao limite de velocidade é provavelmente a violação mais comum entre os motoristas austríacos. Apenas uma pequena parcela dessas violações é detectada e, portanto, o risco de ser autuado é normalmente muito pequeno. De acordo com o Ministério Federal do Interior, essa velocidade inapropriada é responsável por mais de um terço de todos os acidentes fatais nas rodovias austríacas. O órgão também compartilha da opinião de que os métodos de fiscalização de velocidade estático e manual tradicionais são limitados no seu efeito inibidor e requerem muitos recursos humanos; por isto recorreu-se à implantação da fiscalização de velocidade pela média por trecho. O primeiro local escolhido foi o túnel Kaisermühlen.

O túnel Kaisermühlen é uma ligação urbana com seções separadas para cada direção de tráfego, com 3 a 4 faixas de rolamento em cada sentido, e rampas de acesso e saída dentro dos túneis. Dos mais de 90.000 veículos que usam esta parte da rodovia A22 todos os dias, cerca de 10% consiste em veículos transportando carga pesada. Devido à proximidade do lugar com uma região de reservatórios de combustíveis, é alta a percentagem de veículos de carga que carregam líquidos inflamáveis (gasolina, óleo diesel, etc.).



Fotos 4 e 5: Localização do Túnel Kaisermuhlen, em Viena (Fonte: Google Earth, 2009), e visão interna (Fonte: skyscrapercity.com [2]).

A via possui limites de velocidades distintos: 80 Km/h para veículos leves, motocicletas e ônibus; 60 Km/h para caminhões com peso acima de 7,5 ton.

O Sistema de Controle de Trecho possui duas funções distintas:

- **Detecção e controle de velocidade dos veículos:** a detecção dos veículos é realizada opticamente (vídeodetecção). Um sistema de vídeo com LAP, instalado em pórticos (uma câmera para cada faixa), captura duas fotos de cada veículo que passa, no início e no final do túnel. O sistema fornece detalhes como o tempo de passagem e o número da placa. Complementando a leitura óptica, um scanner a laser, instalado ao lado do sistema de vídeo, é programado para diferenciar os veículos leves dos caminhões, o que é fundamental para manter a vigilância dos diferentes limites de velocidade. Os dados dos veículos que não excederam o limite de velocidade (com certa tolerância) são apagados logo em seguida à confrontação no sistema. Apenas os dados agregados de tráfego são mantidos por razões estatísticas.
- **Monitoramento do fluxo de tráfego em tempo real:** coleta de volumes, velocidades, ocupação, etc.

O sistema de Controle de Trecho opera com velocidades de até 250 km/h e consegue reconhecer um volume de tráfego máximo de dois veículos por segundo por faixa. A detecção do veículo é independente da sua posição sobre ou entre as faixas. Os objetivos do sistema são:

- Harmonização do fluxo de tráfego (redução do “para e anda”);
- Vigilância de faixas (em sintonia com a informação dos sistemas de gerenciamento de rotas);
- Detecção de veículos na contramão;

- Gatilho da tomada fotográfica por imagem (incluindo disparar um alarme) para veículos que excederem os limites;
- Detecção de veículos roubados;
- Dados estatísticos (velocidade do tráfego, volumes e *headways*).

Impacto na velocidade média dentro do túnel

No primeiro ano de operação foi registrada uma redução na velocidade média em mais de 10 km/h. A fiscalização da velocidade pontual (já em uso antes da operação do Controle de Trecho) apontou para uma velocidade média de todos os veículos igual a 85 km/h; este valor diminuiu para 70 km/h rapidamente após a introdução do novo sistema. Nova medição após um período de seis meses revelou que a velocidade média neste trecho da rodovia tem se estabilizado em torno de 75 km/h.

Tabela 1: Velocidade média de carros e caminhões antes e depois da implementação do Controle de Trecho. (Fonte: STEFAN, 2006)

	Passenger cars		HGV	
	Before	After	Before	After
Daytime	85 km/h	75 km/h	70 km/h	55 km/h
Nighttime	95 km/h	75 km/h	75 km/h	55 km/h

Impacto nos índices de acidentes

Nos primeiros dois anos de operação foi observado um impacto positivo do Controle de Trecho relativo aos acidentes. Além da diminuição no número total de acidentes, a gravidade das vítimas foi também reduzida. Em um período de quatro anos antes de iniciar o sistema de Controle de Trecho, foram registradas, em média a cada ano, uma vítima fatal ou gravemente ferida e 10 vítimas com ferimentos leves. Desde agosto de 2002 não houve fatalidades, enquanto o número de vítimas com ferimentos leves diminuiu para sete neste período.

Tabela 2: Resultados na redução de acidentes com a implementação do Controle por Trecho.
(Adaptado de STEFAN, 2006)

TIPO DE ACIDENTE	INCREMENTO NA SEGURANÇA
Acidentes com vítimas	33,3 %
Acidentes com vítimas graves e fatais	48,8 %
Acidentes com vítimas leves	32,2 %

Infrações autuadas

No período da análise de STEFAN, 2006, desde setembro de 2002 até agosto de 2003, mais de 29 milhões de veículos passaram pelo túnel Kaisermühlen, e perto de 40.000 veículos foram multados por causa da velocidade excessiva (0,14%). A maior velocidade de um veículo rumo ao norte foi de 175 km/h e rumo ao sul de 154 km/h. Perto de 5% (2.161) de todas as multas aplicadas foram em caminhões transportadores de carga pesada. Considerando que mais de 10% do tráfego diário é de caminhões, conclui-se que este grupo de veículos infringe menos o limite de velocidade do que os demais, fator extremamente importante devido à periculosidade envolvida.

2.4 REINO UNIDO

A primeira rodovia a receber o sistema de fiscalização pela velocidade média em um trecho foi a A13, no trecho sentido leste entre o Viaduto Canning Town e a ligação com Goresbrook (11,8 Km). Este sistema é denominado "Average Speed Camera System", e entrou em operação em janeiro de 2011. A escolha do local foi motivada pelo fato de possuir um índice de acidentes 20% maior do que as demais vias expressas de Londres.

Cerca de 500 colisões, incluindo três fatais e 34 acidentes graves, foram registradas nesse trecho, entre 2006 e 2008, metade deles causada por excesso de velocidade, segundo TfL, 2011.

A expectativa do órgão responsável pela administração dos transportes - Transport for London (TfL), é diminuir os índices de acidentes em 30% no trecho fiscalizado. Foram posicionadas 84 câmeras em 37 locais, com um diferencial em relação aos outros locais estudados nesta pesquisa: são câmeras com movimento de rotação,

possibilitando a inversão do sentido da via sob fiscalização. Para a implantação na A13, a velocidade máxima do trecho foi *umentada* de 40 para 50 mph (64 para 80 km/h).

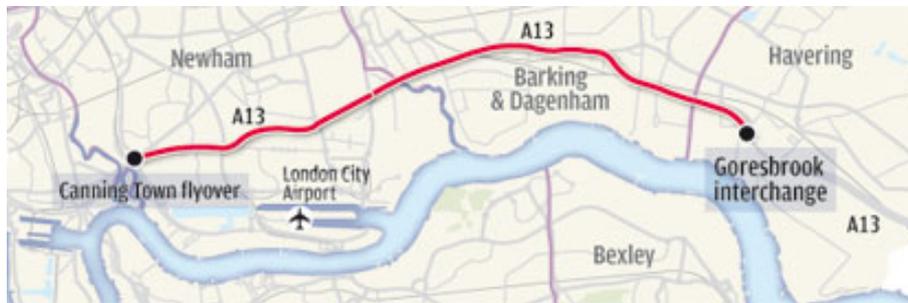


Figura 3: Mapa de localização do trecho com fiscalização pela velocidade média na Via A13.
(Fonte: LONDON, 2011)



Foto 6: Via A13, junto à saída para Beckton. (Fonte: TfL, 2011)

2.5 PORTUGAL

Portugal iniciou a regulamentação do sistema de fiscalização da velocidade média em 2001. Em 2003, foi aprovado o Plano Nacional de Prevenção Rodoviária (PNPR), que estabeleceu como objetivo geral a redução em 50% do número de vítimas fatais e graves até o ano de 2010, além de traçar objetivos relativos aos grupos da população mais vulneráveis aos riscos do trânsito (pedestres, ciclistas, etc.). Estas metas foram alcançadas antes do término do período e a ANSR - Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária – elaborou a Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária para o período 2008 – 2015. Foi na ENSR que o sistema de fiscalização de velocidade pela média no trecho foi introduzido como instrumento de fomento para a continuidade do aumento da segurança viária. A meta de Portugal é manter-se entre os países da União Europeia com os melhores indicadores nos índices de sinistralidade.

2.6 REPÚBLICA TCHECA

A República Tcheca utiliza o sistema de fiscalização de velocidade pela média no trecho em mais de 65 vias. Na capital, Praga, existem 42 vias fiscalizadas deste modo. Não foi possível obter maiores detalhes sobre o sistema.

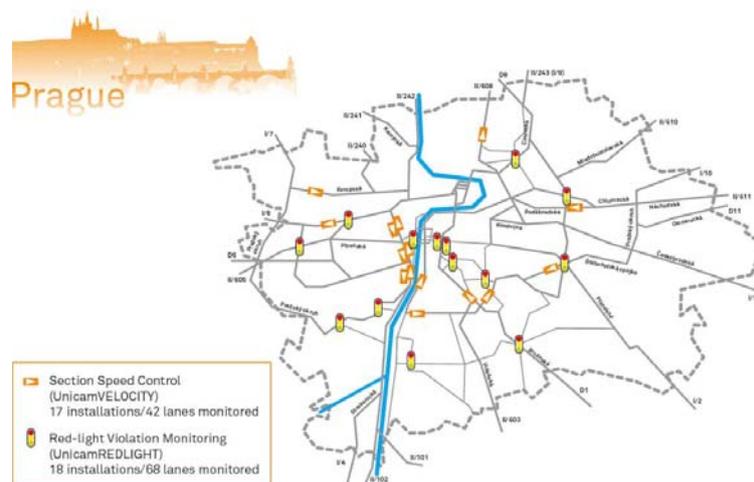


Figura 4: Vias com trechos fiscalizados através da velocidade média, em Praga – República Tcheca (UNICAM, 2011)

2.7 POLÔNIA

A Polônia implantou, em 2011, a fiscalização de velocidade pela média em um trecho da rodovia A1 (E75), entre Gdansk e Nowe Morza (89,5 Km). Atualmente esta rodovia possui trechos em operação e trechos em construção. Quando concluída, será uma ligação de norte a sul através da Polônia central, a partir de Gdansk no Mar Báltico, Łódź e a Zona Industrial de Alta Silésia (Gliwice) até a fronteira com a República Checa onde se conectará à autoestrada Checa D47. A rodovia fará parte da rota europeia E75.

Assim, esta rodovia terá grande importância na logística de transportes da região, pois ligará os portos do Mar Báltico a Viena, na Áustria, e depois aos mares Mediterrâneo e Adriático através da Eslovênia.

Em março de 2011 iniciou-se a fase de testes durante a qual os infratores foram apenas avisados; em abril, começaram efetivamente as autuações. O sistema de fiscalização pela velocidade média terá vários pontos de fiscalização, feita por câmeras providas de LAP.



Figura 5: Mapa de localização do trecho com fiscalização pela velocidade média na Via A1 – Polónia

3. OUTROS TIPOS DE VIAS FISCALIZADAS

A fiscalização por velocidade média em um trecho pode ser aplicada a outros tipos de vias além das rodovias, embora esta seja a aplicação mais frequente. Pode ser utilizada em trajetórias curtas, inclusive com acessos a lotes lindeiros, como mostram os exemplos a seguir.

3.1 ÁREAS CRÍTICAS EM TERMOS DE SEGURANÇA VIÁRIA

No Reino Unido, desenvolveu-se um produto denominado *Safe Zone*, que consiste em um sistema de monitoramento por videodetecção para controle de áreas críticas de segurança como, por exemplo, áreas escolares ou de fluxo intenso de pedestres, onde se exige maior rigor no controle da velocidade máxima.

Este sistema opera através da identificação de todos os veículos que entram e saem de uma zona delimitada, permitindo o controle da velocidade dos veículos no seu interior. A distância mínima entre estações de medição é de 70 metros, e o sistema suporta múltiplos acessos de entrada e saída.



Foto 7: Safe Zone, em Londres

3.2 PONTES: O CASO DA TOWER BRIDGE, EM LONDRES

Nesta histórica ponte, utiliza-se o sistema SPECS desde 2004, que fiscaliza simultaneamente:

- o peso dos veículos que acessam a ponte a fim de evitar danos à sua estrutura;
- a velocidade média entre a entrada e a saída da ponte.

O número de acidentes na ponte foi consideravelmente reduzido desde a implantação, e a frequência de veículos pesados com excesso de peso reduziu-se de seis casos por hora para seis por dia.



Fotos 8 e 9: Entrada da Tower Bridge, em Londres.
(VYSIONICS, 2011)

4. SÍNTESE DOS RESULTADOS

Com a finalidade de avaliar o impacto da implantação do novo sistema de fiscalização, a Tabela 3 sintetiza os resultados obtidos nos países pesquisados.

Tabela 3: Comparação entre os resultados obtidos nos diversos países

SISTEMAS PESQUISADOS		ITÁLIA	ÁUSTRIA	ESPANHA	REINO UNIDO
Nome do sistema		Safety Tutor	Controle de Trecho	Radar de Tramo	Average Speed Camera System
Extensão instalada (Km)		2093	2,3	9,5	11,8
Início da operação		2005	2003	2010	2011
Tipo de via instalada		Rodovias e túneis rodoviários	Túnel urbano	Túneis rodoviários	Via expressa A13
Resultados após 3 anos	Velocidade máx.	-25,00%	*	*	+ 25,0% (esperado)
	Velocidade média	-15,00%	-11,80%	*	*
	Taxa de mortalidade	-51,00%	-22,80%	*	*
	Acidentes com vítimas graves	-27,00%	-48,80%	*	- 30,0% (esperado)
	Acidentes com vítimas leves	-19,00%	-32,20%	*	*
	Fluidez (milhões veículos x Km)	*	Aumentou 11,24%	*	*

* Dado não disponível

Observa-se um incremento significativo de segurança na Itália e na Áustria, países que implantaram há mais tempo o sistema e já tiveram condições de medir os resultados. Neles, o ganho pode ser considerado excelente, se for levado em conta que estes dados são referentes a vias que já possuíam fiscalização de velocidade pontual, antes da aferição da velocidade média.

5. REFERÊNCIAS

ANSR - Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária. **Manual de Aprovação do Uso de Equipamentos de Controlo e Fiscalização do Trânsito**. Portugal, 2008. 7p.

ANSR - Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária. **SINCRO – Sistema Nacional de Controlo de Velocidade**. Portugal, 2011. Apresentação. Disponível em: <http://www.ansr.pt> (Acesso em julho de 2011).

ARAÚJO, José Marcelo. Comissão de Direito de Trânsito da OAB/PR. **Velocidade instantânea x velocidade média**. Artigo. 2010. Disponível em: <http://www.parana-online.com.br/colunistas/120/76440/?postagem=VELOCIDADE+INSTANTANEA+X+VELOCIDADE+MEDIA> (Acesso em abril / 2011).

AUTOSTRAD PER L'ITALIA. **Controllo della Velocità**. Artigo. 2011. Disponível em (Acesso em abril / 2011): http://www.autostrade.it/assistenza-al-traffico/tutor.html?initPosAra=3_4

EL PAÍS, jornal espanhol. **La nueva arma secreta de Tráfico**. Reportagem. Disponível em: http://www.elpais.com/articulo/espana/nueva/arma/secreta/Trafico/elpepuesp/20090810elpepinac_13/Tes Acesso em abril / 2011.

ERSO – European Road Safety Observatory. **Average speed control**. Artigo. 2011. Disponível em: http://ec.europa.eu/transport/wcm/road_safety/erso/knowledge/Content/21_speed_enforcement/average_speed_control.htm (Acesso em 23/03/2011).

EUROPA PRESS Catalunha, Agência de Notícias. **La Generalitat estudia desplegar controles de velocidad por tramos en las carreteras**. Reportagem. Disponível em: <http://www.europapress.es/catalunya/noticia-generalitat-estudia-desplegar-controles-velocidad-tramos-carreteras-20110219155436.html> (Acesso em março / 2011).

FILHO, Adauto Martinez. **Comentários sobre a Resolução nº 214/2006 do CONTRAN**. Artigo. Disponível em (Acesso em maio / 2011): http://www.estradas.com.br/new/resolucao_214_contran/comentarios_diretor_cet.asp

GALATÀ, Antonino. **The Safety Tutor Project – Reduction of Vehicles Speed**. Apresentação da Diretoria de Operações da Autostrade per l'Italia Spa. 2009. Disponível em: <http://www.autostrade.it/>. (Acesso em março / 2011).

JORNAL DE NOTÍCIAS. **Rede de radares já leva dois anos de atraso**. Reportagem. 28/02/2011. Disponível em (Acesso em jul / 2011): http://www.jn.pt/PaginalNacional/Nacional/Interior.aspx?content_id=1794807

LONDON Evening Standard. **London gets first urban 'average speed' cameras**. Reportagem. Disponível em: <http://www.thisislondon.co.uk/standard/article-23796504-london-gets-first-urban-average-speed-cameras.do> (Acesso em maio/2011).

LOPES, Maria Margaret Bastos. **Fiscalização Eletrônica da Velocidade de Veículos no Trânsito: Caso Niterói**. Rio de Janeiro, 2006, 126 p. (COPPE/UFRJ, M.Sc., Engenharia de Transporte, 2006) Dissertação - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE.

LOPES, Maria Margaret Bastos; JÚNIOR, Walter Porto. **Fiscalização Eletrônica de Velocidade de Veículos no Trânsito: Caso de Niterói**. Rio de Janeiro, 2007. 12p. Programa de Engenharia de Transportes – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Anais do XIV CLATPU – Congresso Latino-Americano de Transporte Público e Urbano.

MAYORWATCH London (Site de Análises de Infra-Estrutura e Transportes). **Start date announced for A13 average speed câmeras**. Reportagem. Disponível em: <http://www.mayorwatch.co.uk/start-date-announced-for-a13-average-speed-cameras/201113786>. (Acesso em março / 2011).

PORTUGAL. **Código da Estrada**. Alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 44/2005, de 23 de fevereiro. Diário da República n.º 38, Série I-A, Págs 1585 a 1625. Disponível em (Acesso em julho / 2011): http://www.sinaldetransito.com.br/normas/codigo_da_estrada_portugues.pdf

PORTUGAL. **ENSR – Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária**. Lei n.º 31/2007, de 10 de Agosto. Autor. Nac. de Seg. Rodoviária (ANSR), 2008. 78p.

PORTUGAL. **Regulamento de Sinalização Rodoviária**. Decreto-regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de Outubro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-regulamentar n.º 41/2002 de 20 de Agosto. Min. da Adm. Interna. 2008. 59p.

ROAD TRAFFIC TECHNOLOGY, Site da Indústria Rodoviária Européia. **A1 Gdańsk to Toruń Motorway, Poland**. Reportagem. (Acesso em 06/04/2011). Disponível em: <http://www.roadtraffic-technology.com/projects/gdanskotoruan/>

SARTRE 3. **Para uma maior segurança na estrada - Principais resultados de um inquérito europeu**. Editor: J.-P. Cauzard. Portugal. Novembro de 2004.

SIEMENS. **SAFEZONE**. Disponível em: <http://www.siemens.co.uk/traffic/pool/documents/brochure/safezone.pdf>

SOSA, Alberto. **Fiscalização e control de rodovias - Recursos tecnológicos**. Apresentação da Companhia INDRA Tecnologia – Madri / Espanha. Congresso Brasileiro de Rodovias e Concessões 2009. Florianópolis – S.C. Disponível em: http://www.abcr.org.br/visitante/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=66 (Acesso em março / 2011).

STEFAN, Christian. Austrian Road Safety Board (KfV). **Section Control - Automatic Speed Enforcement in the Kaisermühlen Tunnel (Vienna, A22 motorway)**. Artigo. Fevereiro de 2006. Disponível em: <http://www.kfv.at/fileadmin/webcontent/Publikationen/Studien/VM/SectionControl-Kaismtunnel.pdf> (Acesso em março / 2011).

TfL - TRANSPORT FOR LONDON. **Speed cameras to be trialled on A13**. Reportagem. Janeiro de 2011. Disponível em (Acesso em março / 2011): <http://www.tfl.gov.uk/corporate/media/newscentre/metro/14045.aspx>

THIELEN, Iara Picchioni. **Percepções de motoristas sobre excesso de velocidade no trânsito de Curitiba – Paraná, Brasil**. Florianópolis, 2002. 135p. Tese. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

TRAFFIC TECHNOLOGY TODAY. **Polish toll road operator introduces average speed cameras on the A1 motorway**. Reportagem. 18/03/2011. Disponível em (Acesso em março / 2011): <http://www.traffictechnologytoday.com/news.php?NewsID=28704>

WORDPRESS, Portugal. Agência de notícias. **Novos sinais de trânsito e fiscalização automática de velocidade através da Via Verde e do DEM.** Reportagem. 11/03/2011. Disponível em:
<http://schifflechner.wordpress.com/2011/03/11/novos-sinais-transito-fiscalizacao-velocidade-via-verde-dem/> (Acesso em julho / 2011).

YAMADA, Mario Guisso. **Impacto dos radares fixos na velocidade e na acidentalidade em trecho da Rodovia Washington Luís.** São Carlos, 2005. 138p. Dissertação. Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo – S.P

*Os conceitos aqui emitidos
não refletem, necessariamente,
o ponto de vista da CET, sendo
de responsabilidade do autor.*

*Revisão/Edição – NCT/SES/DP
GESTÃO DO CONHECIMENTO
Diagramação: GMC/Dma*

FISCALIZAÇÃO DA VELOCIDADE MÉDIA EM TRECHO DA VIA

PARTE 3/3

Caio Cesar Baldocchi Sarno
Luis Molist Vilanova
Rafael Moreira Cosentino
Virgílio dos Santos

Este texto representa a conclusão da série de Notas Técnicas sobre “**Fiscalização da Velocidade Média em Trecho da Via**”. Nesta última parte, apresenta-se um estudo de caso sobre a aplicabilidade deste tipo de fiscalização. Na primeira parte foram abordados os princípios teóricos que embasam o método e os aspectos legais nos países onde já está consolidado ou em fase de implantação. Na segunda parte foram demonstrados os impactos positivos da sua implantação em países europeus para a segurança do tráfego, tanto em rodovias como em vias urbanas.

O estudo de caso desenvolvido nesta terceira parte consiste em comparar as infrações à velocidade máxima que foram registradas nas extremidades de um trecho do Corredor Norte-Sul paulistano com o desrespeito a essa velocidade ao longo do trecho.

1. CARACTERÍSTICAS DO CORREDOR

O Corredor Norte-Sul da Cidade de São Paulo inicia-se na Av. Sen. Teotônio Vilela (zona sul), e segue através das avenidas Interlagos, Washington Luís, Moreira Guimarães, Rubem Berta, 23 de Maio, Tiradentes e Santos Dumont (zona norte). Possui ligação com vários corredores regionais e de penetração urbana, tais como Av. dos Bandeirantes, Complexo Ayrton Senna, Ligação Leste-Oeste, Rótula, Contra Rótula, Marginal Tietê. Este corredor é integrante do conjunto de vias monitoradas (835 km) que são base para o índice de lentidões da cidade de São Paulo, divulgado pela CET.

O trecho avaliado neste estudo é formado por vias de trânsito rápido e possui, em ambos os sentidos, vários acessos e saídas. No sentido Centro-Bairro analisou-se o trecho entre Av. 23 de Maio x Vd. Tutoia e Av. M. Guimarães x Av. Aratãs que será denominado como Rota 1 e tem a extensão de 4.020 metros. No sentido oposto, o

trecho avaliado possui 6.520 metros e encontra-se entre Av. M. Guimarães x Av. Iraí e Av. 23 de Maio x acesso ao Vd. Pedroso e será chamado de Rota 2. (Figura 1).

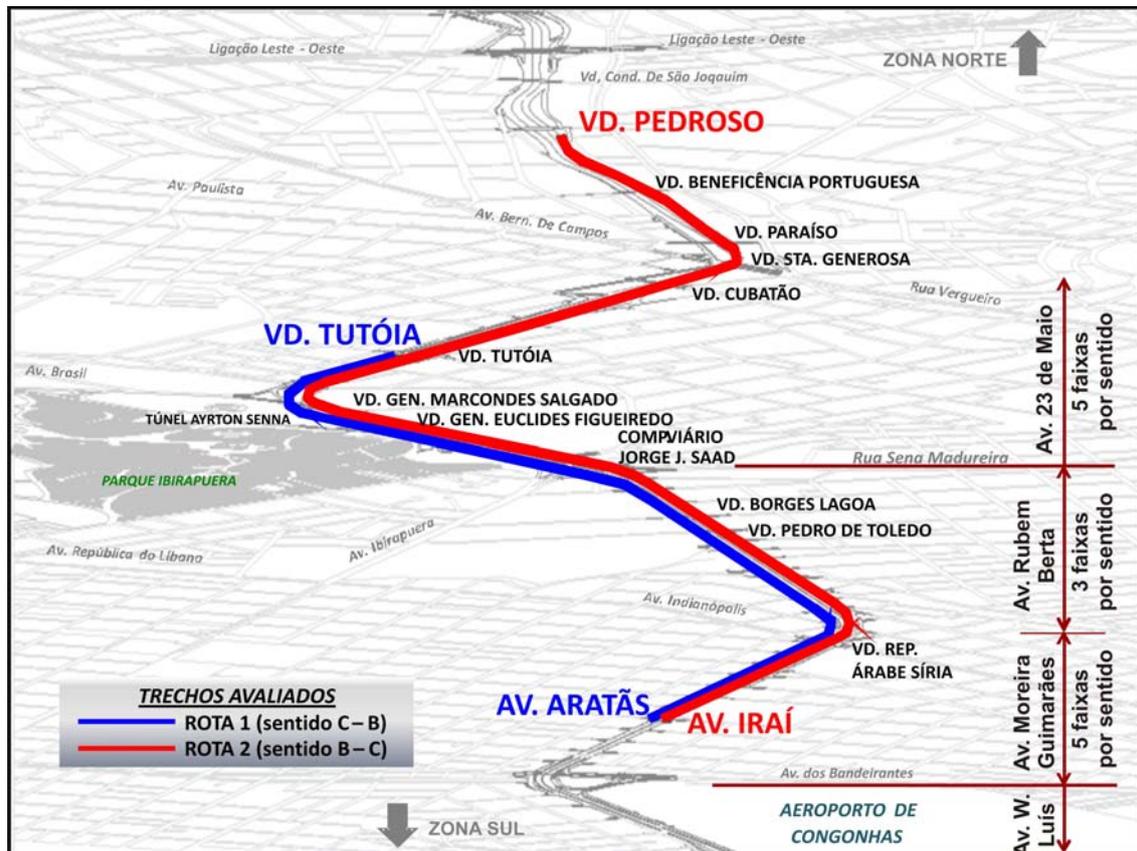


Figura 1: Rotas e principais ligações do corredor no trecho avaliado.

As fotos 1, 2 3 e 4 mostram as seções de início e de término dos trechos delimitados nesta avaliação.

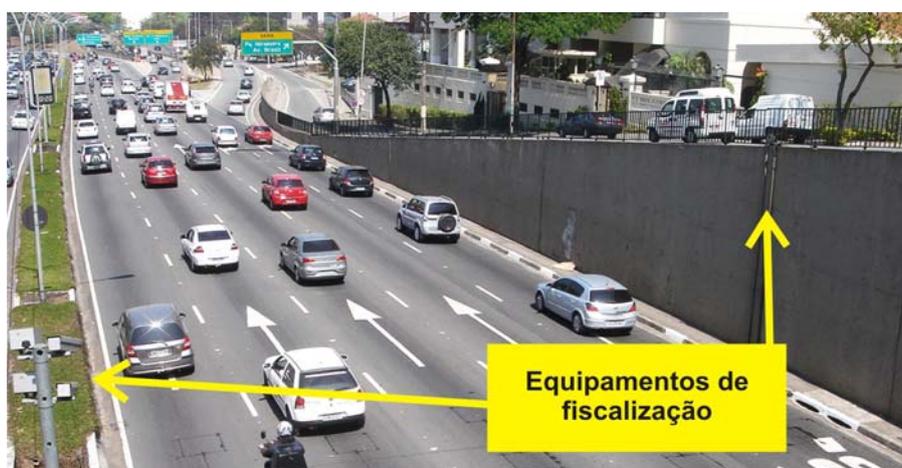


Foto 1 – Av. 23 de Maio x Vd. Tutóia (início da Rota 1)



Foto 2 - Av. M. Guimarães x Av. Aratãs (término da Rota 1)



Foto 3 - Av. M. Guimarães x Av. Iraí - (início da Rota 2).



Foto 4 - Av. 23 de Maio x acesso ao Vd. Pedroso (término da Rota 2).

O perfil geométrico longitudinal do trecho avaliado não influi na medição do tempo de percurso. A diferença entre a distância percorrida por um veículo que trafega em todo o trecho avaliado pela faixa da esquerda com a distância pela faixa da direita é apenas de 3 metros para o sentido B - C (0,046% da extensão), e de 7 metros para o sentido

C - B (0,17% da extensão). Os valores foram obtidos em planta topográfica georreferenciada, através do programa AutoDesk Map.

Em relação ao perfil altimétrico, existe um trecho de aproximadamente 1.100 metros com greide aproximado de 6% entre o Vd. Tutóia e o Vd. Santa Generosa, conforme ilustra a Figura 2. No sentido Bairro – Centro, esta longa rampa ascendente provoca uma diminuição da velocidade geral do tráfego à medida que o volume veicular aumenta. Assim, formam-se lentidões no trecho a montante que impactam diretamente na velocidade média.

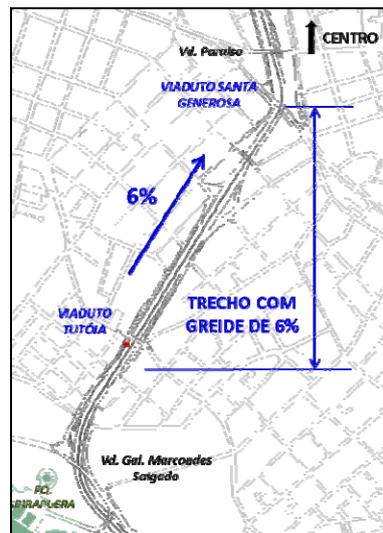


Figura 2: Rampa ascendente no trecho delimitado para análise.

Os demais trechos considerados nesta avaliação não possuem fatores altimétricos que influenciem significativamente no desempenho do tráfego.

Existem estreitamentos de pista, vinculados a saídas para outras vias e pistas laterais semaforizadas, que contribuem para a ocorrência de conflitos de deslocamento, diminuição da capacidade viária e da velocidade média. É um dos motivos para a alta frequência de lentidões neste trecho do Corredor Norte-Sul, além do alto volume veicular diário. A Figura 3 mostra a variação no número de faixas que ocorre em ambos os sentidos.

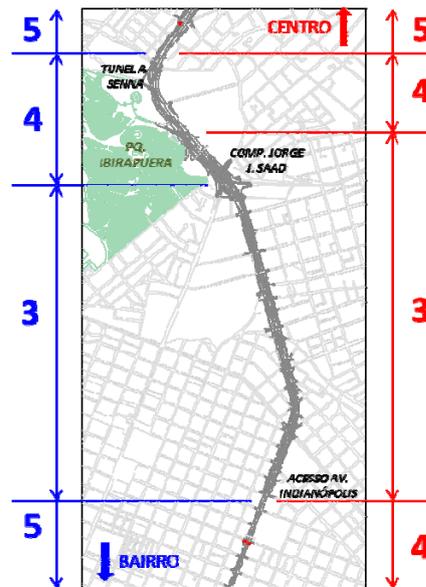


Figura 3: Variação no número de faixas de rolamento no trecho avaliado.

Os estreitamentos de pista estão localizados na:

- Rota 1 (Centro – Bairro): de 5 faixas na Av. 23 de Maio para 3 faixas na Av. Rubem Berta (entre a saída para o Túnel A. Senna e a saída para a Av. Ibirapuera – Foto 5);
- Rota 2 (Bairro - Centro): de 4 faixas para 3 faixas na Av. Moreira Guimarães, junto à saída para a Av. Indianópolis (Foto 6).



Foto 5: Av. 23 de Maio (Centro–Bairro) x acesso ao Túnel A. Senna: diminuição de 5 para 3 faixas



Foto 6: Av. M. Guimarães (Bairro-Centro) junto ao acesso para a Av. Indianópolis: diminuição de 4 para 3 faixas

Também contribuem para o atraso de viagens na Rota 1 (Centro - Bairro), os congestionamentos frequentes no acesso ao Túnel Ayrton Senna, que geram filas na Av. 23 de Maio.



Foto 7: Congestionamento no túnel A. Senna atinge a Av. 23 de Maio.

Em relação à distribuição do volume veicular durante o dia, observam-se valores elevados entre 6:00 e 23:00 h, chegando à saturação total durante os picos típicos da manhã e da tarde.

As constantes lentidões impedem a ocorrência de velocidades altas durante a maior parte do dia reduzindo o número de possíveis infrações à velocidade máxima regulamentada. Em vias de trânsito rápido com as mesmas características geométricas, mas com demanda inferior, o número de infrações por desrespeito à velocidade máxima seria certamente bem maior.

2. METODOLOGIA ADOTADA

2.1. OBTENÇÃO DA AMOSTRA DE DADOS

O trecho analisado foi escolhido em função da localização dos equipamentos de fiscalização, que forneceram os dados para o estudo, de maneira que se tenha um equipamento no início e um equipamento no término de cada trecho. A Tabela 1 relaciona a localização dos equipamentos de fiscalização utilizados bem como sua respectiva codificação no sistema de fiscalização da CET.

Tabela 1: Relação dos equipamentos de fiscalização

ROTA		CÓD. EQUIPTO	ENDEREÇO	REFERÊNCIA	SENTIDO
1	INÍCIO	3238	Av. 23 de Maio após o Vd. Tutóia	Faixas 1 e 2	Centro - Bairro
		3237		Faixas 3, 4 e 5	
	TÉRMINO	3204	Av. M. Guimarães x Av. Aratãs	Faixas 1 a 4	
		3244		Faixa 5	
2	INÍCIO	3240	Av. M. Guimarães após a Av. Iraí	Faixas 1 a 4	Bairro - Centro
	TÉRMINO	3230	Av. 23 de Maio antes do Vd.	Faixas 1 e 2	
		3231	Pedroso	Faixas 3, 4 e 5	

Na análise dos dados, foram desconsiderados os registros inconsistentes, como, por exemplo, um caso em que a velocidade média do tráfego geral era de 50 km/h enquanto a velocidade média de um veículo em particular era de 185 Km/h.

Deve-se salientar que a amostra avaliada representa apenas uma fração do volume veicular total do trecho avaliado, pois, além das limitações acima consideradas, parte significativa do volume em cada seção (inicial e final) tem como origem ou destino outros locais diferentes do que os pares correspondentes considerados neste estudo (final e inicial).

2.2. Identificação e classificação das infrações

A Resolução CONTRAN nº 396, de 13 de dezembro de 2011 dispõe sobre o procedimento para a determinação da velocidade que deverá ser considerada a partir da velocidade medida pelo equipamento de fiscalização:

“Art. 5º A notificação da autuação/penalidade deve conter, além do disposto no CTB e na legislação complementar, expressas em km/h:

I - a velocidade medida pelo instrumento ou equipamento medidor de velocidade;

II - a velocidade considerada para efeito da aplicação da penalidade;
e

III - a velocidade regulamentada para a via.

§ 1º Para configuração das infrações previstas no art. 218 do CTB, a velocidade considerada para efeito da aplicação da penalidade será o resultado da subtração da velocidade medida pelo instrumento ou equipamento pelo erro máximo admitido previsto na legislação metrológica em vigor, conforme tabela de valores referenciais de velocidade e tabela para enquadramento infracional constantes do Anexo II.

§ 2º Para configuração da infração prevista no art. 219 do CTB, a velocidade considerada para efeito da aplicação da penalidade será o resultado da soma da velocidade medida pelo instrumento ou equipamento com o erro máximo admitido previsto na legislação metrológica em vigor, conforme tabela de valores referenciais de velocidade constante do Anexo III.

§ 3º A informação de que trata o inciso III, no caso da infração prevista no art. 219 do CTB, é a velocidade mínima que o veículo pode transitar na via (cinquenta por cento da velocidade máxima estabelecida).”

No presente estudo, a classificação das infrações seguiu o critério previsto no artigo acima e a legislação metrológica em vigor do INMETRO. Foram utilizados os mesmos enquadramentos tanto para a infração pela velocidade pontual (nas seções) como pela velocidade média (no trecho).

De acordo com a Portaria INMETRO nº 115/98, o erro máximo admissível para a medição em serviço é de ± 7 km/h para velocidades até 100 km/h e $\pm 7\%$ para velocidades acima desse valor. Em função desta regra e considerando-se que no trecho em análise a velocidade máxima regulamentada é de 70 km/h, a última linha da Tabela 2 indica os enquadramentos que foram considerados. Assim, por exemplo, um veículo que passou a 92 km/h foi enquadrado na categoria “grave”.

Tabela 2: Limites de velocidade para efeito de enquadramento das infrações

Velocidade Máxima Regulamentada (km/h)	ENQUADRAMENTOS DAS INFRAÇÕES		
	Média	Grave	Gravíssima
	$V_{medida} > V_{maxima} + \epsilon$ e $V_{medida} \leq 1,2 * V_{maxima} + \epsilon$	$V_{medida} > 1,2 * V_{maxima} + \epsilon$ e $V_{medida} \leq 1,5 * V_{maxima} + \epsilon$	$V_{medida} > 1,5 * V_{maxima} + \epsilon$
70	$78 \leq V_{medida} \leq 91$	$91 < V_{medida} \leq 112$	$V_{medida} > 112$

- em que,
 V_{medida} – velocidade medida pelo equipamento de fiscalização [km/h];
 V_{maxima} – velocidade máxima regulamentada no local [km/h];
 ϵ – erro máximo admitido pelo Inmetro [km/h].

2.3. Amostra de dados

Os equipamentos de fiscalização utilizados possuem o sistema LAP – Leitor Automático de Placas - que permite que o veículo seja identificado na entrada e saída do trecho por meio do reconhecimento de sua placa. O sistema registra também a velocidade pontual, a faixa de rolamento em que o veículo trafega, a data, hora, minuto e segundo em que o veículo passou pelo equipamento.

A Tabela 3 apresenta a quantidade de dados avaliados. Foram quase 500.000 veículos, quantidade que garante sobejamente a qualidade estatística do presente trabalho.

Tabela 3: Volume veicular avaliado

ROTA	TRECHO	SENTIDO	EXTENSÃO	PERÍODO	VEÍCULOS AVALIADOS
1	Viaduto Tutóia – Av. Aratãs	Centro - Bairro	4.020 m	01/06/2011 a	306.030
2	Av. Iraf – Vd. Pedroso	Bairro - Centro	6.520 m	30/06/2011	189.327
TOTAL					495.357

3. RESULTADOS

3.1 Quantidade total das infrações de velocidade

A Tabela 4 apresenta a quantidade de infrações de velocidade que foram levantadas durante o mês de junho de 2011 nos trechos analisados. Esta tabela contempla todos os veículos cuja velocidade pontual foi igual ou superior a 78 km/h, seja na seção inicial, seja na seção final bem como todos os veículos que trafegaram o trecho a uma velocidade média também igual ou superior a 78 km/h.

Tabela 4: Infrações constatadas ao longo do mês de junho de 2011

QUANTIDADE DE INFRAÇÕES NO MÊS DE JUNHO DE 2011					
Rota 1 (Centro-Bairro)			Rota 2 (Bairro-Centro)		
Seção inicial	Seção final	Trecho	Seção inicial	Seção final	Trecho
95	75	1.441	47	120	975
Total das duas rotas, considerando infrações nas seções e nos trechos					2.753

Chama a atenção na Tabela 4 que o número de infrações pela velocidade média no trecho foi mais de sete vezes superior ao número de infrações devidas ao descumprimento da velocidade pontual.

3.1. Análise do perfil dos motoristas infratores

As 2.753 infrações constatadas foram cometidas por 2.665 motoristas. A fim de obter seu perfil, analisou-se a distribuição das infrações em relação aos motoristas que as cometeram. Com base nessa verificação, os motoristas foram divididos em três tipos:

- **Tipo I:** efetuam infrações somente pela velocidade pontual, na seção inicial ou final, porém não ultrapassam a velocidade média no trecho;
- **Tipo II:** trafegam em velocidade acima da máxima permitida ao longo do trecho, diminuindo-a na aproximação dos locais de fiscalização onde não transgridem a velocidade máxima;
- **Tipo III:** efetuam infrações tanto pela velocidade pontual como pela velocidade média.

A Figura 4 ilustra os resultados encontrados. Nesta figura, o círculo amarelo da esquerda engloba os motoristas que infringiram a velocidade pontual em alguma seção enquanto que o vermelho, da direita, representa os motoristas cuja velocidade

média no trecho igualou ou ultrapassou 78 km/h. A interseção dos dois círculos corresponde aos motoristas que tanto descumpriram a velocidade pontual na seção como a velocidade média no trecho.

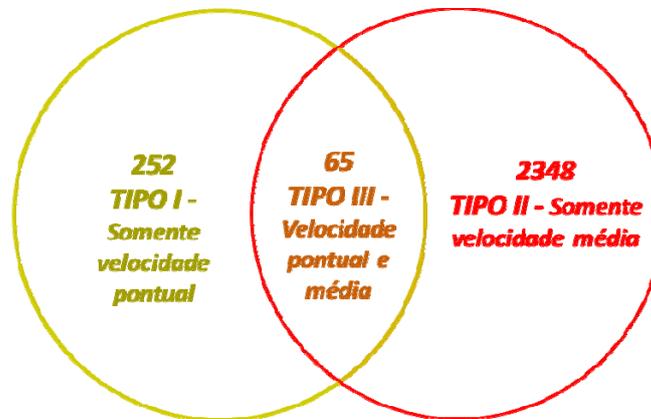


Figura 4: Comparação entre os três tipos de motoristas infratores

A Figura 4 ressalta a disparidade entre a quantidade de motoristas de cada tipo. A maior parte (2.348) descumpra a velocidade regulamentada quando sabe que não será autuada. Alguns motoristas (252) desrespeitam a velocidade máxima justamente nas seções fiscalizadas, porém não descumprem esse limite ao longo do trecho. A menor parte (65) parece ignorar totalmente a velocidade máxima, tanto nas seções fiscalizadas como no trecho.

Vale lembrar que a desproporção constatada deve-se, evidentemente, ao fato de que não existe atualmente fiscalização de velocidade média no trecho. Quando essa modalidade passar a ser controlada, a quantidade dos motoristas Tipo II deverá diminuir muito, que é, aliás, exatamente o objetivo da fiscalização.

A fim de analisar o comportamento dos motoristas, calculou-se a velocidade média de cada um dos conjuntos dos infratores formados pelos três tipos acima e comparou-se com a velocidade média do trânsito geral. A Tabela 5 traz os resultados obtidos.

Tabela 5: Médias das velocidades para o tráfego geral e para os infratores

Item		Média das velocidades (km/h)			
		Rota 1		Rota 2	
		Seções	Trecho	Seções	Trecho
Tráfego geral		52,1	52,5	50,1	48,4
Infratores	Tipo I	83,6	70,1	81,6	65,4
	Tipo II	61,1	83,3	60,3	82,8
	Tipo III	91,2	87,7	89,6	88,9

A Tabela 5 permite algumas conclusões bastante interessantes. Em primeiro lugar, o tráfego geral não apresenta diferença substancial entre a velocidade nas seções fiscalizadas e aquela desenvolvida ao longo do trecho. Deve-se ressaltar, contudo, ao mencionar tal contiguidade, que em boa parte do dia a velocidade é limitada pelas condições de saturação do entorno.

A própria definição dos motoristas Tipo I explica porque a média de suas velocidades na seção em que cometeram a infração foi superior à média de sua velocidade no trecho.

O exame dos resultados relativos aos 2.348 motoristas do Tipo II traz constatações bastante significativas. Enquanto nas seções fiscalizadas eles trafegam, em média, a 60 km/h, passam para, aproximadamente, 83 km/h ao longo do trecho, denotando um comportamento indubitavelmente proposital de diminuir para não serem autuados e acelerar quando esse risco não existe mais. Ressalte-se que 83 km/h é uma média, o que significa que existem “subtrechos” em que esses motoristas chegam a atingir velocidades ainda superiores. Outra prova que comprova a intenção proposital desses condutores é que os equipamentos de fiscalização são instalados exatamente nos locais do corredor onde as condições geométricas estimulam a prática de velocidades mais altas. Pois é justamente nesses pontos que esses 2.348 motoristas praticaram velocidades inferiores ao limite regulamentado.

Os poucos motoristas (65) do Tipo III desenvolveram velocidades bastante parecidas nas seções e no trecho. A impressão é que se trata de pessoas que simplesmente ignoram tanto as regras de trânsito como sua fiscalização.

3.3 Classificação das infrações segundo seu enquadramento

A Tabela 6 apresenta a quantidade de infrações por enquadramento, ou seja, segundo sua gravidade. A coluna “**Seção**” se refere à quantidade de infrações total, por enquadramento, nas seções extremas das duas rotas. A coluna “**Trecho**” se refere à quantidade de infrações total, por enquadramento, nos trechos das duas rotas.

Tabela 6: Quantidade de infrações por enquadramento

Enquadramento da infração	Seção	Trecho	Relação Trecho/Seção
Média (78 a 95 km/h)	299	2282	7,6
Grave (96 a 112 km/h)	38	132	3,5
Gravíssima (maior que 112 km/h)	0	2	-
Total	337	2416	7,2

Verifica-se na Tabela 6 que a relação entre as infrações que ocorrem no trecho em relação às que acontecem nas seções é muito maior no caso do enquadramento médio. Tal constatação decorre do fato de que é mais raro que o motorista mantenha velocidades muito elevadas durante trechos da ordem de 4 e 6 quilômetros como é o nosso caso.

Em relação às infrações gravíssimas, não há o que comentar, pois as quantidades a que se chegou não possuem significado estatístico.

3.4 Distribuição das infrações no tempo

As figuras 5 e 6 exibem a distribuição dos três tipos de infrações, seção inicial, seção final ou trecho ao longo do dia, para cada Rota.

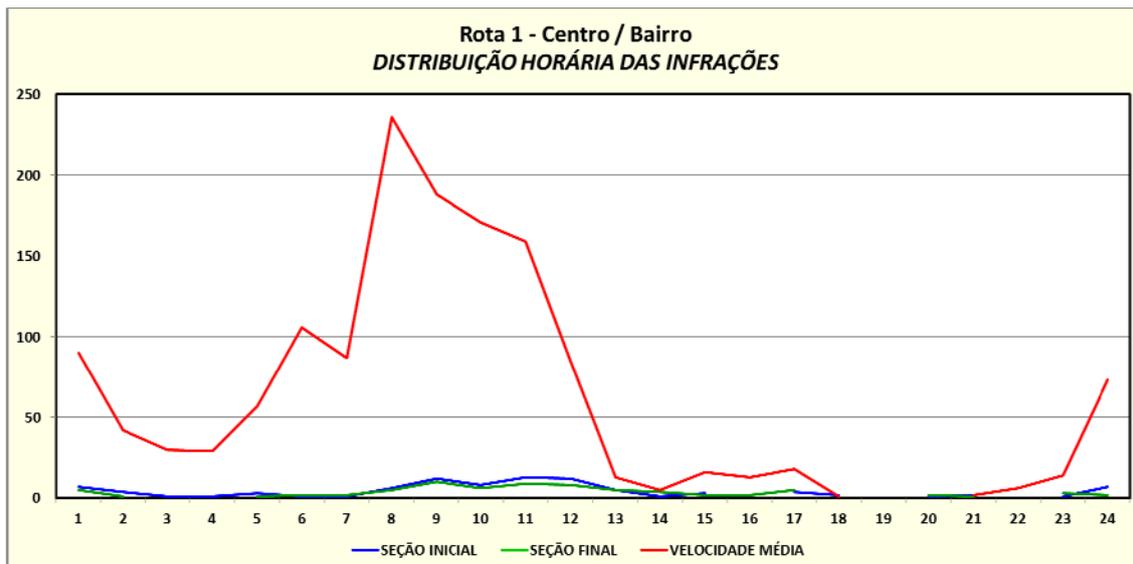


Figura 5: Distribuição horária das infrações na Rota 1

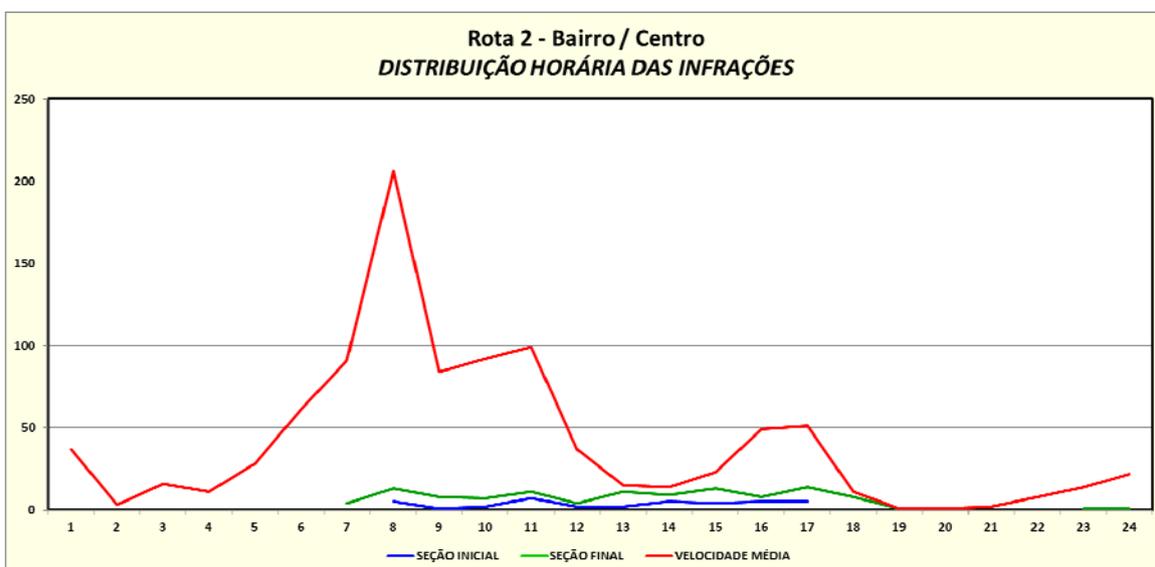


Figura 6: Distribuição horária das infrações na Rota 2

Pelas figuras 5 e 6, verifica-se que as infrações se concentram no período matutino e são praticamente nulas durante o Pico da Tarde, evidentemente devido às condições de elevada saturação.

A figura 7 apresenta a quantidade de cada um dos três tipos de infrações para cada um dos dias pesquisados do mês de junho de 2011.

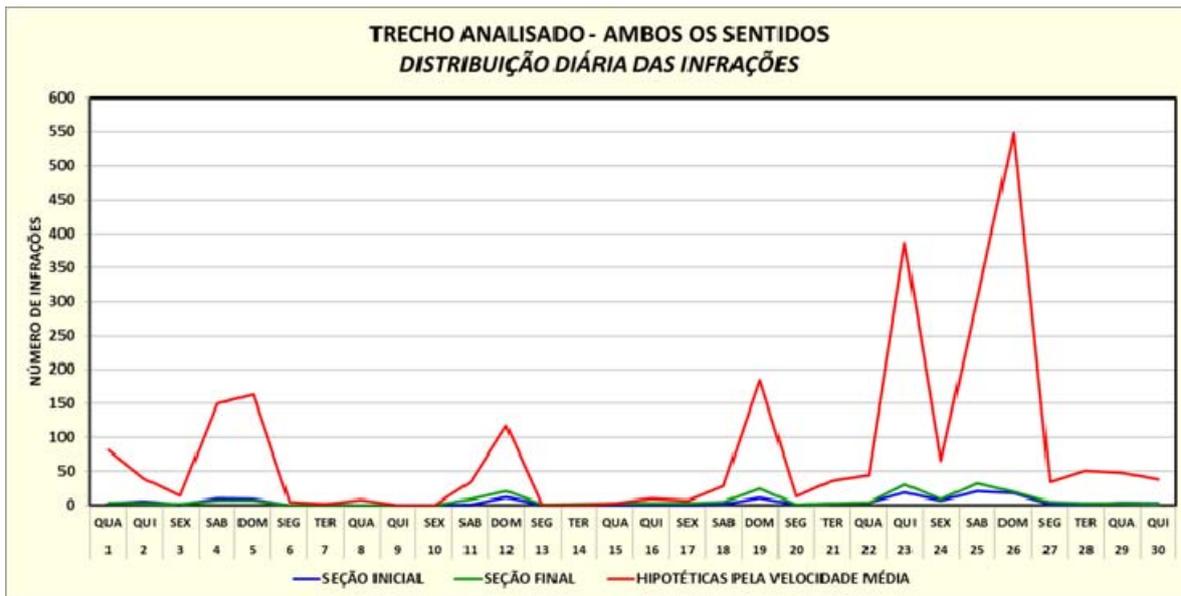


Figura 7: Distribuição diária das infrações

Pode-se constatar na figura o que já seria de esperar, ou seja, que a maioria das infrações ocorre nos fins de semana, quando, tipicamente, o volume veicular é bem inferior ao dos dias úteis permitindo velocidades mais elevadas. Isto ocorreu de forma mais branda em relação às infrações pela velocidade pontual, confirmando a tendência comportamental dos motoristas infratores reduzirem sua velocidade somente ao passar pelos locais fiscalizados.

3.5 Relação entre o número de infrações e o total de veículos analisados

A Tabela 7 exibe a quantidade de infrações em relação ao número total de veículos que passaram.

Tabela 7: Proporção das infrações em relação ao total de veículos em junho/2011

Rota 1 (Centro-Bairro)					Rota 2 (Bairro-Centro)				
Nº total de veículos	Infrações na seção inicial ou final		Infrações no trecho		Nº total de veículos	Infrações na seção inicial ou final		Infrações no trecho	
	Quant.	%	Quant.	%		Quant.	%	Quant.	%
306.030	170	0,06	1.441	0,47	189.327	167	0,09	975	0,51

Pela Tabela 7 pode-se verificar que, na Rota 1, foram identificados 306.030 veículos que percorreram todo o trecho entre as seções a montante e a jusante. Desses, 170

(0,06%) ultrapassaram a velocidade máxima em uma dessas seções, enquanto 1.441 (0,47%) o fizeram ao longo de todo o trecho. Portanto, aproximadamente, um a cada duzentos veículos infringe a velocidade regulamentada ao longo do trecho. Resultados semelhantes podem ser constatados para a Rota 2.

4. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo de caso, o sistema de fiscalização da velocidade máxima, pela média em trecho de via, pode vir a complementar a fiscalização dos segmentos de uma via não atingidos pelo sistema que afere a velocidade instantânea, contribuindo para a melhoria da segurança viária.

A fiscalização contínua em todo um trecho de via deverá inibir o atual comportamento praticado por parte dos motoristas que consiste em desacelerar quando se aproximam de um equipamento de fiscalização e acelerar assim que tiverem passado por ele conforme foi mencionado na Parte I desta Nota Técnica.

A manutenção de uma velocidade compatível com a via ao longo de todo um trecho e a equiparação das condições de dirigibilidade entre os motoristas, independentemente da potência, da agilidade e do arranque de seus veículos, pode influir na modificação dos comportamentos ao longo do tempo. Uma vez efetivada essa alteração tão desejável de valores, o próprio motorista ampliará o alcance do resultado para outras vias não fiscalizadas eletronicamente, quer pela repetição do comportamento, quer por uma maior compreensão dos riscos envolvidos em desenvolver uma velocidade incompatível com o tipo de via e ambiente onde ele se encontra.

A fim de que a fiscalização por trecho possa ser aplicada no Brasil, deve-se equacionar primeiro seu embasamento legal. O Código de Trânsito Brasileiro refere-se apenas ao termo “local”. Assim, é necessário que estudos jurídicos indiquem se é suficiente a edição de uma resolução do CONTRAN para incorporar esse novo tipo de autuação, ou se há necessidade de alteração no próprio texto do CTB.

Quanto aos resultados obtidos nos países onde essa fiscalização já é adotada, ressaltam-se:

- O efeito de “nivelamento” do fluxo veicular (ver Parte II), que diminui o efeito de “pista livre”, reduzindo as possibilidades de ultrapassagens perigosas, mudanças bruscas e contínuas de faixas;
- Aumento da segurança, com diminuição significativa de todos os índices de acidentes e da gravidade dos mesmos.

Pode-se afirmar que a implantação de um sistema de fiscalização pela velocidade média em São Paulo não exigirá grandes investimentos tendo em vista que é possível reaproveitar os equipamentos de fiscalização providos de LAP e a rede de transmissão de dados já existentes.

Como o sistema de controle de velocidade pela média no trecho exige o recurso LAP, ou algum mecanismo semelhante, abre-se a possibilidade de identificar facilmente qual é o tipo do veículo detectado, permitindo a fiscalização, no mesmo trecho, de velocidades máximas mais restritivas para os veículos pesados do que para os veículos leves quando tal diferenciação existir.

Outra aplicação promissora é o controle de velocidade em uma área com alta densidade de pedestres, monitorando o tempo que um veículo leva para atravessá-la, metodologia que já está sendo aplicada na Inglaterra (ver parte II). Uma aplicação afim consiste em controlar as velocidades em trechos críticos frente a escolas, hospitais, etc.

O alto número de infrações pela velocidade média que foi identificado no Corredor Norte-Sul paulistano comprova a noção generalizada de que muitos motoristas desaceleram ao se aproximarem dos equipamentos de fiscalização e aceleram logo depois de ultrapassá-los, comportamento este que só tende a se agravar com a crescente utilização dos dispositivos navegadores que informam sobre a presença dos equipamentos. Este tipo de comportamento evidentemente se alterará caso a fiscalização seja efetuada pelo novo método obrigando o condutor a se manter dentro da velocidade máxima regulamentada. Saliente-se, contudo, a importância da manutenção do atual método de fiscalização pela velocidade pontual, que continua sendo o método mais adequado para inibir a velocidade em pontos específicos da via sujeitos a condições particularmente perigosas.

*Os conceitos aqui emitidos
não refletem, necessariamente,
o ponto de vista da CET, sendo
de responsabilidade do autor.*

*Revisão/Edição – NCT/SES/DP
GESTÃO DO CONHECIMENTO
Diagramação: GMC/Dma*