

SP 26/10/79

NT 047/79

Administração da Velocidade

Tradução:

José Ernesto Lima Gonçalves e Maria Margarida Nolf

Um dos mais sérios problemas enfrentados atualmente pelas agências de fiscalização de trânsito é o controle da velocidade dos veículos nas estradas do país.

Embora esse problema venha sendo enfrentado continuamente sob certo aspecto (desde que os limites de velocidade passaram a ser vistos com um certo desdém por uma parcela do público motorizado), a intensidade do conflito aumentou recentemente, com o advento do Limite Nacional de Velocidade Máxima de 55 milhas por hora (equivalente a 88 Km/h). Possivelmente, mais que qualquer outro fator, esta simples mudança colocou a fiscalização de trânsito no centro da atenção pública.

Paralelamente, os esforços das agências de fiscalização cresceram, no sentido de serem adquiridas novas técnicas, com o objetivo de aumentar a capacidade do patrulheiro para deter e apreender, sozinho, os suspeitos de violação dos limites de velocidade.

A maior parte desses esforços tem sido dirigida para o desenvolvimento da tecnologia de equipamentos aperfeiçoados para a detecção de velocidade, como o radar móvel. Empregando-se esse sistema de detecção, não mais existe a necessidade de o patrulheiro para deter e apreender, sozinho, os suspeitos de violação dos limites de velocidade.

A maior parte desses esforços tem sido dirigida para o desenvolvimento da tecnologia de equipamentos aperfeiçoados para a detecção de velocidade, como o radar móvel. Empregando-se esse sistema de detecção, não mais existe a necessidade do patrulheiro permanecer estacionado durante uma patrulha de radar, dando-lhe, ao menos teoricamente, a oportunidade de minimizar a probabilidade de ser detectado pelos motoristas apressados. Quando essa unidade é instalada num carro patrulha não identificado como tal, um formidável sistema de detecção de velocidade é criado. Esses avanços na tecnologia da detecção da velocidade foram acompanhados pelo público motorizado, com a criação do que deve ser considerado como a rede de comunicação informal mais sofisticada do mundo, o rádio da faixa do cidadão.

O canal 19 tornou-se a linha DEW* do público motorizado americano, precipitando uma crise de um tamanho tal, que a Comissão Federal de Comunicações talvez nunca mais veja outra igual.

Ainda dentro do primeiro grupo de equipamentos de defesa, está o detetor de radar, aparelho que adverte os motoristas infratores da presença de uma unidade de radar em operação, antes que este radar possa medir a velocidade do violador.

Melhor uso da Patrulha Solitária*

Para combater esses aparelhos, o patrulheiro já desenvolveu uma outra arma para o seu arsenal: o temido Flip-flop*.

Quando emprega essa tática, o patrulheiro apenas espera que sua direção de viagem seja anunciada por alguém, através da faixa do cidadão, e, então, muda sua direção, na esperança de pegar os infratores desprevenidos. E isto continua assim, cada lado na sua batalha, procurando desenvolver uma supremacia tecnológica sobre o outro.

Desde que há pouca dúvida de que a diminuição do limite de velocidade foi um fator significativo na redução do número de pessoas mortas e feridas, a cada ano, em nossas estradas, a principal pergunta é: como aumentar a capacidade do patrulheiro solitário para controlar a velocidade dos veículos no tráfego?

A hipótese básica das políticas de fiscalização de velocidade é a de que a capacidade da polícia detectar e apreender violadores irá afetar a decisão que este violador tem de correr. A consequência imediata dessa hipótese é que nenhuma tentativa deve ser feita a fim de influenciar diretamente o violador, antes de sua tomada de decisão. Somente depois que essa decisão for tomada (e a violação cometida), é que a ação da fiscalização terá lugar.

Traduzindo esse conceito em termos práticos, a ação mais apropriada a ser efetuada pelo patrulheiro solitário é patrulhar de uma maneira tal, de modo a não ser facilmente detectado pelos corredores. Na aplicação desse conceito, encontramos várias técnicas que incluem o uso de carros de patrulha não identificados, operações do tipo flip-flop, e o uso de aviões e helicópteros, para a detecção à distância. Todas essas técnicas servem para tornar mais difícil aos motoristas corredores detectarem a presença de uma operação de fiscalização de velocidade. A generalização desse modo de operação serve para criar um ambiente no qual os motoristas que desejam correr se sintam livres para assim o fazer, já que os patrulheiros não estão por perto ou não podem ser detectados.

É importante mencionar, neste ponto, que a tentativa que se faz aqui é descrever as implicações da filosofia de fiscalização, e não comentar diretamente a sua validade. Na verdade, não há dúvida que, do ponto de vista de detectar e apreender corredores, esse método é mais bem sucedido, como parcialmente exemplificado pelo acréscimo dramático do número de violadores apreendidos, de alguns anos passados para cá. No entanto, se números maiores de corredores forem apreendidos, uma séria questão deverá ser levantada a respeito da capacidade que essa filosofia de fiscalização tem de controlar a velocidade dos veículos.

Probabilidade Subjetiva*

Como afirmado anteriormente, a premissa básica que suporta a tática de fiscalização, usada atualmente, é que apreendendo o motorista, depois que uma violação de velocidade for cometida, este fato irá afetar a sua decisão de correr. Inerente a essa hipótese está a necessidade de que os motoristas corredores sejam apreendidos com uma frequência suficiente para criar a ilusão de que eles serão apreendidos toda vez que correrem.

Se por outro lado, o motorista suspeitar que a probabilidade de ser apreendido é pequena, então nenhum esforço pode ter um impacto substancial na sua velocidade, ou na sua decisão de correr.

Essa probabilidade subjetiva de ser apreendido é a variável crítica a ser manipulada por qualquer esforço de fiscalização. Se essa probabilidade for pequena, o motorista que deseja correr, correrá. Se for grande, não correrá.

De acordo com essa hipótese, essas táticas de patrulha, projetadas para tornar mais difícil aos motoristas corredores detectarem sua presença, podem ser menos efetivas que as patrulhas de alta visibilidade, que são táticas de patrulha facilmente detectadas. O resultado de várias pesquisas serve para confirmar essa hipótese.

Num estudo intitulado os Efeitos da Fiscalização no Comportamento dos Motoristas, efetuado em 1962, R. D. Smith analisou a capacidade do carro do patrulheiro solitário influenciar a velocidade de tráfego, sob várias condições, incluindo: identificados, não identificados, patrulhas estáticas e patrulhas móveis. Os resultados desse estudo podem ser resumidos nos seguintes itens:

- Carros de patrulha não identificados (quando comparados a carros de patrulha identificados) têm menor efeito global sobre a velocidade no tráfego, em termos de distância sobre a qual as velocidades foram afetadas, e sobre o grau absoluto de efeito (redução de velocidade);
- Patrulhas estáticas foram mais eficientes que as móveis, sendo que estas últimas tiveram um efeito negativo, em alguns casos. Isso quer dizer que a velocidade do tráfego tendia a aumentar, depois que a patrulha móvel tivesse passado por um determinado ponto;

- Os efeitos absolutos da distância da fiscalização foram maiores para as patrulhas estáticas do que para as móveis.

Esses resultados gerais têm sido comprovados por vários outros estudos, todos demonstrando que, quanto menos óbvio for o símbolo da patrulha para o motorista, menos ela será capaz de afetar a velocidade do tráfego. Esses estudos indicam, também, que o padrão de efeitos é similar, a despeito da tática de patrulha empregada. Esse padrão mostra uma maior redução da velocidade na vizinhança imediata do símbolo de fiscalização, com uma diminuição do "efeito halo"*, em ambos os lados. No entanto, essa zona de influência é limitada a apenas 3 milhas de cada lado do veículo de patrulha, mesmo sob o mais efetivo modo de patrulha padrão (patrulha estática).

Com estes resultados, pode parecer que o patrulhamento mais pesado de uma seção da estrada pode, efetivamente aumentar a capacidade do veículo de patrulha para afetar a velocidade do tráfego, mas com um custo de recursos humanos proibitivamente alto. Foi estimado que, em um estado como o Texas, com mais de 70.000 milhas de estradas rurais de classe A, a adoção desses padrões iria requerer um efetivo de patrulha de, aproximadamente, 12.500 homens, com um custo anual de 275 milhões de dólares. Esse número excede, em 11.000 patrulheiros, a atual força autorizada da Texas Highway Patrol.

Dadas essas condições e fazendo-se uma relação entre a efetividade da tática de fiscalização tradicional e as necessidades de recursos humanos, duas condições parecem certas:

- Veículos de patrulha identificados devem ser empregados, já que eles são facilmente detectados por motoristas, a fim de causar o impacto máximo na velocidade do tráfego;
- Reduções significativas no número de motoristas corredores, com o emprego de um grande número de unidades adicionais de patrulha, sem primeiro desenvolver estratégias de patrulha que maximizem seu impacto individual na velocidade do tráfego, são fisicamente inconcebíveis.

Com base nessas conclusões, o Texas Transportation Institute, sob o patrocínio do Texas Department of Public Safety do Texas Office of Traffic Safety, realizou uma pesquisa a fim de desenvolver e avaliar uma abordagem sistemática, em termos de estratégia, para maximizar o efeito de um veículo de patrulha solitária sobre a velocidade do tráfego. A filosofia básica que sustenta o desenvolvimento dessas estratégias de patrulha baseia-se em vários princípios, geralmente aceitos, descritos nos parágrafos seguintes.

Quando um indivíduo está aprendendo comportamentos prescritos, ele deve passar por um período de contínuo reforço desse comportamento. O objetivo primário deste período de tempo é treinar o indivíduo a associar alguns estímulos definidos à resposta desejada.

No caso presente, a finalidade é que o motorista faça uma associação entre a presença de um veículo de patrulha (o estímulo) e concorde com o limite de velocidade (a reação desejada).

No caso presente, a finalidade é que o motorista faça uma associação entre a presença de um veículo de patrulha (o estímulo) e concorde com o limite de velocidade (a reação desejada).

De certa forma, essa associação já existe atualmente, já que a maioria dos motoristas obedece ao limite de velocidade quando um veículo de patrulha é detectado, embora essa associação não seja particularmente forte, como evidenciado pelo efeito limitado dos veículos de patrulha sobre a velocidade do tráfego. O objetivo das estratégias concebidas, atualmente, é fortalecer essa associação, até o ponto em que o motorista associe um segmento inteiro de uma estrada à presença de um carro patrulha (o estímulo), de modo que a obediência ao limite de velocidade (a reação desejada) seja mantida por toda a extensão do segmento.

Na prática essa associação é conseguida colocando-se um carro patrulha em pontos sorteados, ao longo da estrada, à mesma hora, todos os dias, durante algumas semanas.

O efeito dessa estratégia é elevar a probabilidade subjetiva de detecção por parte do motorista e, com isso, gerar uma diminuição na velocidade do tráfego ao longo de um trecho maior da estrada.

Uma vez que essa associação for estabelecida, não haverá necessidade de se empregar diariamente a estratégia de patrulha. É necessário apenas o desenvolvimento de um plano de localização de patrulhas que irá manter a associação já estabelecida. Esse plano de manutenção pode, é claro, ser desenvolvido ao acaso, para impedir a população de motoristas de determinar aqueles dias nos quais o carro patrulha não está presente. Isso diminuiria a probabilidade subjetiva de ser detectado, até um ponto em que o nível de obediência ao limite de velocidade seria desprezível. Uma vantagem adicional dessa abordagem é que ela libera o valioso tempo da patrulha, que pode, então, ser utilizado em outras estradas, onde a velocidade represente problema.

Além disso, pode servir para reduzir, substancialmente, os custos operacionais, já que o carro patrulha estará operando parado, reduzindo, assim, o custo operacional do próprio veículo.

Usando esse modelo geral como guia, o objetivo de qualquer esforço de fiscalização de velocidade fica sendo um dos seguintes:

- Desenvolver uma estratégia de fiscalização de velocidade a qual irá estabelecer um comportamento de aceitação do limite de velocidade, por parte do motorista;
- Desenvolver um plano de presença mínima de patrulheiros, o qual irá manter o comportamento estabelecido de aceitação do limite de velocidade.

No estudo Texas, a mudança de comportamento, quanto à obediência aos limites de velocidade foi conseguida por meio de emprego da estratégia da patrulha de alta visibilidade em um segmento selecionado da estrada.

- A unidade foi locada ao longo de um segmento definido da estrada, com um alto volume de tráfego, a fim de maximizar a exposição do motorista ao carro patrulha.
- A unidade de patrulha foi utilizada durante o mesmo período de tempo (nas horas de piso), a cada dia, durante o período de reforço contínuo.
- A unidade foi empregada num tipo de patrulha chamada unidade estacionária, em que o veículo de patrulha permanecia ao lado da estrada, maximizando seu efeito potencial (de acordo com o resultado da pesquisa anterior).
- A localização da unidade foi determinada ao acaso, nos segmentos considerados interessantes da estrada. Isto foi feito com a finalidade de criar incerteza nos motoristas quanto à exata localização da unidade de patrulha.
- A unidade foi locada num ponto de alta visibilidade, a fim de maximizar a probabilidade de que ela fosse detectada pelo motorista.

Plano de Aplicação

Essa estratégia de patrulha de alta visibilidade foi empregada durante um período de seis semanas, ao longo de um segmento de 17 milhas de estrada, como detalhado na seguinte tabela:

Estratégia de Emprego de Patrulha

Período de reforço contínuo	semana 1	5 dias
	semana 2	5 dias
Período de manutenção	semana 3	3 dias
	semana 4	3 dias
	semana 5	3 dias
	semana 6	3 dias

Nas primeiras duas semanas de estratégia, o carro patrulha foi usado de modo estacionário, em um dado local, por um período de duas horas a cada dia da semana (de segunda à sexta).

A localização da unidade de patrulha foi determinada ao acaso, previamente para cada dia, a fim de garantir que sua posição exata não pudesse ser prevista, anteriormente pelos motoristas.

O objetivo principal desse período de duas semanas de contínuo reforço foi treinar os motoristas em acreditar que um carro patrulha pudesse estar localizado em algum lugar, ao longo daquela determinada estrada, todos os dias, mantendo-os incertos de sua exata localização.

Após a complementação desse período de reforço contínuo, iniciou-se um período de manutenção, no qual o carro patrulha foi locado ao longo da estrada por quatro semanas, mas somente por três dias de cada semana, os quais foram sorteados. Assim, durante o período de manutenção, os motoristas não sabiam onde ou quando o patrulheiro estaria presente.

Carro Monitor

Informações de velocidades foram coletadas, usando-se um sistema de radar móvel, montado dentro de um veículo de pesquisa camuflado. Ainda montado dentro desse veículo, havia um rádio faixa do cidadão, para a monitoração das transmissões nessa faixa e um odômetro calibrado, para a determinação de velocidades, com precisão de uma milha. As principais questões a serem respondidas, por meio de um exame das informações coletadas durante esse período de implementação da estratégia foram:

1. Podemos reduzir o mínimo de vezes que um carro patrulha está presente durante uma semana, sem reduzir sua capacidade de supressão de velocidade?
2. Pode o efeito halo de motoristas corredores, à volta de uma unidade de patrulha, ser aumentado por meio da localização aleatória da unidade de patrulha, de dia para dia, numa estrada específica?
3. Os veículos equipados com o rádio CB (faixa do cidadão) estão viajando mais rapidamente que os veículos não equipados? São eles diferentemente afetados pela presença de um carro patrulha?
4. As velocidades do tráfego estão relacionadas com a frequência com que as multas por excesso de velocidade são emitidas?
5. As mensagens emitidas pelos operadores da faixa do cidadão, a respeito da presença e localização de patrulhas, tem algum efeito sobre a velocidade, quando estas estratégias estão em operação?

Cada uma destas questões foi abordada com o uso de uma série de técnicas estatísticas. Em geral, a análise das informações a respeito da velocidade do tráfego, coletadas durante o estudo, gerou as seguintes conclusões:

1. O uso dessa estratégia para controle de velocidade teve como efeito a diminuição da média de velocidade e a variação da velocidade com o tempo. Onde a velocidade do tráfego era alta, o maior efeito foi o de reduzir a velocidade média. Onde a velocidade do tráfego era moderada, o maior efeito foi o de reduzir a variação da velocidade. O efeito dessa estratégia era cumulativo, já que a média de velocidade continuava a diminuir para períodos mais longos de emprego de estratégia, mesmo quando o número de dias da semana em que o carro patrulha estava presente foi reduzido. Esses resultados indicaram que o impacto dessa estratégia era sentido, também, quando o carro patrulha não estava presente.
2. Empregando-se essa estratégia, a extensão do efeito de um carro patrulha equipado com radar pode ser maior que 14 milhas, duas ou três vezes maior que o efeito observado quando empregados os esquemas padrões de patrulha.
3. Veículos equipados com antenas de rádio CB estão, em média, viajando mais rapidamente que os não equipados. Essa diferença existe com ou sem a presença de um carro patrulha.

4. Não há relação entre o número de multas emitidas em um determinado dia e a média de velocidade desse dia. Isso talvez queira dizer que o número de multas emitidas não possui um efeito mensurável, sobre a velocidade do tráfego.
5. Não há qualquer relação entre as mensagens do rádio CB sobre a presença de um carro patrulha e a média de velocidade do tráfego, qualquer que seja a exatidão da mensagem sobre a localização do patrulheiro.

Em resumo, pode-se afirmar que os resultados do estudo do Texas fornecem um suporte razoável para as hipóteses anteriormente formuladas a respeito da relação entre a reação do motorista às estratégias de utilização dos patrulheiros e o impacto subsequente destas estratégias na velocidade do tráfego.

Também parece ser indicado, técnica e economicamente, dar prioridade ao desenvolvimento de métodos mais eficientes e efetivos de manipulação do comportamento dos motoristas, por meio de estratégias de emprego das patrulhas. A prática de simplesmente aumentar os recursos humanos parece ter um efeito geral de aumento de custos operacionais, com um pequeno aumento correspondente na efetividade da patrulha. Isso não quer dizer que a demanda atual das agências de fiscalização de trânsito, por recursos humanos, disponíveis e futuros, requer, como uma primeira etapa, a otimização do efeito do patrulheiro solitário sobre a velocidade do tráfego.

Finalmente é sugerido que uma abordagem sistemática ao controle da velocidade do tráfego seja desenvolvida sobre diretrizes que mantenham a velocidade do tráfego dentro de limites toleráveis, ao invés de esperar-se que os veículos excedam tais limites, para então dar início às atividades de fiscalização.

Glossário

*Linha DEW - trata-se de analogia com o sistema de defesa antimíssil empregado pelos Estados Unidos e conhecido como DEW-line - Distant Early Warning. Nesse sistema, os ataques inimigos são comunicados por postos avançados, de modo a permitir que sejam tomadas as medidas de defesa recomendáveis.

*Patrulha solitária - esquema de patrulha em que uma viatura percorre determinado trecho da estrada (ou uma certa região da malha viária), atuando sozinha. Diferencia-se dos esquemas "dobrados", em que um ponto de observação ou de detecção comunica a ocorrência de uma transgressão a um veículo de patrulha, o qual se incumba da apreensão do transgressor.

*Flip-flop - nome tirado de um circuito eletrônico bi-estável, que muda de estado por influência de sinal externo.

*Probabilidade subjetiva - de acordo com as abordagens modernas ao problema da probabilidade, é uma medida do grau de crença do observador com relação à ocorrência de um determinado evento. Esta avaliação se faz através da percepção de indícios que, supostamente, têm um efeito causal com relação ao evento. Por essa razão é chamada de "subjetiva", em contraposição à probabilidade fruto da avaliação da ocorrência real dos eventos.

*Efeito halo - resultado da interferência causada pela presença de um elemento diferenciado e modificador de comportamento (no caso, a viatura policial). Abrange uma área que tem como centro a viatura (parada ou em movimento), dentro da qual os motoristas tendem a alterar seu comportamento, adequando-o ao social e legalmente esperado. É um efeito inversamente proporcional à distância entre a viatura policial e o motorista do outro veículo.

Artigo publicado na revista Traffic Safety, Chicago, 78 (10) : 18-20. Oct. 1978
Autoria de Mark Lee Edwards e Robert Quinn Bracket, do Texas Transportation Institute.

Tradução de José Ernesto Lima Gonçalves
DMO - Departamento de Métodos Operacionais e
Maria Margarida Nolf - DMO - estagiária