

SP 11/07/80

NT 060/80

As Funções da Sinalização de Trânsito

Eng.º José Ernesto Lima Gonçalves

A sinalização de trânsito é um sistema de comunicação utilizado para a transmissão de mensagens relativas a trânsito, por meio de um conjunto de marcas, símbolos e sinais definidos pelo Código de Trânsito de cada país.

Três grupos de pessoas se utilizam desse sistema de comunicação no dia a dia do Trânsito: os técnicos do órgão de trânsito, os motoristas e os elementos da fiscalização. Os técnicos do órgão que têm autoridade para a regulamentação do trânsito empregam a sinalização para dizer aos motoristas o que é obrigatório, aceitável ou indicado, em termos de uso das vias pelos veículos. Os motoristas usam a sinalização de trânsito para obterem essas informações e poderem adequar seu comportamento. Os elementos responsáveis pela fiscalização se utilizam da sinalização para saberem com qual padrão comparar o comportamento apresentado pelos motoristas.

Figura 1

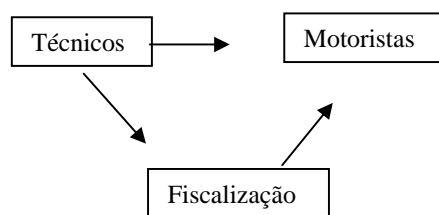
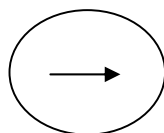
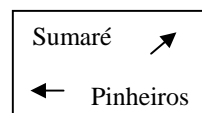


Figura 2

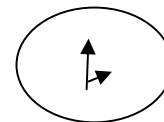
Exemplos de Mensagens:
Movimento obrigatório



Trajeto indicado



Movimentos aceitáveis



É importante, então, que o motorista consiga compreender exatamente como o órgão de trânsito quer que ele proceda e que o elemento da fiscalização entenda a mensagem da mesma maneira que o motorista. Só então tem sentido conferir se o comportamento do motorista está de acordo com o esperado.

Podemos fazer uma analogia entre a sinalização de trânsito e o alfabeto, quando pensamos em termos de um sistema de comunicação. As marcas, símbolos e sinais da sinalização de trânsito são

como as letras de um alfabeto. É por meio de seu uso e de sua combinação que formamos as mensagens a serem transmitidas. A analogia vai mais longe e toca num problema sério: com o uso do mesmo alfabeto, mas com o emprego de regras diferentes de combinação, conseguimos escrever mensagens em línguas diferentes. Por meio desta analogia é possível perceber as duas características fundamentais da sinalização de trânsito, enquanto sistema de comunicação: a padronização dos sinais unitários e a uniformização das regras de uso e combinação desses sinais.

O significado de cada marca, símbolo ou sinal da sinalização de trânsito vai um pouco além do simples nome oficial que tais elementos possam ter. Uma mesma placa usada em duas localidades diferentes, com intenções diversas, pode significar duas restrições bem distintas. O significado do sinal é função da sua localização e da sua forma de utilização, além do seu nome oficial.

Para o perfeito funcionamento do esquema é necessário que os significados sejam padronizados. Parte desta padronização foi estabelecida no Brasil, pelo Código Nacional de Trânsito (CNT), que em 1948, criou uma série de marcas, símbolos e sinais válidos para todo o território nacional. As várias revisões desse primeiro código introduziram algumas alterações nos símbolos, mas manteve-se a intenção de padronização. Esse código apresenta algumas vantagens em relação a códigos de países considerados avançados: a simplicidade e o pioneirismo.

A sinalização proposta pelo CNT brasileiro é simples, já que conta com apenas 100 tipos diferentes de símbolos e marcas, enquanto que os códigos como o francês chegam a ter mais de 200 tipos de placas. A sinalização brasileira é essencialmente pictórica e são usadas poucas cores em cada placa, o que também contribui para a simplicidade.

A sinalização uniforme brasileira é também pioneira, tendo sido adotada em todo território nacional antes mesmo da Conferência Européia nas Nações Unidas, que propôs iniciativa semelhante em 1949 e muito antes dos Estados Unidos, que até meados da década de 60 não dispunham de sinalização uniforme, a não ser no âmbito regional.

Entretanto, o CNT, ao criar esse conjunto de símbolos, estipulou somente o nome, a cor, o formato e as dimensões, não se preocupando com a forma de utilização e a maneira de instalação. Não existindo uma regulamentação específica nesse sentido, o técnico que faz uso da sinalização pode utilizar unicamente a sua lógica, bom senso e experiência. Como o significado do símbolo, além de seu próprio nome, depende da utilização e da forma de instalação, acaba ocorrendo uma intensa variação, percebida em diversas cidades do país. Em Porto Alegre ou Brasília existem, por exemplo, certos detalhes de sinalização que somente aqueles que vivem nessas cidades conseguem compreender. No Rio de Janeiro existem placas de sinalização abolidas pela revisão de 1974 do CNT e que, no entanto, continuam a ser usadas normalmente porque o Detran local resolveu que a população não se acostumaria às novas.

Ainda não existem, portanto, todas as condições para que haja uma sinalização de trânsito realmente uniforme no Brasil. Existe, isto sim, sinalização uniforme em termos regionais, já que os técnicos de trânsito de cada grande cidade acabam chegando a um consenso com relação ao significado e modo de utilização da sinalização de trânsito e os motoristas acabam por se acostumar ao esquema empregado.

No caso de São Paulo, o número de técnicos e a quantidade de intervenções tornavam difícil chegar a esse consenso, de modo que a Companhia de Engenharia de Tráfego - CET, precisou desenvolver um manual técnico de sinalização uniforme, que servisse como um guia na utilização da sinalização em projetos de tráfego.

As atividades do motorista

Para que se compreenda bem a importância da sinalização de trânsito vamos relacioná-la às atividades básicas do motorista ao volante que são o balizamento, a direção e a navegação.

Essas três atividades básicas desempenhadas pelo motorista têm diferentes níveis de importância e de atuação. A primeira e mais simples é a atividade de balizamento. Por balizamento entende-se o controle da atitude do veículo em relação à via e aos outros veículos. O desempenho dessa atividade

permite ao motorista fazer uma curva ou parar diante de um semáforo, perfeitamente dentro do espaço a ele reservado.

A segunda atitude básica de direção, envolve, conseqüentemente, a primeira: por direção entende-se a escolha de movimentos que definem a rota a ser seguida. Quando o motorista escolhe um movimento (virar à direita ou à esquerda etc.), ele executa as duas atividades, ou seja, baliza e dirige o seu veículo simultaneamente. Na verdade, ele dirige o veículo, mantendo-o balizado.

Na atividade de navegação temos o acompanhamento, a monitoração da localização do veículo com relação a determinados referenciais, inclusive o destino da viagem. O motorista, além de se manter dentro da pista a escolher os movimentos, deve atentar em perceber se está se aproximando ou se afastando do seu destino. A escolha dos movimentos que definem a rota a ser seguida, assim como as atitudes tomadas em relação a essa escolha, subordinam-se à atividade de navegação. É ela que determina os movimentos a serem escolhidos na atividade de direção a qual condiciona os movimentos necessários para que o carro se mantenha balizado. É nesse sentido que as três atividades ocupam níveis de importância e atuação diferentes.

Essas atividades correspondem, ainda, a decisões que devem ser tomadas pelo motorista. A escolha dos movimentos a serem efetuados pelo veículo, de modo que sejam desempenhadas essas atividades, representa uma série de decisões encadeadas a serem tomadas pelo motorista, desde o momento em que coloca o veículo em movimento até estacioná-lo junto ao seu destino final. É função da sinalização, então, fornecer dados para as decisões relativas a cada uma daquelas atividades.

Os dados fornecidos pela sinalização vêm se somar aos obtidos por meio da observação da via, outros veículos, pedestres, obstáculos e pontos referenciais.

A sinalização e as atividades do motorista

Cada tipo de sinalização de trânsito está mais estreitamente associado a uma das três atividades básicas do motorista e às decisões referentes a essa atividade.

A figura 4 mostra um esquema de relacionamento dos vários tipos de sinalização que podemos identificar com as atividades básicas do motorista. Assim, a sinalização de orientação fornecem dados que auxiliam o motorista na atividade de navegação, a sinalização de regulamentação apresenta os movimentos possíveis e permitidos entre os quais o motorista deve selecionar aqueles que acha melhor utilizar na atividade de direção e a sinalização horizontal contribui, principalmente, fornecendo pontos de referência para a atividade de balizamento. Outros tipos de sinalização têm ligação menos direta com as atividades do motorista, mas fornecem dados para as suas decisões. A sinalização de advertência, por exemplo, não desempenha nenhuma função diretamente ligada às três atividades básicas, mas advertindo a respeito das características da via, ajuda o motorista na atividade de balizamento. A sinalização de obras na via não é mencionada especificamente no CNT, mas apenas nas resoluções do Contran e nas regulamentações das prefeituras. Por fornecer informações sobre o estado da via e restrições ao movimento, auxilia nas atividades de balizamento e de direção. Outro tipo que não consta do CNT é a sinalização de segurança. Ela não existe em muitas cidades, mas, ultimamente, dentro da política de redução de acidentes, tem sido usada nos projetos assistidos pelo governo federal. Quando utilizada adequadamente, contribui especialmente para o balizamento do veículo.

Existe também a sinalização de serviço que, no código, aparece na forma de retângulo com fundo azul e desenhos padronizados de postos de gasolina, hospital telefone e parada de ônibus, contribuindo para a determinação de pontos de referência para a navegação.

A única sinalização que não se encaixa perfeitamente ou diretamente com as três atividades básicas do motorista é a educativa. Geralmente aparece instalada de forma vertical, contendo mensagens do tipo "Não corra, não mate, não morra" ou "Proteja a sinalização; ela é sua segurança".

Não é sempre, no entanto, que encontramos a sinalização de trânsito sendo empregada convenientemente. A não existência de sinalização horizontal dificulta a tarefa de balizamento do

motorista. Neste caso, provavelmente, teremos dois tipos mais frequentes de problemas: ou temos uma sub-utilização da via causada por gargalos formados, já que os motoristas não conseguem manter o balizamento do veículo; ou então outro tipo de problema, os acidentes provocados pela falta de capacidade de balizar o veículo.

Isso constitui uma indicação para a solução de alguns problemas do trânsito de nossas cidades. A partir do momento que se reconhece o que está acontecendo, é possível fazer uma análise deste tipo. Talvez se consiga alguma melhora no desempenho do sistema viário por meio da adoção de tipos adequados de sinalização ou do uso mais adequado de certos tipos de sinalização.

Muitas cidades brasileiras não contam com sinalização de orientação, ou porque são pequenas ou porque ainda não foi dada devida importância à atividade de navegação. Em determinadas regiões de nossas cidades, o tráfego é maior do que deveria ser, porque não é oferecido ao motorista nenhum conjunto de alternativas de caminho. Durante muito tempo o motorista usa uma certa coleção de itinerários e continua a usá-la, apesar da apresentação de novas alternativas. Por meio da sinalização de orientação podemos mostrar ao motorista a existência dessas novas alternativas ou indicar como se pode chegar mais facilmente a determinados pontos. Isto descongestionaria uma série de vias. Em São Paulo, uma das vias mais congestionadas é a Radial Leste, pois recebe um volume de tráfego superior à sua capacidade. Uma das técnicas de tratamento do problema nesta via, inclui mudanças na sinalização de orientação, com o fim específico de indicar ao motorista outras alternativas existentes. Dessa forma, tentamos modificar os trajetos já condicionados pelos motoristas, interferindo na atividade de navegação e reorientando os grandes fluxos de trânsito naquela região da cidade.

A sinalização horizontal, por sua vez necessita de certas condições para ser implantada. Em Recife, por exemplo temos uma característica técnica das vias que dificulta a utilização da sinalização horizontal. Grande parte das ruas mais importantes da cidade tem revestimento de concreto, material muito claro e que não proporciona o contraste suficiente para este tipo de sinalização. Existem várias maneiras de se conseguir esse contraste, todas elas complexas e caras. Cabe ao órgão de trânsito local escolher a melhor.

Características da sinalização de trânsito

A sinalização de trânsito deve transmitir suas mensagens de forma simultaneamente clara, rápida, constante e uniforme. Para que a mensagem seja clara é necessário que tenha o mesmo significado para o três grupos de pessoas que trabalham com ela: motorista, técnicos de trânsito e fiscalização. Os símbolos a serem usados na sinalização devem ser simples, pois só assim serão assimilados rapidamente pelo motorista com o veículo em movimento. A transmissão das mensagens deve ser constante, ou seja, deve ser feita durante o dia todo ou sempre que for necessário. Percebe-se que a sinalização urbana existente transmite bem as suas mensagens durante o dia, mas o mesmo não ocorre durante a noite. A sinalização deve ser feita de maneira uniforme e deve ter sempre a mesma finalidade e utilização, de modo a ter sempre o mesmo significado.

As duas primeiras características de boa sinalização, clareza e rapidez, são garantidas pela especificação do CNT para marcas e sinais. A sinalização é clara porque todas as pessoas envolvidas estudam ou deveriam estudar o código. Ao habilitar-se, o motorista deveria conhecer todos os símbolos e o comportamento que se espera dele diante de cada sinal. Quanto aos outros dois itens, constância e uniformidade, existe apenas a experiência de quem trabalha no assunto, algumas considerações de ordem lógica e bom senso. Por isso, dois pontos de tratamento mais difícil em sinalização são a constância e a uniformidade.

Com relação à constância a sinalização de trânsito poderia ser dividida em dois tipos básicos: sinalização luminosa e sinalização iluminada.

A sinalização luminosa, principalmente no caso da semafórica, é visível tanto à noite quanto de dia. Durante o dia existem certos problemas, como ofuscamento causado pelo sol ou inexistência de uma pestana convenientemente instalada, que dificulta saber qual foco está aceso. Mas, em geral,

ela é visível e cumpre a característica de constância na informação. Outro tipo de sinalização luminosa é encontrada em determinadas estradas e possui fonte de energia própria. É o caso da sinalização de orientação.

A necessidade maior e mais freqüente é de que a sinalização seja iluminada durante o dia pela luz do sol e à noite por fontes externas (holofotes ou luz da via) ou pelos faróis dos automóveis. A sinalização iluminada nem sempre obedece ao requisito de constância na transmissão de informação, porque geralmente a luz da rua não foi instalada com a função de dotar a cidade de um nível mínimo de iluminação, suficiente para prevenir crimes, facilitar o deslocamento das pessoas e dar uma aparência de vida à comunidade.

É um nível de iluminação suficiente, por exemplo, para um pedestre com velocidade de 3,5 a 5,5 Km/h quando se desloca. A esta velocidade a iluminação existente permite ao indivíduo perceber e desviar-se de um obstáculo; portanto, sua necessidade de iluminação é muito baixa. Para manter a aparência de vida numa cidade não é preciso muita luz: as vitrines fornecem uma parte da iluminação e a luz da rua completa a iluminação necessária. A iluminação viária não foi planejada para iluminar as placas de trânsito* e a instalação de focos próprios junto a essas placas é inexecutável do ponto de vista técnico e econômico. Então, a sinalização de trânsito fica dependendo de uma iluminação que não foi planejada para ela ou depende dos faróis dos automóveis. É preciso garantir a visibilidade da sinalização durante as 24 horas do dia e, para isso, é necessário fazer uso de um equipamento que todo veículo tem, obrigado pelo CNT: o farol. O princípio retro-reflexão é usado quando é preciso aumentar o rendimento da visibilidade na sinalização de trânsito*.

*Ver "Os faróis como fator de Segurança no Trânsito", Nota Técnica da CET n.º 22, 1978.

*Ver "Considerações sobre o uso da sinalização refletiva em Engenharia de Tráfego", Nota Técnica da CET n.º 19, 1978.

Fazemos esferas de vidro microscópicas e colocamos na superfície das placas e dispersas nas tintas utilizadas na fabricação de placas. Quando esta técnica é utilizada, a luz incidente dos faróis dos automóveis retorna à sua origem e apenas uma pequena parte é dispersa. Essa técnica aumenta em até 300% a visibilidade da sinalização de trânsito. Então, mesmo para uma fonte de iluminação razoavelmente pouco potente, como os faróis dos automóveis, este dispositivo oferece a possibilidade de contarmos com altos níveis de visibilidade da sinalização.

É muito mais caro pintar uma placa com tinta refletiva do que tinta comum. Muitas placas não precisam desse tipo de tinta, como, por exemplo, a placa de proibição de estacionamento. Mas as de sentido obrigatório ou sentido de direção precisam ser refletivas. Por meio do uso adequado do material de fabricação da placa do uso adequado do farol do carro, conseguimos que a transmissão de informação seja constante.

Figura 3

Hierarquização das atividades do motorista



A maior dificuldade, no entanto, se refere à uniformidade da sinalização. Como vimos, a uniformidade não se refere aos sinais mas à maneira e à intenção de usá-los. Como não existe nada a respeito no CNT e na legislação complementar, não existem maneiras legalmente corretas ou incorretas de usar e instalar a sinalização. Existem apenas maneiras mais lógicas e menos lógicas de proceder e mesmo entre as mais lógicas há grande variedade no uso da sinalização. Algumas maneiras de sinalizar são típicas em determinadas regiões do país e daí existirem maneiras de usar a sinalização de trânsito que são indecifráveis para motoristas habilitados provenientes de outras regiões do país. É necessário, então, que sejam desenvolvidos manuais que recomendem o tipo correto de sinalização, o sinal a ser usado e a maneira de instalá-lo em cada circunstância. Um exemplo de manual deste tipo é o Manual de Sinalização Urbana, mencionado anteriormente.

Figura 4

Associação dos tipos de sinalização às atividades básicas do motorista

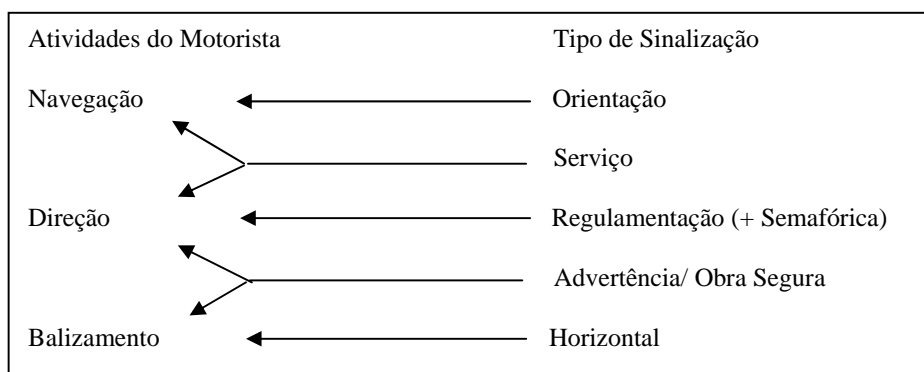


Figura 5

As características da sinalização adequada

Clareza - Mensagem facilmente indentificáveis e não ambíguas	Rapidez - Pouco tempo para perceber significado da mensagem
Constância - A transmissão da mensagem deve ser feita durante todo o período de validade	Uniformidade - A sinalização deve ser usada sempre da mesma forma e com a mesma intenção

Resumo:

Vimos que a sinalização de trânsito é um sistema de comunicação empregado para troca de informações necessárias para o adequado desempenho das atividades dos três grupos de pessoas envolvidos no trânsito (motoristas, técnicos e fiscalização), durante as 24 horas do dia. Apenas à medida que a sinalização de trânsito apresentar características de clareza, rapidez de transmissão, constância e uniformidade ela poderá ser considerada adequada.

Bibliografia

Woltman, H e outro - *Na evaluation of retro reflective signing material under the 3 - beam Head - Lamp system - Transportation Research Board* m.º 562, Estados Unidos, 1977

Isaksen, R. - *Nighttime visibility Through retro reflective material - Planing, Design and Implementation of bicycle and pedestrian facilities*, Estados Unidos, 1975

Jardim, B.C.G. - *Nova dimensão em sinalização rodoviária*, 3 M do Brasil Ltda, São Paulo, 1977

Companhia de Engenharia de Tráfego - *Manual de Sinalização Urbana* - CET, São Paulo, 1978.

Lima Gonçalves, J. E. - *Consideração sobre o uso da sinalização refletiva em Engenharia de Tráfego*, Nota Técnica n.º 22, CET - Companhia de Engenharia de Tráfego, São Paulo, 1978.

Allen, T.M. e outros - *Driver Information needs - Highway Research Record 366* Transportation Research Board, Estados Unidos, 1971.

Lima Gonçalves, J.E. - *Os faróis como fator de segurança no trânsito*, Nota Técnica n.º 22, CET - Companhia de Engenharia de Tráfego, São Paulo, 1978.

Obs. Este material foi originalmente apresentado pelo autor em aulas do Curso de Especialização em Policiamento de Trânsito, promovido pelo Denatran em 1978 e 1979.

Eng.º José Ernesto Lima Gonçalves
Departamento de métodos Operacionais