

A Percepção de Motoristas e Engenheiros de Tráfego Sobre a Segurança em Cruzamentos Urbanos

Marilita Gnecco de Camargo Braga
Programa de Engenharia de Transportes (COPPE/UFRJ)

RESUMO

Os países desenvolvidos já utilizaram, com sucesso, a maioria das técnicas e soluções de curto prazo e baixo custo, na tentativa de controlar o problema dos acidentes de trânsito. Atualmente, eles enfrentam a dificuldade em avançar nesse sentido: melhorias significativas serão difíceis de serem alcançadas se não houver uma compreensão mais ampla e profunda do processo que leva à ocorrência de um acidente.

Para os países como o Brasil que ainda enfrentam problemas decorrentes de uma infraestrutura viária deficiente, já é chegado o momento de se buscar novas abordagens com relação à segurança de trânsito. Neste sentido, os estudos voltados para a percepção dos usuários vêm contribuir para uma melhor compreensão das suas atitudes no trânsito e de seu envolvimento nos acidentes.

Nesta pesquisa exploratória, foram entrevistados 60 motoristas do sexo masculino e 13 técnicos em Engenharia de Tráfego. O primeiro grupo analisou 21 cruzamentos na cidade de São Paulo e o segundo grupo, oito destas interseções. Como resultado, foram identificadas as principais características destas interseções que, segundo a percepção de cada grupo, podem estar relacionadas com a ocorrência de acidentes de trânsito nestes locais.

1. Introdução

Diferentes abordagens têm sido adotadas e diferentes medidas aplicadas – embora de forma

variada – na prevenção e redução dos acidentes, nos países em desenvolvimento. Nestes países, os recursos disponíveis são quase

sempre limitados. As medidas de engenharia, de baixo custo, têm demonstrado sua eficiência na prevenção de acidentes de trânsito; porém, o problema persiste, tornando necessária a busca de meios eficazes de aumentar a segurança.

O estudo dos pontos críticos tem por base os dados disponíveis sobre os acidentes de trânsito ocorrendo nestes locais. O processo de identificação das possíveis soluções para os problemas existentes nestes pontos utiliza basicamente o julgamento pessoal e a experiência de profissionais especializados (engenheiros de tráfego trabalhando em segurança de trânsito). Estas soluções, se implementadas, deveriam ter sua eficiência verificada por meio de estudos "antes e depois" que, na maioria das vezes, não são realizados.

Este processo de tratamento dos acidentes é, na sua essência, um teste de uma hipótese específica sobre o comportamento dos motoristas: suposições são feitas sobre o comportamento atual dos usuários do sistema de tráfego (que acabam propiciando a existência dos conflitos identificados) e qual seria seu comportamento, caso modificações fossem introduzidas nesse sistema. Entretanto,

exatamente o porquê do sucesso (se este existir) das medidas implementadas não pode ser determinado ao se utilizar o processo descrito, mesmo que se lance mão das formas tradicionais de monitoração.

O tráfego é um sistema social onde a percepção e o julgamento humano assumem um papel importante. Os indivíduos se comportam de acordo com sua percepção do sistema ou de acordo com a maneira como vêem os elementos que os cercam. O processo de julgamento dos usuários das vias, por um lado, e dos técnicos (engenheiros de tráfego), por outro lado, têm uma influência decisiva no sistema e, portanto, na segurança do tráfego.

Este panorama mostra que novos e significativos progressos na área de segurança podem ser alcançados explorando a percepção e as opiniões dos usuários das vias, em particular, dos motoristas. São de três tipos as vantagens fundamentais que esta abordagem pode prover em termos de segurança. Primeiro, alcançar uma melhor compreensão da percepção dos motoristas e, consequentemente, de suas atitudes e de seu comportamento. Segundo, compreender porquê algumas medidas corretivas parecem ser efica-

zes e algumas mais do que outras. Terceiro, esta abordagem ainda pode permitir identificar quais elementos do meio-ambiente de tráfego requerem atenção especial.

A ênfase dada à percepção dos usuários pode auxiliar os técnicos em Engenharia de Tráfego a identificar formas de promover um meio-ambiente que, do ponto de vista destes usuários, seja mais seguro.

2. Aspectos Gerais da Pesquisa Desenvolvida

As áreas urbanas concentram a maioria dos acidentes de trânsito no Brasil. Nestas áreas, são registrados mais de 80% do total dos acidentes com vítimas no país. Também a maioria dos acidentes de trânsito urbanos se dá nas interseções e os jovens do sexo masculino se envolvem na maior parte dos acidentes.

Em São Paulo, onde o estudo foi realizado, aproximadamente 70% dos acidentes com vítimas envolvem veículos de passeio. Esta pesquisa foi desenvolvida com o apoio da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), no que diz respeito aos dados utilizados na identificação das interseções estudadas e aos técnicos envolvidos na avaliação destes

locais. Seu objetivo é identificar os elementos do meio-ambiente de tráfego considerados mais importantes com relação à segurança no local, do ponto de vista dos motoristas e dos técnicos. Os elementos de interesse são aqueles que podem ser tratados por medidas de Engenharia de Tráfego e devem representar elementos fixos e dinâmicos das interseções.

De forma a permitir que os entrevistados (motoristas e técnicos) mencionassem uma gama variada de elementos, foi considerado importante trabalhar com aqueles cruzamentos apresentando uma alta concentração de acidentes de trânsito. Assim, o arquivo de acidentes da cidade de São Paulo foi tomado como base para a seleção dos locais a serem analisados na pesquisa. Cruzamentos com 4 aproximações e não semaforizados fornecem uma grande variedade de elementos que influenciam na segurança, tanto em termos de sua geometria, quanto da multiplicidade de conflitos existentes. Estas interseções também apresentam a vantagem de ter uma configuração bastante comum nas áreas urbanas.

De uma amostra inicial de 520 cruzamentos deste tipo, foram selecionadas inicialmente 51 inter-

GRUPO DE USUÁRIO	FREQUÊNCIA DE ENVOLVIMENTO NOS ACIDENTES
MOTOCICLISTAS	45
CICLISTAS	7
MOTORISTAS DE ÔNIBUS	62
MOTORISTAS DE CAMINHÃO	101
MOTORISTAS DE TÁXI	53
MOTORISTAS DE VEÍCULO DE PASSEIO:	
DO SEXO FEMININO	230
DO SEXO MASCULINO	755
MOTORISTAS NÃO IDENTIFICADOS	71
NÚMERO TOTAL DE MOTORISTAS	1324
NÚMERO TOTAL DE ACIDENTES	612

QUADRO 1 – Características dos acidentes ocorrendo em 51 cruzamentos em São Paulo, num período de três anos.

seções. Os dados de acidentes nestes locais permitiram obter informações sobre 1324 motoristas envolvidos em 612 acidentes nestes cruzamentos. O Quadro 1 apresenta alguns detalhes destes acidentes.

Este levantamento permitiu identificar que, dentre os motoristas de veículos de passeio, os do sexo masculino são os que se envolvem na maioria dos acidentes de trânsito e, portanto, foram o grupo escolhido para a pesquisa. Como não existem dados disponíveis sobre a participação no tráfego de acordo com o sexo do motorista, não foi possível avaliar em maior detalhe este envolvimento.

Em seguida, buscou-se estabelecer a idade destes motoristas. Apenas 263 deles puderam ter a idade verificada: 74% dos motoristas apresentavam idade entre 20 e 44 anos. Dentre estes, a maior proporção (21%) foi registrada na faixa etária de 25 a 29 anos (grupo escolhido para a pesquisa).

Um grupo de 21 interseções foi finalmente selecionado dentre a relação anterior de cruzamentos. O Quadro 2 descreve algumas das principais características destes cruzamentos. Todas as vias possuem duas faixas de tráfego e estacionamento em ambos os lados (mesmo quando proibido). Os locais estão situados em áreas mistas (residenciais com serviços e

comércio) e a população apresenta níveis de renda de baixo a médio. Dentre estes cruzamentos, os oito primeiros foram selecionados para serem avaliados pelos técnicos. O grupo total de 21 locais foi analisado pelos motoristas.

3. Escolha dos Elementos feita pelos Técnicos em Engenharia de Tráfego

Um total de 15 técnicos da CET visitaram as oito interseções e foram solicitados a avaliar quais elementos poderiam estar contribuindo para a ocorrência de acidentes de trânsito nestes locais. Numa segunda etapa, realizou-se uma discussão em grupo, da qual apenas 13 técnicos participaram, com o objetivo de se listar, por consenso, os principais elementos identificados em cada cruzamento.

O resultado foi a obtenção da seguinte lista de 12 elementos, ordenados segundo a frequência com a qual foram mencionados: 1) placas pouco ou nada visíveis; 2) falta de placas e/ou sinalização horizontal; 3) alta velocidade; 4) visibilidade restringida por veículos estacionados; 5) visibilidade restringida pelos ônibus parados no ponto; 6) visibilidade restringida por árvores, telefones públi-

cos, postes, alinhamento das edificações (também relacionado com calçadas estreitas); 7) visibilidade restringida pelo gradiente da via; 8) iluminação noturna deficiente; 9) dificuldade em perceber qual a via preferencial; 10) localização do ponto de ônibus; 11) alto volume de tráfego na via principal dificulta cruzar a interseção; 12) tipo e condições do pavimento.

4. A Pesquisa com os Motoristas

O questionário usado nas entrevistas com os motoristas compreendeu três partes. Na primeira, concentraram-se as perguntas relacionadas com sua experiência ao volante e seu envolvimento em acidentes de trânsito. Na segunda, algumas perguntas tiveram por objetivo identificar sua percepção do risco de se envolver num acidente (em comparação com outras situações de risco); outras, qual sua percepção do processo de ocorrência de um acidente de trânsito. Na terceira parte, o motorista era requisitado a analisar a interseção de seus diversos ângulos (a pé) e mencionar todos os elementos que poderiam estar contribuindo para com que houvessem acidentes no local.

Em seguida, quando o motorista parecia haver esgotado os

INTERS.	ACIDENTES			Nº DE CONFLITOS	VOLUME DE TRÁFEGO ENTRANDO NA INTERS.			VOL. PED. (1)	TIPO PAVIM.
	DM*	VIT.	PED.		(HORA PICO)				
					TOTAL (UCP)	ONIB (%)	CAM (%)		
1	11	1	1	13	1255	5,6	2,9	309	ASFALTO
2	24	3	0	6	797	5,3	2,0	247	PARALEL.
3	12	2	0	13	1863	2,3	1,8	293	ASFALTO
4	7	6	0	32	1254	19,3	3,8	581	ASFALTO
5	9	3	2	13	1362	13,5	4,9	301	ASFALTO
6	18	10	2	5	1494	4,2	18,5	726	ASFALTO
7	8	7	0	5	1532	25,1	3,4	1219	ASFALTO
8	6	3	0	6	922	13,9	5,0	325	ASFALTO
9	12	4	4	6	1361	17,8	5,0	1148	ASFALTO
10	11	3	0	5	584	6,2	6,2	233	PARALEL.
11	14	5	0	13	644	19,6	4,0	390	PARALEL.
12	11	5	0	13	454	26,0	4,9	390	ASFALTO
13	9	3	0	5	618	31,1	4,5	309	ASFALTO
14	16	8	0	13	722	24,7	5,8	494	ASFALTO
15	10	4	0	13	693	1,7	1,2	308	ASFALTO
16	15	13	0	32	1724	6,1	6,2	448	ASFALTO
17	19	10	1	6	819	17,6	4,9	599	ASFALTO
18	17	7	1	5	1534	2,5	2,2	302	ASFALTO
19	17	4	0	5	739	21,7	4,1	339	ASFALTO
20	3	4	1	32	621	3,2	3,9	126	ASFALTO
21	13	1	0	5	1245	2,9	0,2	416	ASFALTO

(*) DM = DANOS MATERIAIS SOMENTE

(1) NÚMERO TOTAL DESCENDO DAS CALÇADAS NO LOCAL (HORA DO PICO)

QUADRO 2 - Características gerais dos cruzamentos analisados.

elementos por ele possíveis de serem identificados, o pesquisador requisitava que verificasse, numa lista de 12 elementos, se ainda havia alguns não mencionados anteriormente e que pudessem ser incluídos. Esta lista é aquela produzida pelos técnicos durante a discussão em grupo. A última parte do questionário tinha

por objetivo obter mais informações pessoais sobre o motorista: formação educacional, indicadores de nível de renda, endereço e telefone.

Da pesquisa participaram 30 motoristas que jamais haviam tido um acidente de trânsito e 30 outros com prévio envolvimento em acidentes. Neste último grupo,

29 motoristas haviam tido até três acidentes só com danos materiais. Dois dentre eles, também haviam tido acidentes com vítimas (um deles envolvendo um pedestre). O motorista restante, com 29 anos de idade, havia tido 9 acidentes (8 só com danos materiais e 1 com pedestre).

Apenas 22 dos entrevistados (36,7% do total) não haviam tido qualquer experiência ao volante anterior à obtenção da Carteira Nacional de Habilitação (CNH), o que mostra que a experiência ao volante é, na realidade, superior aos anos de habilitação, para muitos. Em média, os motoristas apresentavam mais de 2 anos de experiência no momento da obtenção da CNH. De fato, 36,7% deles declararam ter de 11 a 17 anos de experiência total, o que sugere que alguns dirigiram um veículo com apenas 12 anos de idade. Trinta e seis motoristas (60%) eram portadores de CNH há mais de 5 anos.

Um total de 66,6% dos motoristas havia frequentado um curso colegial ou universitário. Em geral, os entrevistados possuíam uma formação educacional superior à do chefe de sua família (quando não era ele próprio o chefe).

Algumas perguntas tinham

por objetivo obter informação sobre qual a percepção dos motoristas com relação aos fatores envolvidos na ocorrência de um acidente. Três afirmações apresentavam visões distintas sobre as causas de um acidente. Uma delas dizia que um acidente de trânsito pode ser explicado através de uma soma de várias causas diferentes. A outra, que um acidente de trânsito é um fenômeno que não se consegue explicar. Finalmente, a última afirmava que geralmente uma determinada causa leva à ocorrência de um acidente. A maioria das respostas (45,2%) concentrou na alternativa esperada, mostrando que vários fatores contribuem para a ocorrência de um acidente. Apenas 11,3% dos entrevistados mostrou acreditar na fatalidade (a impossibilidade de explicar tal fenômeno).

Para se aferir sua percepção de risco, os motoristas tinham que escolher a situação de risco com maior probabilidade de lhes acontecer: assalto, doença grave, acidente de trânsito ou do trabalho. Os entrevistados também eram requisitados a ordenar estas situações em ordem decrescente de probabilidade. Quase a metade da amostra (48,3%) escolheu acidentes de trânsito em primeiro lugar e

38,3%, em segundo lugar (86,6% no total).

A exposição dos indivíduos ao tráfego foi analisada em termos do número de dias por semana que o carro era usado e o número de quilômetros por dia dirigidos pelo motorista. Os resultados mostraram que, na amostra, 66,7% dos entrevistados usavam o carro todos os dias da semana; em média, os motoristas dirigiam 53 km por dia, durante aproximadamente 6 dias por semana. Do total, 21 motoristas dirigiam mais de 60 km por dia.

Dentre aqueles usando o carro 7 dias por semana (40 motoristas), 20 escolheram "acidente de trânsito" como primeira opção entre as situações de risco apresentadas e outros 15, em segundo lugar. Nenhum dos motoristas dirigindo mais de 70 quilômetros por dia escolheu esta situação de risco em terceiro ou quarto lugar.

Aproximadamente 87% dos entrevistados concentrariam os esforços, no sentido de prevenir a ocorrência de acidentes de trânsito, na educação dos motoristas. A maioria deles (87% também) achou que é possível uma redução na quantidade de acidentes de trânsito ocorrendo na cidade.

Aqueles motoristas que já tiveram algum tipo de acidente

mencionaram mais frequentemente o acidente de trânsito em primeiro lugar, ao escolherem dentre as diversas situações de risco apresentadas. Já os outros tenderam a escolher este tipo de risco em segundo lugar. Por outro lado, os motoristas que jamais haviam se envolvido num acidente apresentaram uma formação educacional inferior ao outro grupo.

Como todos os motoristas foram entrevistados nas interseções, todos conheciam os locais em estudo. Entretanto, sua familiaridade com estes cruzamentos era variável: alguns (11,7%) dirigiam pela interseção raramente (nem ao menos uma vez por semana). Em média, os motoristas dirigiam no local um pouco menos que 5 vezes por semana e mais da metade deles (51,7%), diariamente. Quando perguntados se achavam que o cruzamento analisado apresentava problemas de acidentes, apenas 11 motoristas (de um total de 60) responderam negativamente.

Os entrevistados eram requisitados a mencionar todos os elementos que, do seu ponto de vista, poderiam contribuir para a ocorrência de acidentes no local. Em seguida, eram solicitados a verificar, de uma lista de 12 elementos, quais poderiam ainda ser

escolhidos como possíveis fatores contribuindo para os acidentes. Em média, 4,3 elementos foram apontados por cada entrevistado (incluindo elementos mencionados espontaneamente e elementos escolhidos). Entretanto, o número de elementos escolhidos da lista foi maior que o número de elementos mencionados. Em 78% dos casos (47 motoristas), 3 a 5 itens foram escolhidos por cada indivíduo. É interessante ressaltar que aqueles motoristas que explicaram a ocorrência de acidentes de trânsito como uma fatalidade (acidentes são um fenômeno que não se pode explicar) mencionaram espontaneamente de 4 a 8 elementos cada.

Os elementos mencionados pelos motoristas espontaneamente e que não estavam contidos na lista de 12 itens são: estacionamento sobre a calçada, estacionamento ilegal, placas e sinalização horizontal não apropriadas. Apesar da preocupação em fazer os motoristas concentrarem suas avaliações nas características locais que poderiam estar relacionadas com a ocorrência de acidentes, muitos entretanto sugeriram possíveis soluções para o problema. As medidas corretivas mais seguidamente mencionadas foram: instalação de semáforos

(33 questionários de um total de 60), amarelo piscante e redutores de velocidade.

Aspectos relacionados às condições de visibilidade foram mencionados por 85% dos entrevistados, seguidos em importância por aqueles relacionados com o volume de tráfego e a natureza do fluxo (80%), com a prioridade (78%) e com a velocidade (75%).

5. Conclusões

A análise dos dois conjuntos de elementos, produzidos pelos técnicos e pelos motoristas nas suas avaliações, permitiu classificar os elementos estáticos e dinâmicos em nove tipos que foram chamados de atributos das interseções. Verificou-se que cada elemento mencionado estava relacionado com um ou mais atributos dos cruzamentos. É interessante verificar que tais atributos resumem os aspectos principais que um motorista tem que analisar ou levar em consideração ao se aproximar de uma interseção e nela realizar qualquer manobra. Estes nove atributos são: 1) informação sobre o caminho a seguir; 2) visibilidade; 3) informação sobre a prioridade; 4) configuração e geometria; 5) volume de tráfego e natureza do fluxo; 6) velocidade; 7) composição do tráfego;

8) características do pavimento; 9) pedestres.

Várias conclusões podem ser tiradas deste estudo. Em primeiro lugar, o fato do usuário participar ativamente de uma pesquisa deste tipo (onde ele era requisitado durante um mínimo de 15 minutos) indica que, de certa forma, ele está sensibilizado com o problema e pode ser aproveitado, prestando informações relevantes. Porém, o questionário utilizado permitiu comprovar que perguntas do tipo "abertas" (como a que solicitava que o entrevistado mencionasse todos os elementos que ele achasse relevantes) demandam dos pesquisadores um esforço significativo para que o entrevistado não se limite a respostas superficiais, breves e incompletas. No caso deste trabalho, a lista de 12 elementos fornecida permitiu superar este problema de forma eficaz.

Apesar de São Paulo proceder a um levantamento sistemático dos acidentes de trânsito ocorridos na cidade, qualquer estudo com motoristas que já se envolveram em acidentes apresenta dificuldades e é bastante demorado. Os arquivos não incluem informações suficientes e a busca destes dados nos boletins de acidentes é longa. Por outro

lado, o cruzamento dos dados de acidentes com os dados sobre o registro das habilitações nem sempre é possível, principalmente devido à forma como os boletins são preenchidos. Assim, apesar dos dois arquivos serem informatizados, alguns dados somente puderam ser obtidos através de uma busca manual.

A falta de um arquivo, de fácil acesso, descrevendo aspectos principais da infraestrutura viária aumenta as dificuldades de estudos como este. Determinadas informações apenas podem ser levantadas através de uma visita ao local.

Nos países onde a infraestrutura de tráfego é deficiente, pode haver uma tendência dos entrevistados mencionarem medidas corretivas e soluções, ao invés de se concentrarem na identificação dos principais problemas. No caso desta pesquisa, as medidas corretivas mais seguidamente mencionadas como redutores de velocidade e amarelo piscante foram, num passado recente, frequentemente adotadas pela CET em áreas residenciais. O fato dos motoristas terem mencionado este tipo de medida sugere que eles avaliaram tais intervenções como eficazes. Também foi interessante observar que os semáforos foram

considerados como um forte meio de controle do tráfego.

Os elementos e atributos obtidos nesta análise fornecem aos técnicos em Engenharia de Tráfego indícios sobre: a) as principais dificuldades experimentadas pelos motoristas ao realizar manobras nas interseções não semaforizadas; b) os possíveis fatores envolvidos na ocorrência de acidentes nestes locais; c) as expectativas dos usuários-motoristas com relação às características dos cruzamentos que merecem especial atenção nos projetos de melhorias.

6. Referências Bibliográficas

- ARMSBY, P.A.; BOYLE, A.J.; WRIGHT, C.C. 1989. Methods for assessing drivers' perception of specific hazards on the road. *Accident Analysis and Prevention*, Vol.21, No.1.
- BARJONET, P.E. 1983. Les acteurs de la circulation et de la sécurité. Étude des représentations sociales de l'action de sécurité routière. Thèse pour le Doctorat de 3^{ème} Cycle. Université de Paris VIII. Paris.
- BARJONET, P.E. 1989. Sociologie de la circulation et de la sécurité routière: quelques hypothèses pour un domaine de recherche. *RTS. Revue de l'INRETS*, N° 22, Juin. Arcueil.
- BRAGA, M.G.C. 1989. The vehicle drivers' perception of attributes of the road environment that influence safety at four-arm uncontrolled junctions. PhD Thesis. Imperial College of Science, Technology and Medicine. London.
- COLBOURN, C.J. 1978. Perceived risk as a determinant of driver behavior. *Accident Analysis and Prevention*, Vol.10, N° 2, June.
- FISHBEIN, M.; AJZEN, I. 1975. Belief, attitude, intention and behaviour: an introduction to theory and research. Addison-Wesley Publishing Company.
- HOGARTH, R.M. 1980. Judgment and choice. The psychology of decision. John Wiley and Sons. New York.
- HOWARTH, C.I. 1985. Perceived safety and strategies for reducing accidents. Evaluation 85. International Meeting on the Evaluation of Local Traffic Safety Measures. Volume 2. Paris. May.
- OPPENHEIM, A.N. 1966. Questionnaire design and attitude

- measurement. Heinemann. London.
- PERCEPTION of danger. 1985. Report from the joint IHT/MCAP Safety Research. Institution of Highways and Transportation. Medical Commision on Accident Prevention (unpublished).
- SAAD, F. 1989. Risk-taking or danger misperception? RTS. Revue de l'INRETS English Issue N° 4, Juin. Arcueil.