



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

GABINETE DO PREFEITO

OFÍCIO AO LEGISLATIVO

Ofício ATL SEI nº 049347254

Ref.: Ofício SGP-23 nº 649/2021

Senhor Presidente

Reportando-me ao ofício acima referenciado, em atenção ao Requerimento RDS nº 876/2021, de autoria do Vereador Rubinho Nunes, encaminho a essa Presidência cópia das informações prestadas pela Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes a respeito de velocidades baixas em vias públicas, radares pouco visíveis e sem sinalização.

Na oportunidade, renovo a essa Presidência meus protestos de apreço e consideração.

BRUNA BORGHETTI CAMARA FERREIRA ROSA

Chefe de Gabinete

Casa Civil

Ao

Excelentíssimo Senhor

MILTON LEITE

Digníssimo Presidente da Câmara Municipal de São Paulo



Documento assinado eletronicamente por **Bruna Borghetti Camara Ferreira Rosa, Chefe de Gabinete**, em 09/08/2021, às 19:11, conforme art. 49 da Lei Municipal 14.141/2006 e art. 8º, inciso I do Decreto 55.838/2015



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://processos.prefeitura.sp.gov.br>, informando o código verificador **049347254** e o código CRC **56082E82**.

RESOLUÇÃO Nº, 396 DE 13 DE DEZEMBRO DE 2011

Dispõe sobre requisitos técnicos mínimos para a fiscalização da velocidade de veículos automotores, reboques e semirreboques, conforme o Código de Trânsito Brasileiro.

O CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO - CONTRAN, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo art. 12, da lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro - CTB, e conforme o Decreto nº 4.711, de 29 de maio de 2003, que trata da Coordenação do Sistema Nacional de Trânsito – SNT; e

Considerando a necessidade de padronização dos procedimentos referente à fiscalização eletrônica da velocidade;

Considerando que onde não houver sinalização regulamentar de velocidade, os limites máximos devem obedecer ao disposto no art. 61 do CTB;

Considerando a importância da fiscalização de velocidade como instrumento para redução de acidentes e de sua gravidade; e

Considerando o contido no processo nº 80001.020255/2007-01;

Resolve:

Art.1º A medição das velocidades desenvolvidas pelos veículos automotores, elétricos, reboques e semirreboques nas vias públicas deve ser efetuada por meio de instrumento ou equipamento que registre ou indique a velocidade medida, com ou sem dispositivo registrador de imagem dos seguintes tipos:

I - Fixo: medidor de velocidade com registro de imagens instalado em local definido e em caráter permanente;

II - Estático: medidor de velocidade com registro de imagens instalado em veículo parado ou em suporte apropriado;

III - Móvel: medidor de velocidade instalado em veículo em movimento, procedendo a medição ao longo da via;

IV - Portátil: medidor de velocidade direcionado manualmente para o veículo alvo.

§ 1º Para fins desta Resolução, serão adotadas as seguintes definições:

a) medidor de velocidade: instrumento ou equipamento destinado à medição de velocidade de veículos.

b) controlador eletrônico de velocidade: medidor de velocidade destinado a fiscalizar o limite máximo regulamentado para a via ou trecho por meio de sinalização (placa R-19) ou, na sua ausência, pelos limites definidos no art. 61 do CTB;

c) redutor eletrônico de velocidade (barreira ou lombada eletrônica): medidor de velocidade, do tipo fixo, com dispositivo registrador de imagem, destinado a fiscalizar a redução pontual de velocidade em trechos considerados críticos, cujo limite é diferenciado do limite máximo regulamentado para a via ou trecho em um ponto específico indicado por meio de sinalização (placa R-19).

§ 2º Quando for utilizado redutor eletrônico de velocidade, o equipamento deverá ser dotado de dispositivo (**display**) que mostre aos condutores a velocidade medida.

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.

Parágrafo único. No caso de medidor de velocidade do tipo fixo, a autoridade de trânsito deve dar publicidade à relação de códigos de que trata a alínea “b” e à numeração de que trata a alínea “c”, ambas do inciso II, podendo, para tanto, utilizar-se de seu sítio na internet.

Art. 3º O medidor de velocidade de veículos deve observar os seguintes requisitos:

I - ter seu modelo aprovado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO, atendendo à legislação metrológica em vigor e aos requisitos estabelecidos nesta Resolução;

II - ser aprovado na verificação metrológica pelo INMETRO ou entidade por ele delegada;

III - ser verificado pelo INMETRO ou entidade por ele delegada,

obrigatoriamente com periodicidade máxima de 12 (doze) meses e, eventualmente, conforme determina a legislação metrológica em vigência.

Art. 4º Cabe à autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via determinar a localização, a sinalização, a instalação e a operação dos medidores de velocidade do tipo fixo.

§ 1º Não é obrigatória a presença da autoridade de trânsito ou de seu agente, no local da infração, quando utilizado o medidor de velocidade com dispositivo registrador de imagem que atenda ao disposto nos arts. 2º e 3º.

§ 2º Para determinar a necessidade da instalação de medidor de velocidade do tipo fixo, deve ser realizado estudo técnico que contemple, no mínimo, as variáveis do modelo constante no item A do Anexo I, que venham a comprovar a necessidade de controle ou redução do limite de velocidade no local, garantindo a visibilidade do equipamento.

§ 3º Para medir a eficácia dos medidores de velocidade do tipo fixo ou sempre que ocorrerem alterações nas variáveis constantes no estudo técnico, deve ser realizado novo estudo técnico que contemple, no mínimo, o modelo constante no item B do Anexo I, com periodicidade máxima de 12 (doze) meses.

§ 4º Sempre que os estudos técnicos do modelo constante no item B do Anexo I constatarem o elevado índice de acidentes ou não comprovarem sua redução significativa recomenda-se, além da fiscalização eletrônica, a adoção de outros procedimentos de engenharia no local.

§ 5º Caso os estudos de que tratam o § 4º comprovem a necessidade de remanejamento do equipamento, deverá ser realizado um novo estudo técnico do modelo constante no item A do Anexo I.

§ 6º Os estudos técnicos referidos nos §§ 2º, 3º, 4º e 5º devem:

I - estar disponíveis ao público na sede do órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via;

II - ser encaminhados às Juntas Administrativas de Recursos de Infrações – JARI dos respectivos órgãos ou entidades.

III - ser encaminhados ao órgão máximo executivo de trânsito da União e aos Conselhos Estaduais de Trânsito - CETRAN ou ao Conselho de Trânsito do Distrito Federal - CONTRADIFE, quando por eles solicitados.

§ 7º Quando em determinado trecho da via houver instalado medidor de velocidade do tipo fixo, os equipamentos dos tipos estático, portátil e móvel, somente poderão ser utilizados a uma distância mínima daquele equipamento de:

I – quinhentos metros em vias urbanas e trechos de vias rurais com características de via urbana;

II - dois quilômetros em vias rurais e vias de trânsito rápido.

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).

Art. 6º A fiscalização de velocidade deve ocorrer em vias com sinalização de regulamentação de velocidade máxima permitida (placa R-19), observadas as disposições contidas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume 1, de forma a garantir a segurança viária e informar aos condutores dos veículos a velocidade máxima permitida para o local.

§ 1º A fiscalização de velocidade com medidor do tipo móvel só pode ocorrer em vias rurais e vias urbanas de trânsito rápido sinalizadas com a placa R-19 conforme legislação em vigor e onde não ocorra variação de velocidade em trechos menores que 5 (cinco) km.

§ 2º No caso de fiscalização de velocidade com medidor dos tipos portátil e móvel sem registrador de imagens, o agente de trânsito deverá consignar no campo “observações” do auto de infração a informação do local de instalação da placa R-19, exceto na situação prevista no art. 7º.

§ 3º Para a fiscalização de velocidade com medidor dos tipos fixo, estático ou portátil deve ser observada, entre a placa R-19 e o medidor, uma distância compreendida no intervalo estabelecido na tabela constante do Anexo IV, facultada a repetição da placa em distâncias menores.

§ 4º Para a fiscalização de velocidade em local/trecho sinalizado com placa R-19, em vias em que ocorra o acesso de veículos por outra via pública que impossibilite, no trecho compreendido entre o acesso e o medidor, o cumprimento do disposto no **caput**, deve ser acrescida, nesse trecho, outra placa R-19, assegurando ao condutor o conhecimento acerca do limite de velocidade fiscalizado.

§ 5º Em locais/trechos onde houver a necessidade de redução de velocidade pontual e temporária por obras ou eventos, desde que devidamente sinalizados com placa R-19, respeitadas as distâncias constantes do Anexo IV, poderão ser utilizados medidores de velocidade do tipo portátil ou estático.

§ 6º Para cumprimento do disposto no § 5º, o agente de trânsito deverá produzir relatório descritivo da obra ou evento com a indicação da sinalização utilizada, o qual deverá ser arquivado junto ao órgão de trânsito responsável pela fiscalização, à disposição

das JARI, CETRAN, CONTRADIFE e CONTRAN.

§ 7º É vedada a utilização de placa R-19 que não seja fixa, exceto nos casos previstos nos §§ 5º e 6º.

Art. 7º Em trechos de estradas e rodovias onde não houver placa R-19 poderá ser realizada a fiscalização com medidores de velocidade dos tipos móvel, estático ou portátil, desde que observados os limites de velocidade estabelecidos no § 1º do art. 61 do CTB.

§ 1º Ocorrendo a fiscalização na forma prevista no **caput**, quando utilizado o medidor do tipo portátil ou móvel, a ausência da sinalização deverá ser informada no campo “observações” do auto de infração.

§ 2º Para cumprimento do disposto no **caput**, a operação do equipamento deverá estar visível aos condutores.

Art. 8º Quando o local ou trecho da via possuir velocidade máxima permitida por tipo de veículo, a placa R-19 deverá estar acompanhada da informação complementar, na forma do Anexo V.

§ 1º Para fins de cumprimento do estabelecido no **caput**, os tipos de veículos registrados e licenciados devem estar classificados conforme as duas denominações descritas a seguir:

I - “VEÍCULOS LEVES” correspondendo a ciclomotor, motoneta, motocicleta, triciclo, quadriciclo, automóvel, utilitário, caminhonete e camioneta, com peso bruto total - PBT inferior ou igual a 3.500 kg.

II - “VEÍCULOS PESADOS” correspondendo a ônibus, micro-ônibus, caminhão, caminhão-trator, trator de rodas, trator misto, chassi-plataforma, **motor-casa**, reboque ou semirreboque e suas combinações.

§ 2º “VEÍCULO LEVE” tracionando outro veículo equipara-se a “VEÍCULO PESADO” para fins de fiscalização.

Art. 9º São exemplos de sinalização vertical para atendimento do art. 8º, as placas constantes do Anexo V .

Parágrafo único. Poderá ser utilizada sinalização horizontal complementar reforçando a sinalização vertical.

Art. 10. Os órgãos e entidades de trânsito com circunscrição sobre a via têm o prazo de 180 (cento e oitenta) dias, a partir da data de publicação desta Resolução, para adequar seus procedimentos às disposições contidas no § 3º do art. 1º e no § 6º do art. 4º.

Parágrafo único. As exigências contidas na alínea “d” do inciso I e alínea “d” do inciso II do art. 2º aplicam-se aos equipamentos novos implantados a partir de 1º de janeiro de 2013.

Art. 11. As disposições desta Resolução não se aplicam à fiscalização das condutas tipificadas como infração no art. 220 do CTB.

Art. 12. Ficam revogados o art. 3º e o Anexo II da Resolução CONTRAN nº 202/2006 e as Resoluções CONTRAN nº 146/2003, 214/2006 e 340/2010.

Art. 13. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Júlio Ferraz Arcoverde
Presidente

Jerry Adriane Dias Rodrigues
Ministério da Justiça

Guiovaldo Nunes Laport Filho
Ministério da Defesa

Rone Evaldo Barbosa
Ministério dos Transportes

Tânia Maria F Bazan
Ministério da Educação

Luiz Otávio Maciel Miranda
Ministério da Saúde

José Antônio Silvério
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

ANEXO I**A - ESTUDO TÉCNICO: INSTALAÇÃO DE INSTRUMENTOS OU EQUIPAMENTOS MEDIDORES DE VELOCIDADE DO TIPO FIXO****1 – IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO DE TRÂNSITO**

- Razão social:
- Estado/Município:

2 – LOCALIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO

- Local: _____ pista principal _____ pista lateral
- Sentido do fluxo fiscalizado:
- Faixa(s) de trânsito (circulação) fiscalizada(s) (numeração da esquerda para direita):

3 – EQUIPAMENTO

- Tipo:
 - ☐ aparelho controlador eletrônico de velocidade ☐ aparelho redutor eletrônico de velocidade

Data de início da operação no local: ____/____/____

4 – CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA

- Classificação viária (art. 60 do CTB): _____
- N.º de pistas: _____
- N.º de faixas de trânsito (circulação) no sentido fiscalizado: _____
- Geometria:
 - ☐ Aclive ☐ Declive ☐ Plano ☐ Curva
- Trecho urbano: ☐ Sim ☐ Não
- Fluxo veicular na pista fiscalizada (VMD): _____
- Trânsito de pedestre: ☐ Sim ☐ ao longo da Via ☐ Transversal a via
 ☐ Não

- Trânsito de ciclista: ☐ Sim ☐ ao longo da Via ☐ Transversal a via
☐ Não

5 – VELOCIDADE

- 5.1 – Em trecho da via com velocidade inferior à regulamentada no trecho anterior:

- 5.1.1 - Velocidade no trecho anterior ao local fiscalizado (km/h):

Velocidade regulamentada: _____

Velocidade Praticada (85 percentil): _____

- 5.1.2 - Velocidade no local fiscalizado (km/h):

Velocidade regulamentada: _____ Data: ____/____/____

- 5.2 – Em trecho da via com velocidade igual à regulamentada no trecho anterior:

Velocidade regulamentada: _____

Velocidade Praticada antes do início da fiscalização: _____ Data: ____/____/____

6 – N.º DE ACIDENTES NO LOCAL (para esta definição, considerar-se-á um trecho máximo de quinhentos metros antes e quinhentos metros depois do local).

- Até 12 meses antes do início da fiscalização (interstício de 06 meses): _____

7 – POTENCIAL DE RISCO NO LOCAL

- Descrição dos fatores de risco:

- Histórico descritivo das medidas de engenharia adotadas antes da instalação do equipamento:

- Outras informações julgadas necessárias:

8 – PROJETO OU CROQUI DO LOCAL

(Deve conter indicação do posicionamento do equipamento e da sinalização)

9 – RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO

- Nome: _____
- CREA n.º: _____
- Assinatura: _____
- Data: ____/____/____

10 – RESPONSÁVEL TÉCNICO DO ÓRGÃO DE TRÂNSITO PERANTE O CREA

- Nome: _____
- CREA n.º: _____
- Assinatura: _____
- Data: ____/____/____

B – ESTUDO TÉCNICO: MONITORAMENTO DA EFICÁCIA DOS INSTRUMENTOS OU EQUIPAMENTOS MEDIDORES DE VELOCIDADE DO TIPO FIXO

1 - IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO DE TRÂNSITO

- Razão social:
- Estado/Município:

2 – LOCALIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO

- Local:
- Sentido do fluxo fiscalizado:
- Faixa(s) de trânsito (circulação) fiscalizada(s) (numeração da esquerda para direita):

3 – EQUIPAMENTO

- Tipo:
 - ☐ aparelho controlador eletrônico de velocidade
 - ☐ aparelho redutor eletrônico de velocidade
- Data de início da operação no local/trecho: ____/____/____

4 – CARACTERÍSTICAS DO LOCAL

- Classificação viária (art. 60 do CTB): _____
- N.º de pistas: _____
- N.º de faixas de trânsito (circulação) no sentido fiscalizado: _____
- Geometria
 - ☐ Aclive ☐ Declive ☐ Plano ☐ Curva
- Trecho urbano ☐ Sim ☐ Não
- Fluxo veicular na pista fiscalizada (VMD) : _____ (interstício de 12 meses).
- Trânsito de pedestre: ☐ Sim ☐ ao longo da Via ☐ Transversal a via
 ☐ Não
- Trânsito de ciclista: ☐ Sim ☐ ao longo da Via ☐ Transversal a via
 ☐ Não

5 – VELOCIDADE

- 5.1 – Em trecho da via com velocidade inferior à regulamentada no trecho anterior:
 - 5.1.1 Velocidade no trecho anterior ao local fiscalizado (km/h):
 Velocidade regulamentada: _____
 Velocidade Praticada (85 percentil): _____
 - 5.1.2 Velocidade no local fiscalizado (km/h):
 Velocidade regulamentada: _____ Data: _____/_____/_____
 Velocidade monitorada até 12 meses depois: _____ Data: _____/_____/_____
- 5.2 – Em trecho da via com velocidade igual à regulamentada no trecho anterior:
 Velocidade regulamentada: _____
 Velocidade praticada (85 percentil) antes do início da fiscalização: _____
 Velocidade monitorada até 12 meses depois: _____ Data: _____/_____/_____

6 – N.º DE ACIDENTES NO TRECHO DA VIA (para esta definição, considerar-se-á um trecho máximo de quinhentos metros antes e quinhentos metros depois do local)

Antes e depois o início da fiscalização, por 06 meses de igual período:

- Antes do início da operação do equipamento (dados do estudo técnico do tipo A):

- Após início da operação do equipamento: _____

7 – AVALIAÇÃO DOS INSTRUMENTOS OU EQUIPAMENTOS MEDIDORES DE VELOCIDADE E MEDIDAS DE ENGENHARIA ADOTADAS

- Descrição dos fatores de risco:

- Histórico descritivo das medidas de engenharia adotadas antes e após a instalação do equipamento:

- Outras informações julgadas necessárias:

8 – PROJETO OU CROQUI DO LOCAL

(Deve conter indicação do posicionamento do equipamento e da sinalização)

9 – RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO

- Nome: _____
- CREA n.º: _____
- Assinatura: _____
- Data: ____/____/____

10 – RESPONSÁVEL TÉCNICO DO ÓRGÃO DE TRÂNSITO PERANTE O CREA

- Nome: _____
- CREA n.º: _____
- Assinatura: _____
- Data: ____/____/____

ANEXO II

Tabela de valores referenciais de velocidade para infrações do art. 218 do CTB

VM (Km/h)	VC (Km/h)	VM (Km/h)	VC (Km/h)	VM (Km/h)	VC (Km/h)	VM (Km/h)	VC (Km/h)
27	20	69	62	111	103	153	142
28	21	70	63	112	104	154	143
29	22	71	64	113	105	155	144
30	23	72	65	114	106	156	145
31	24	73	66	115	107	157	146
32	25	74	67	116	108	158	147
33	26	75	68	117	109	159	148
34	27	76	69	118	110	160	149
35	28	77	70	119	111	161	150
36	29	78	71	120	112	162	151
37	30	79	72	121	113	163	152
38	31	80	73	122	113	164	153
39	32	81	74	123	114	165	153
40	33	82	75	124	115	166	154
41	34	83	76	125	116	167	155
42	35	84	77	126	117	168	156
43	36	85	78	127	118	169	157
44	37	86	79	128	119	170	158
45	38	87	80	129	120	171	159
46	39	88	81	130	121	172	160
47	40	89	82	131	122	173	161
48	41	90	83	132	123	174	162
49	42	91	84	133	124	175	163
50	43	92	85	134	125	176	164
51	44	93	86	135	126	177	165
52	45	94	87	136	126	178	166
53	46	95	88	137	127	179	166
54	47	96	89	138	128	180	167
55	48	97	90	139	129	181	168
56	49	98	91	140	130	182	169
57	50	99	92	141	131	183	170
58	51	100	93	142	132	184	171
59	52	101	94	143	133	185	172
60	53	102	95	144	134	186	173
61	54	103	96	145	135	187	174
62	55	104	97	146	136	188	175
63	56	105	98	147	137	189	176
64	57	106	99	148	138	190	177
65	58	107	100	149	139	191	178
66	59	108	100	150	140	192	179
67	60	109	101	151	140	193	179
68	61	110	102	152	141	194	180

Observações:

- 1.VM – VELOCIDADE MEDIDA (Km/h) VC – VELOCIDADE CONSIDERADA (Km/h)
2. Para velocidades medidas superiores aos indicados na tabela, considerar o erro máximo admissível de 7%, com arredondamento matemático para se calcular a velocidade considerada.

3. Para enquadramento infracional, deverá ser observada a tabela abaixo:

Tabela para enquadramento infracional

Limite Regulamentado (Km/h)	218 I – infração média	218 II – infração grave	218 III – infração gravíssima
20	$21 \leq VC \leq 24$	$25 \leq VC \leq 30$	$VC \geq 31$
30	$31 \leq VC \leq 36$	$37 \leq VC \leq 45$	$VC \geq 46$
40	$41 \leq VC \leq 48$	$49 \leq VC \leq 60$	$VC \geq 61$
50	$51 \leq VC \leq 60$	$61 \leq VC \leq 75$	$VC \geq 76$
60	$61 \leq VC \leq 72$	$73 \leq VC \leq 90$	$VC \geq 91$
70	$71 \leq VC \leq 84$	$85 \leq VC \leq 105$	$VC \geq 106$
80	$81 \leq VC \leq 96$	$97 \leq VC \leq 120$	$VC \geq 121$
90	$91 \leq VC \leq 108$	$109 \leq VC \leq 135$	$VC \geq 136$
100	$101 \leq VC \leq 120$	$121 \leq VC \leq 150$	$VC \geq 151$
110	$111 \leq VC \leq 132$	$133 \leq VC \leq 165$	$VC \geq 166$
120	$121 \leq VC \leq 144$	$145 \leq VC \leq 180$	$VC \geq 181$

Obs.: VC – VELOCIDADE CONSIDERADA (Km/h)

ANEXO III

Tabela de valores referenciais de velocidade para infração do art. 219 do CTB

<u>VM</u> (Km/h)	<u>VC</u> (Km/h)	<u>VM</u> (Km/h)	<u>VC</u> (Km/h)	<u>VM</u> (Km/h)	<u>VC</u> (Km/h)	<u>VM</u> (Km/h)	<u>VC</u> (Km/h)
10	17	23	30	36	43	49	56
11	18	24	31	37	44	50	57
12	19	25	32	38	45	51	58
13	20	26	33	39	46	52	59
14	21	27	34	40	47	53	60
15	22	28	35	41	48	54	61
16	23	29	36	42	49	55	62
17	24	30	37	43	50	56	63
18	25	31	38	44	51	57	64
19	26	32	39	45	52	58	65
20	27	33	40	46	53	59	66
21	28	34	41	47	54	60	67
22	29	35	42	48	55		

Observação:

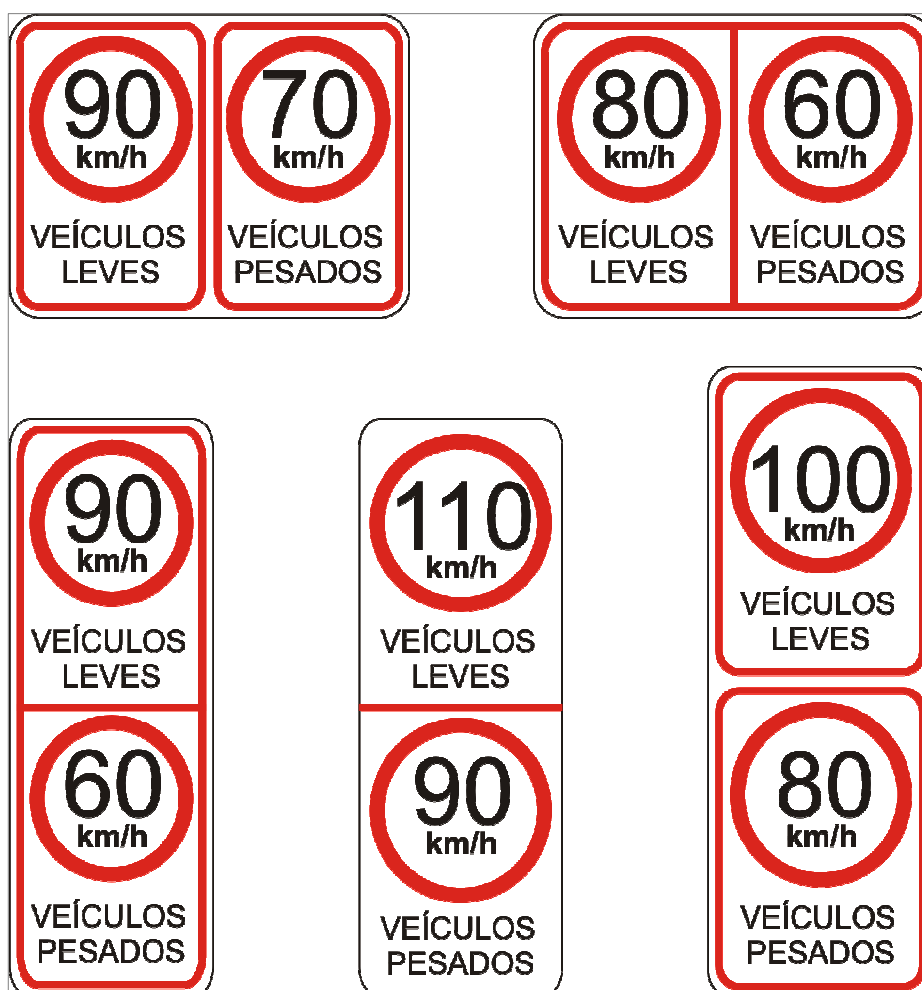
1.VM – VELOCIDADE MEDIDA (Km/h) VC – VELOCIDADE CONSIDERADA (Km/h)

ANEXO IV

Velocidade Regulamentada (Km/h)	Intervalo de Distância (metros)	
	Via Urbana	Via Rural
$V \geq 80$	400 a 500	1000 a 2000
$V < 80$	100 a 300	300 a 1000

ANEXO V

EXEMPLOS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL ESPECÍFICA PARA LIMITE DE VELOCIDADE MÁXIMA POR TIPO DE VEÍCULO NO MESMO TRECHO DA VIA



Observações:

1. As placas ilustradas são exemplos para atendimento ao disposto nesta Resolução, podendo ser estabelecidos outros limites de velocidades, devidamente justificados por estudos técnicos.
2. A diagramação das placas deve seguir o disposto no Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, aprovado pela do Resolução CONTRAN nº 180/05.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 09/09/2020 | Edição: 173 | Seção: 1 | Página: 43
Órgão: Ministério da Infraestrutura/Conselho Nacional de Trânsito

RESOLUÇÃO Nº 798, DE 2 DE SETEMBRO DE 2020

Dispõe sobre requisitos técnicos mínimos para a fiscalização da velocidade de veículos automotores, elétricos, reboques e semirreboques.

O CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN), no uso da competência que lhe conferem o inciso I do art. 12 e o § 2º do art. 280, todos da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), com base no que consta nos autos do processo administrativo nº 80001.020255/2007-01, resolve:

Art. 1º Esta Resolução dispõe sobre requisitos técnicos mínimos para a fiscalização da velocidade de veículos automotores, elétricos, reboques e semirreboques.

CAPÍTULO I

DA FORMA E PROCEDIMENTOS DE FISCALIZAÇÃO DE VELOCIDADE

Art. 2º A medição de velocidade que exceda o limite regulamentar para o local, desenvolvida pelos veículos automotores, elétricos, reboques e semirreboques nas vias terrestres abertas à circulação, deve ser efetuada por medidor de velocidade nos termos desta Resolução.

§ 1º Considera-se medidor de velocidade o instrumento ou equipamento de aferição destinado a fiscalizar o limite máximo de velocidade regulamentado para o local, que indique a velocidade medida e contenha dispositivo registrador de imagem que comprove o cometimento da infração.

§ 2º A medição de velocidade, por meio do medidor descrito no § 1º, é indispensável para a caracterização das infrações de trânsito de excesso de velocidade.

CAPÍTULO II

DOS TIPOS DE MEDIDORES DE VELOCIDADE

Art. 3º Os medidores de velocidade são do tipo:

I - fixo: medidor de velocidade com registro de imagem instalado em local definido e em caráter duradouro, podendo ser especificado como:

a) controlador: medidor de velocidade destinado a fiscalizar o limite máximo de velocidade da via ou de seu ponto específico, sinalizado por meio de placa R-19; ou

b) redutor: medidor de velocidade, obrigatoriamente dotado de display, destinado a fiscalizar a redução pontual de velocidade estabelecida em relação à velocidade diretriz da via, por meio de sinalização com placa R-19, em trechos críticos e de vulnerabilidade dos usuários da via.

II - portátil: medidor de velocidade com registro de imagem, podendo ser instalado em viatura caracterizada estacionada, em tripé, suporte fixo ou manual, usado ostensivamente como controlador em via ou em seu ponto específico, que apresente limite de velocidade igual ou superior a 60 km/h.

§ 1º Considera-se display painel eletrônico que exibe a velocidade registrada por medidor de velocidade do tipo fixo.

§ 2º Em vias com duas ou mais faixas de circulação no mesmo sentido, deve-se instalar um display para cada faixa, em ambos os lados da via ou em pórtico ou semipórtico sobre a via.

CAPÍTULO III

DOS REQUISITOS METROLÓGICOS E TÉCNICOS DOS MEDIDORES DE VELOCIDADE

Art. 4º Os medidores de velocidade devem observar:

I - requisitos metrológicos:

- a) ter seu modelo aprovado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), atendendo à legislação metrológica em vigor e aos requisitos estabelecidos nesta Resolução;
- b) ser aprovado na verificação metrológica pelo Inmetro ou entidade por ele delegada; e
- c) ser verificado pelo Inmetro ou entidade por ele delegada, com periodicidade mínima de doze meses, conforme regulamentação metrológica em vigor.

II - requisitos técnicos:

- a) registrar a velocidade medida do veículo em km/h;
- b) registrar a contagem volumétrica de tráfego;
- c) registrar a latitude e longitude do local de operação; e
- d) possuir tecnologia de Reconhecimento Óptico de Caracteres (OCR).

CAPÍTULO IV

DO PROCESSO DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MONITORAMENTO DE MEDIDORES DE VELOCIDADE

Art. 5º Cabe ao órgão ou entidade com circunscrição sobre a via determinar a localização, a sinalização, a instalação e a operação dos medidores de velocidade.

Art. 6º A instalação e operação de medidores de velocidade do tipo fixo deve atender aos seguintes requisitos:

I - para os controladores de velocidade, realizar Levantamento Técnico, com periodicidade bienal, para verificação ou readequação da sinalização instalada ao longo da via, na forma do ANEXO I;

II - para os redutores de velocidade, realizar Estudo Técnico, com periodicidade anual, em trechos críticos, com índices de acidentes, ou locais onde haja vulnerabilidade dos usuários da via, de modo a se comprovar a necessidade de redução pontual da velocidade, na forma do ANEXO II.

§ 1º Os Levantamentos Técnicos e/ou Estudos Técnicos deverão ser refeitos sempre que houver:

- I - readequação dos limites de velocidade da via;
- II - alteração da estrutura viária;
- III - mudança do sentido do fluxo;
- IV - alteração da competência sobre a circunscrição da via; e
- V - mudança de local do medidor de velocidade.

§ 2º Considera-se trecho crítico o segmento de via inscrito em área circular que concentre número de acidentes com mortes e lesões no trânsito considerado significativo pela autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via, cujo raio é de:

- I - 2.500 m (dois mil e quinhentos metros) nas vias rurais; e
- II - 500 m (quinhentos metros) nas vias urbanas ou rurais com características urbanas.

§ 3º Os Levantamentos Técnicos e os Estudos Técnicos devem:

- I - estar disponíveis ao público na sede do órgão ou entidade executivo de trânsito ou rodoviário com circunscrição sobre a via e em seu site na rede mundial de computadores; e
- II - ser encaminhados aos órgãos recursais quando solicitados.

§ 4º Os medidores de velocidade do tipo fixo não podem ser afixados em árvores, marquises, passarelas, postes de energia elétrica, ou qualquer outra obra de engenharia, de modo velado ou não ostensivo.

§ 5º É dispensada a presença da autoridade de trânsito e de seus agentes no local de operação de medidores de velocidade do tipo fixo.

Art. 7º O uso de medidores do tipo portátil para a fiscalização do excesso de velocidade é restrito às seguintes situações:

I - nas vias urbanas e rurais com características urbanas, quando a velocidade máxima permitida for igual ou superior a 60 km/h (sessenta quilômetros por hora); e

II - nas vias rurais, quando a velocidade máxima permitida for igual ou superior a:

a) 80 km/h (oitenta quilômetros por hora), em rodovia; e

b) 60 km/h (sessenta quilômetros por hora), em estrada.

§ 1º Para utilização do equipamento portátil, deve ser realizado planejamento operacional prévio em trechos ou locais:

I - com potencial ocorrência de acidentes de trânsito;

II - que tenham histórico de acidentes de trânsito que geraram mortes ou lesões; ou

III - em que haja recorrente inobservância dos limites de velocidade previstos para a referida via ou trecho.

§ 2º O órgão ou entidade com circunscrição sobre a via deve mapear e publicar em seu site na rede mundial de computadores relação de trechos ou locais em que está apto a ser fiscalizado o excesso de velocidade por meio de equipamento portátil.

§ 3º Nos locais em que houver instalado medidor de velocidade do tipo fixo, os medidores de velocidade portáteis somente podem ser utilizados a uma distância mínima de:

I - 500 m (quinhentos metros), em vias urbanas e em trechos de vias rurais com características de via urbana; e

II - 2.000 m (dois mil metros), para os demais trechos de vias rurais.

§ 4º Os medidores de velocidade do tipo portátil somente devem ser utilizados por autoridade de trânsito ou seu agente, no exercício regular de suas funções, devidamente uniformizados, em ações de fiscalização, não podendo haver obstrução da visibilidade, do equipamento e de seu operador, por placas, árvores, postes, passarelas, pontes, viadutos, marquises, ou qualquer outra forma que impeça a sua ostensividade.

CAPÍTULO V

DA CARACTERIZAÇÃO DA INFRAÇÃO

Art. 8º Para caracterização de infrações de trânsito de excesso de velocidade, a velocidade considerada para aplicação da penalidade é 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 III.

Art. 9º Para sua consistência e regularidade, o auto de infração de trânsito (AIT) e a notificação de autuação (NA), além do disposto no CTB e na legislação complementar, devem conter, no mínimo, as seguintes informações:

I - imagem com a placa do veículo;

II - velocidade regulamentada para o local da via em km/h;

III - velocidade medida do veículo, no momento da infração, em km/h;

IV - velocidade considerada, já descontada a margem de erro metrológica, em km/h;

V - local da infração, onde o equipamento está instalado ou sendo operado, identificado de forma descritiva ou codificado;

VI - data e hora da infração;

VII - identificação do instrumento ou equipamento utilizado, mediante numeração estabelecida pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre a via;

VIII - data da última verificação metrológica; e

IX - números de registro junto ao Inmetro e de série do fabricante do medidor de velocidade.

Parágrafo único. O órgão ou entidade com circunscrição sobre a via deve dar publicidade, por meio do seu site na rede mundial de computadores, antes do início de sua operação, da relação de todos os medidores de velocidade existentes em sua circunscrição, contendo o tipo do equipamento, o número de registro junto ao Inmetro, o número de série do fabricante, a identificação estabelecida pelo órgão e, no caso do tipo fixo, também do local de instalação.

CAPÍTULO VI

DOS LOCAIS DE FISCALIZAÇÃO E DA SINALIZAÇÃO

Art. 10. Os locais em que houver fiscalização de excesso de velocidade por meio de medidores do tipo fixo devem ser precedidos de sinalização com placa R-19, na forma estabelecida nesta Resolução e no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I (MBST-I), de forma a garantir a segurança viária e informar aos condutores dos veículos a velocidade máxima permitida para o local.

§ 1º Onde houver redução de velocidade, deve ser observada a existência de placas R-19, informando a redução gradual do limite de velocidade conforme MBST-I.

§ 2º Deve ser instalada a placa R-19 junto a cada medidor de velocidade do tipo fixo.

Art. 11. As placas de identificação R-19 devem ser posicionadas com distância máxima relativamente aos medidores, na forma estabelecida no ANEXO IV, facultada a repetição da placa em distâncias menores.

§ 1º Em vias com duas ou mais faixas de trânsito por sentido, a sinalização, por meio da placa de regulamentação R-19, deve estar afixada nos dois lados da pista ou suspensa sobre a via, nos termos do MBST-I.

§ 2º Em vias em que haja acesso de veículos por outra via pública, no trecho compreendido entre o acesso e o medidor de velocidade, deve ser acrescida, nesse trecho, sinalização por meio de placa R-19.

§ 3º Para fins de fiscalização do excesso de velocidade, é vedada a utilização de placa R-19 que não seja fixa.

Art. 12. Quando o local da via possuir velocidade máxima permitida por tipo de veículo, a placa R-19 deve estar acompanhada da informação complementar, na forma do ANEXO V.

§ 1º Para fins de cumprimento do estabelecido no caput, os tipos de veículos registrados e licenciados devem estar classificados conforme as duas denominações descritas a seguir:

I - VEÍCULO LEVE - ciclomotor, motoneta, motocicleta, triciclo, quadriciclo, automóvel, utilitário, caminhonete e camioneta, com peso bruto total inferior ou igual a três mil e quinhentos quilogramas; e

II - VEÍCULO PESADO - ônibus, micro-ônibus, caminhão, caminhão-trator, trator de rodas, trator misto, chassi-plataforma, motor-casa, reboque ou semirreboque, combinação de veículos, veículo leve tracionando outro veículo, ou qualquer outro veículo com peso bruto total superior a três mil e quinhentos quilogramas.

§ 2º Pode ser utilizada sinalização horizontal complementar reforçando a sinalização vertical.

CAPÍTULO VII

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 13. Os requisitos previstos nesta Resolução são exigidos:

I - na data de sua entrada em vigor, para os medidores de velocidade novos ou que forem reinstalados em local diverso do que se encontram;

II - após doze meses da data de sua entrada em vigor, para os medidores de velocidade em operação; e

III - após dezoito meses da data de sua entrada em vigor, para a informação constante no inciso I do art. 9º, no caso do Sistema de Notificação Eletrônica.

Parágrafo único. A observância dos requisitos técnicos previstos nas alíneas c e d do inciso II do art. 4º não se aplica aos medidores portáteis em uso até a data de entrada em vigor desta Resolução.

Art. 14. Fica revogada a Resolução CONTRAN nº 396, de 13 de dezembro de 2011.

Art. 15. Esta Resolução entra em vigor em 1º de novembro de 2020.

FREDERICO DE MOURA CARNEIRO
Presidente

PAULO CÉSAR REZENDE DE CARVALHO ALVIM
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações

MARCELO LOPES DA PONTE
Ministério da Educação

MARCELO SAMPAIO CUNHA FILHO
Ministério da Infraestrutura

MARCELLO DA COSTA VIEIRA
Ministério Coordenador Máximo do Sistema Nacional de Trânsito

EDUARDO AGGIO DE SÁ
Ministério da Justiça e Segurança Pública

GEANLUCA LORENZON
Ministério da Economia

NAUBER NUNES DO NASCIMENTO
Agência Nacional de Transportes Terrestres

ANEXO I

LEVANTAMENTO TÉCNICO - CONTROLADOR DE VELOCIDADE
(LEVANTAMENTO PARA O LOCAL DE INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS
INDEPENDENTEMENTE DO SENTIDO DO FLUXO)

1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA:
- 1.1 Razão Social:

1.2 CNPJ:

1.3 Município/UF:
2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA:
- 2.1 Endereço:

2.1.1_____RODOVIA:_____ km:_____ Metros:_____/Município/UF:

2.1.2_____Logradouro: (rua, avenida, quadra, estrada, bairro, número, município/UF)

2.2 Sentido do Fluxo Fiscalizado:

2.2.1_____Crescente: (Município/UF > Município/UF)

2.2.2_____Decrescente: (Município/UF > Município/UF)

2.2.3_____Ambos os Sentidos (Município/UF > Município/UF) e (Município/UF > Município/UF)

2.3 Classificação Viária: (art. 60 do CTB)

2.3.1 _____Via Urbana: (indicar qual: trânsito rápido, arterial, coletora ou local)

2.3.2 _____Via Rural: (indicar qual: rodovia ou estrada)

2.3.3 _____Via Rural com características de urbana: (indicar qual: rodovia ou estrada)

2.4 Tipo de Via:

2.4.1 _____Pista Principal

2.4.2 _____Pista Lateral/Marginal

2.5 Tipo de Pista:
- <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-798-de-2-de-setembro-de-2020-276446814>

Resolução CONTRAN 798/20 (048284979)

SEI 6010.2021/0001993-5 / pg. 22

5-2

Materia DOCREC 696/2021. Documento digitalizado e autenticado por OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA. Sua validade pode ser conferida em <https://splegisconsulta.saopaulo.sp.leg.br/Home/AbriuDocumento?pid=313813>.

2.5.1 _____Pista Simples (quando na via não existir canteiro central, seja em sentido único ou duplo)

2.5.2 _____Pista Dupla (quando na via existir um canteiro central separando dois leitos carroçáveis, independentemente dos sentidos estabelecidos para o trânsito. Não são consideradas como pistas duplas aquelas separadas por rios e por canteiros centrais extremamente largos os quais impossibilitam a transposição de um leito carroçável para o outro).

2.5.3 _____Pista Múltipla (quando houver mais de um canteiro central, caracterizando a presença de três ou mais leitos carroçáveis).

Observação: Leito Carroçável: consiste na porção da plataforma da via urbana ou rural que compreende a pista e os acostamentos, quando existirem. Considera-se que as vias com pistas duplas ou múltiplas tenham dois ou mais leitos carroçáveis.

2.6 Quantidade de Faixas Fiscalizadas:

2.7 Geometria da Via:

2.7.1 _____Aclive

2.7.2 _____Declive

2.7.3 _____Plano

2.7.4 _____Curva

2.7.5 _____Sinuosa

2.7.6 _____Outra:

2.8 Volume Médio Diário de Veículos (VMD):

2.9 Trânsito de Vulneráveis:

2.9.1 _____Crianças

2.9.2 _____Pessoa com Deficiência

2.9.3 _____Pedestres

2.9.4 _____Ciclistas

2.9.5 _____Veículos não motorizados

2.9.6 _____Trânsito de animais selvagens

2.9.7 _____Outros: _____

2.10 Obras de Arte:

2.10.1 _____Passarela

2.10.2 _____Passagem subterrânea

2.10.3 _____Viaduto

2.10.4 _____Ponte

2.10.5 _____Pórtico

2.10.6 _____Linha Férrea

2.10.7 _____Outras: _____

3. VELOCIDADE:

3.1 Velocidade Regulamentada para o local ou trecho de instalação do equipamento (km/h):

3.1.1 Data:_____/_____/_____.

4. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA:

4.1 Nome:

4.2 Matrícula nº:

4.3 Assinatura:

ANEXO II

ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE

(UM ESTUDO TÉCNICO PARA O LOCAL DE INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS INDEPENDENTEMENTE DO SENTIDO DO FLUXO)

1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA:

1.1 Razão Social:

1.2 CNPJ:

1.3 Município/UF:

2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA:

2.1 Endereço:

2.1.1 _____RODOVIA:_____ km:_____ Metros:_____/Município/UF:

2.1.2 _____Logradouro: (rua, avenida, quadra, estrada, bairro, número, município/UF)

2.2 Sentido do Fluxo Fiscalizado:

2.2.1 _____Crescente: (Município/UF > Município/UF)

2.2.2 _____Decrescente: (Município/UF > Município/UF)

2.2.3 _____Ambos os Sentidos (Município/UF > Município/UF) e (Município/UF > Município/UF)

2.3 Classificação Viária (art. 60 do CTB):

2.3.1 _____Via Urbana: (indicar qual: trânsito rápido, arterial, coletora ou local)

2.3.2 _____Via Rural: (indicar qual: rodovia ou estrada)

2.3.3 _____Via Rural com características de urbana: (indicar qual: rodovia ou estrada)

2.4 Tipo de Via:

2.4.1 _____Pista Principal

2.4.2 _____Pista Lateral/Marginal

2.5 Tipo de Pista:

2.5.1 _____Pista Simples (quando na via não existir canteiro central, seja em sentido único ou duplo)

2.5.2 _____Pista Dupla (quando na via existir um canteiro central separando dois leitos carroçáveis, independentemente dos sentidos estabelecidos para o trânsito. Não são consideradas como pistas duplas aquelas separadas por rios e por canteiros centrais extremamente largos os quais impossibilitam a transposição de um leito carroçável para o outro).

2.5.3 _____Pista Múltipla (quando houver mais de um canteiro central, caracterizando a presença de três ou mais leitos carroçáveis).

Observação: Leito Carroçável: consiste na porção da plataforma da via urbana ou rural que compreende a pista e os acostamentos, quando existirem. Considera-se que as vias com pistas duplas ou múltiplas tenham dois ou mais leitos carroçáveis.

2.6 Quantidade de Faixas Fiscalizadas:

2.7 Geometria da Via:

2.7.1 _____Aclive

2.7.2 _____Declive

2.7.3 _____Plano

2.7.4 _____Curva

2.7.5 _____Sinuosa

2.7.6 _____Outra:

2.8 Volume Médio Diário de Veículos (VMD):

2.9 Trânsito de Vulneráveis:

2.9.1 _____ Crianças

2.9.2 _____Pessoa com Deficiência

2.9.3 Pedestres

2.9.4 _____ Ciclistas

2.9.5 _____ Veículos não motorizados

2.9.6 _____Trânsito de animais selvagens

2.9.7 _____ Outros:

2.10 Obras de Arte:

2.10.1 _____ Passarela

2.10.2 _____Passagem subterrânea

2.10.3 Viaduto

2.10.4 Ponte

2.10.5 Pórtico

2.10.6 Linha Férrea

2.10.7 Outras:

3. VELOCIDADE:

(Em trecho da via com velocidade inferior à regulamentada no trecho anterior)

3.1 Determinação da Velocidade Máxima:

Deverão ser observadas as regras de determinação do limite de velocidade existentes no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.

3.2 Redução dos Limites de Velocidade:

3.2.1 Estudo de Percepção/Reação do condutor:

3.2.2 Estudo de Frenagem em função da redução:

3.2.3 Estudo sobre a Legibilidade da Placa R-19:

3.2.4 Estudo sobre as distâncias entre as Placas R-19, com a metodologia estabelecida no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.

3.3 Velocidade no Trecho Anterior ao Local Fiscalizado (km/h):

3.4 Velocidade Praticada (85 percentil) antes do início da Fiscalização:

3.4.1 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais):

3.4.2 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) x frequência acumulada (%):

3.4.3 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil - Gráfico (frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h):

3.4.4 Data: ____/____/____

3.5 Velocidade Praticada (85 percentil) 1 (um) ano, subsequentemente, depois, do início da Fiscalização:

3.5.1 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais):

3.5.2 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) x frequência acumulada (%):

3.5.3 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil - Gráfico (frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h):

3.5.4 Data: _____/_____/_____

3.6 Velocidade no Local Fiscalizado (km/h):

4. PROJETO OU CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO:

4.1 Imagem com Vista Aérea do Local antes da Instalação:

4.2 Imagem com Vista Terrestre do Local antes da Instalação:

4.3 Placa R-19:

4.3.1 Tabela com a indicação da localização das placas R-19 e respectivas distâncias em relação ao medidor de velocidade:

4.3.2 Especificações Técnicas da placa R-19 (forma, tamanho, legibilidade e retrorrefletividade):

4.4 Desenho em Escala do Leito Carroçável com a indicação de instalação das Placas R-19, com a indicação dos Laços Detectores ou Outra Tecnologia, da Câmera, do Gabinete e do Iluminador e demais sinalizações:

4.5 Tabela com indicação dos dados Técnicos do Medidor de Velocidade; Endereço e Localização; Latitude e Longitude; Município/UF; Observações:

5. CRITICIDADE OU VULNERABILIDADE DO TRECHO/LOCAL:

5.1 Tabela com índices de acidentes dos últimos dois anos (quantidade de acidentes, feridos, mortos, tipo de acidente) no trecho correspondente:

5.2 Indicação das Vulnerabilidades (crianças, pessoas com deficiência, pedestres, ciclistas, veículos não motorizados):

6. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO:

6.1 Nome:

6.2 Matrícula nº:

6.3 Assinatura:

6.4 Data de Elaboração:

7. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA:

7.1 Nome:

7.2 Matrícula nº:

7.3 Assinatura:

ANEXO III

TABELA DE VALORES REFERENCIAIS DE VELOCIDADE

<u>VM</u> (Km/h)	<u>VC</u> (Km/h)
27	20
28	21
29	22
30	23
31	24
32	25
33	26
34	27
35	28
36	29
37	30
38	31
39	32
40	33
41	34
42	35
43	36
44	37
45	38
46	39
47	40
48	41
49	42
50	43
51	44
52	45
53	46
54	47
55	48
56	49
57	50
58	51
59	52
60	53
61	54
62	55
63	56
64	57
65	58
66	59
67	60
68	61

<u>VM</u> (Km/h)	<u>VC</u> (Km/h)
69	62
70	63
71	64
72	65
73	66
74	67
75	68
76	69
77	70
78	71
79	72
80	73
81	74
82	75
83	76
84	77
85	78
86	79
87	80
88	81
89	82
90	83
91	84
92	85
93	86
94	87
95	88
96	89
97	90
98	91
99	92
100	93
101	94
102	95
103	96
104	97
105	98
106	99
107	100
108	100
109	101
110	102

<u>VM</u> (Km/h)	<u>VC</u> (Km/h)
111	103
112	104
113	105
114	106
115	107
116	108
117	109
118	110
119	111
120	112
121	113
122	113
123	114
124	115
125	116
126	117
127	118
128	119
129	120
130	121
131	122
132	123
133	124
134	125
135	126
136	126
137	127
138	128
139	129
140	130
141	131
142	132
143	133
144	134
145	135
146	136
147	137
148	138
149	139
150	140
151	140
152	141

<u>VM</u> (Km/h)	<u>VC</u> (Km/h)
153	142
154	143
155	144
156	145
157	146
158	147
159	148
160	149
161	150
162	151
163	152
164	153
165	153
166	154
167	155
168	156
169	157
170	158
171	159
172	160
173	161
174	162
175	163
176	164
177	165
178	166
179	166
180	167
181	168
182	169
183	170
184	171
185	172
186	173
187	174
188	175
189	176
190	177
191	178
192	179
193	179
194	180

Observações:

- 1.VM - VELOCIDADE MEDIDA (km/h) VC - VELOCIDADE CONSIDERADA (km/h)
2. Para velocidades medidas superiores aos indicados na tabela, considerar o erro máximo admissível de 7%, com arredondamento matemático para se calcular a velocidade considerada.
3. Para enquadramento infracional, deverá ser observada a tabela abaixo:

TABELA PARA ENQUADRAMENTO INFRACIONAL

fls. 28

Limite Regulamentado (Km/h)	218 I – infração média	218 II – infração grave	218 III – infração gravíssima
20	$21 \leq VC \leq 24$	$25 \leq VC \leq 30$	$VC \geq 31$
30	$31 \leq VC \leq 36$	$37 \leq VC \leq 45$	$VC \geq 46$
40	$41 \leq VC \leq 48$	$49 \leq VC \leq 60$	$VC \geq 61$
50	$51 \leq VC \leq 60$	$61 \leq VC \leq 75$	$VC \geq 76$
60	$61 \leq VC \leq 72$	$73 \leq VC \leq 90$	$VC \geq 91$
70	$71 \leq VC \leq 84$	$85 \leq VC \leq 105$	$VC \geq 106$
80	$81 \leq VC \leq 96$	$97 \leq VC \leq 120$	$VC \geq 121$
90	$91 \leq VC \leq 108$	$109 \leq VC \leq 135$	$VC \geq 136$
100	$101 \leq VC \leq 120$	$121 \leq VC \leq 150$	$VC \geq 151$
110	$111 \leq VC \leq 132$	$133 \leq VC \leq 165$	$VC \geq 166$
120	$121 \leq VC \leq 144$	$145 \leq VC \leq 180$	$VC \geq 181$

Observação: VC - VELOCIDADE CONSIDERADA (km/h).

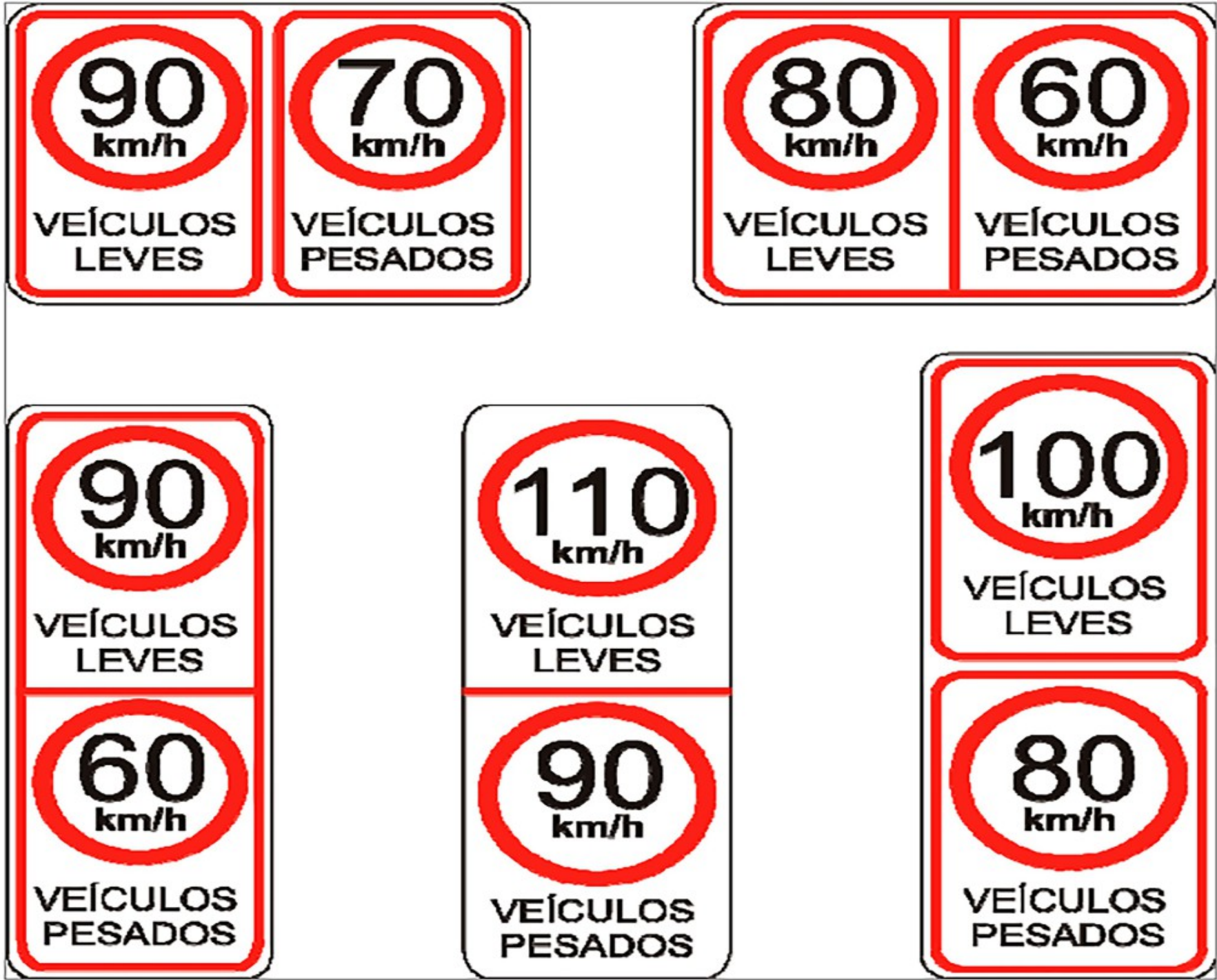
ANEXO IV

INTERVALOS DE DISTÂNCIA DA SINALIZAÇÃO PARA FISCALIZAÇÃO DE VELOCIDADE

Velocidade Regulamentada (km/h)	Intervalo de Distância (metros)	
	Via Urbana e Via Rural com característica urbana	Via Rural
V ≥ 80	400 a 500	1000 a 2000
V < 80	100 a 300	300 a 1000

ANEXO V

EXEMPLOS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL ESPECÍFICA PARA LIMITE DE VELOCIDADE MÁXIMA
POR TIPO DE VEÍCULO NO MESMO TRECHO DA VIA



Observações:

1. As placas ilustradas são exemplos para atendimento ao disposto nesta Resolução, podendo ser estabelecidos outros limites de velocidades, devidamente justificados por estudos técnicos.
2. A diagramação das placas deve seguir o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.

Este conteúdo não substitui o publicado na versão certificada.

Não PS - ANÁLISE TÉCNICA
INFORMAÇÃO**Nº : 96.26.00141/21-73** fls. 30**Revisão: 2**

Reg. CET: 10509

16/07/21

Analista: IRLANIO ALVES DE DEUS

PARECER TÉCNICO

À Diretoria de Operações

Em atendimento ao solicitado, informamos que existem 879 locais de fiscalização eletrônica na cidade de São Paulo, sendo que 839 locais efetuam a fiscalização de velocidade, todos locais estão devidamente regulares e atentem o previsto no que tange a sinalização vertical, horizontal e complementar, atendendo todas a legislação do CTB.

Os endereços das fiscalizações estão disponíveis no link:

<http://www.cetesp.com.br/consultas/seguranca-e-mobilidade/fiscalizacao-por-radar.aspx>

Informamos que nas resoluções em vigor foram abolidas da obrigatoriedade de placas indicativas da existência da fiscalização eletrônica, os usuários da via pública devem respeitar os limites de velocidade estabelecidos.

Conforme solicitados segue documentação comprobatória do alegado a RESOLUÇÃO 396 DE 31/12/11 e RESOLUÇÃO 798 de 02/09/20.

Ainda indicamos o acesso ao endereço eletrônico da CET- Companhia de Engenharia de Tráfego, www.cetesp.com.br, para identificar outras informações disponíveis.

Atenciosamente,

Irlanio Alves De Deus

Reg.CET: 10509
16/07/21

CET Companhia de Engenharia de Tráfego

Redução de Velocidade Marginais Tietê e Pinheiros

*DP - GST - DPS
Julho 2015*

Rua Barão de Itapetininga, 18
CEP 01042-000
São Paulo - SP

Fone PABX 3396-8000
www.cetisp.com.br

Ao reduzir as velocidades máximas permitidas nas vias Marginais Pinheiros e Tietê, a Prefeitura Municipal de São Paulo agiu em pleno acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, Lei nº 9503/1997, em seu artigo 61, onde se lê:

“Art. 61. A velocidade máxima permitida para a via será indicada por meio de sinalização, obedecidas suas características técnicas e as condições de trânsito.

§ 1º Onde não existir sinalização regulamentadora, a velocidade máxima será de:

I - nas vias urbanas:

- a) oitenta quilômetros por hora, nas vias de trânsito rápido;
- b) sessenta quilômetros por hora, nas vias arteriais;
- c) quarenta quilômetros por hora, nas vias coletoras;
- d) trinta quilômetros por hora, nas vias locais;

II - nas vias rurais:

- a) nas rodovias:
 - 1) 110 (cento e dez) quilômetros por hora para automóveis, camionetas e motocicletas;
 - 2) noventa quilômetros por hora, para ônibus e micro ônibus;
 - 3) oitenta quilômetros por hora, para os demais veículos;
- b) nas estradas, sessenta quilômetros por hora.

§ 2º O órgão ou entidade de trânsito ou rodoviário com circunscrição sobre a via poderá regulamentar, por meio de sinalização, velocidades superiores ou inferiores àquelas estabelecidas no parágrafo anterior.” (O grifo é nosso.)

Tal parágrafo do art. 61 do Código existe justamente para que as velocidades possam ser definidas segundo as características encontradas em cada Município.

É agindo dentro do que permite e determina o Código e não se omitindo diante dos desafios que a cidade de São Paulo se afasta cada vez mais dos índices de acidentalidade do país, tendo como índice de mortos a cada 10.000 veículos de 1,52 enquanto o do Brasil é 6,6 e um índice de mortos a cada 100.000 habitantes de 10,05 enquanto o do Brasil é 23. São Paulo tem a maior frota e a maior população do país e deve dar o exemplo na aplicação da técnica e da legislação em favor de seus cidadãos.

Ainda que os dados do município sejam melhores que os do país, estamos perseguindo índices de países que levam a questão das mortes no trânsito como uma de suas prioridades e que já aplicaram soluções de sucesso.

Só nas vias Marginais, no ano de 2014, tivemos 1180 acidentes geradores de vítimas, 1399 pessoas feridas e 73 mortes. Embora o número de pedestres mortos seja alarmante (25 em um ano) os mortos em acidentes entre veículos os superaram, sendo 48 em apenas um ano. Também quanto às vítimas feridas, foram mais de 1300 entre os ocupantes de veículos. Tais dados embasam a necessidade de agir não apenas para proteger os pedestres, para os quais serão tomadas outras medidas complementares, mas com foco na redução das vítimas entre os ocupantes de veículos.

Para que os motoristas oriundos das rodovias que chegam à cidade se enquadrem nas condições de segurança propostas a área urbana do município, as transições entre as velocidades das rodovias e as velocidades das Vias Marginais, que já existiam para os limites anteriormente praticados nas vias Marginais, foram readequadas, num trabalho conjunto entre a CET e as Concessionárias de Serviços das rodovias que chegam a cidade. Não há queda abrupta de velocidade, a redução é feita em espaço suficiente para que ocorram sem transtornos ao fluxo dentro da área de jurisdição das rodovias.

A decisão sobre os limites de velocidade não é questão de senso comum, mas de apurado senso técnico. Esse senso técnico é construído a partir do conhecimento acumulado e disponível na área de Engenharia de Tráfego e da própria Física, que estabelece relações claras entre velocidades praticadas e acidentes viários, numa relação proporcional direta.

Se um dia as vias Marginais já foram vias que bordeavam o aglomerado urbano, hoje essa realidade mudou, a via corta o tecido urbano, é utilizada por seus cidadãos em deslocamentos diários e é preciso que a Autoridade Municipal, a quem cabe a gestão do trânsito, tome medidas para proteger seus cidadãos.

O conhecimento humano se constrói cumulativamente, em todas as áreas. É assim no Direito, na Medicina e também na Engenharia. A engenharia usa os dados dos experimentos de física de séculos atrás, porque a física não mudou. As leis da Mecânica Clássica datam do Século 17 e foram elaboradas na Europa, mas norteiam nossos cálculos no mundo todo, até hoje.

A Engenharia de Tráfego, apenas uma especialização da Engenharia, da mesma maneira, se constrói sobre as Leis da Física e dos experimentos realizados em países que chegaram aos problemas de tráfego primeiro que nós. A Física, utilizada por eles, vale também aqui e os avanços alcançados por eles com a aplicação das melhores práticas de engenharia também podem ser alcançados em nosso país.

Os estudos apresentados são de instituições respeitáveis e reconhecidas no mundo técnico e podem ser comprovados, porque a ciência se faz sobre dados reproduzíveis.

Anexamos os seguintes estudos e manuais de referência:

1. *The relation between speed and crashes;*
2. *Relation of speed and speed limits to crashes;*
3. *Road Safety Web Publication nº 16 – Relationship between speed and risk of fatal injury: pedestrians and car occupants;*
4. *Reducing traffic injuries resulting from excess and inappropriate speed;*
5. *Road Safety information: inappropriate speed;*
6. *Impactos da redução dos limites de velocidade em áreas urbanas – Embarq;*
7. *Gestão da Velocidade – um Manual de Segurança Viária para Gestores e Profissionais da área – Organização Mundial da Saúde - OMS;*
8. *Velocidade – ABRAMET;*
9. *Metodologia para tratamento de acidentes em rodovias – DNIT;*
10. *Mapa da Violência 2013;*
11. *Boletim Técnico CET 42 – Investigação de Acidentes Fatais;*
12. *Evolução anual do Número de Acidentes com Vítimas em 88 vias arteriais, após a redução da velocidade regulamentada 2011-GPL;*
13. *Segurança Viária e Redução de Velocidades-GST;*
14. *Relatório de Acidentes de Trânsito fatais – GET MB;*
15. *Ata da 9ª Reunião do Conselho Municipal de Transporte e Trânsito – CMTT;*
16. *Ata da 10ª Reunião do Conselho Municipal de Transporte e Trânsito – CMTT;*
17. *Redução de Velocidade nas Marginais – Apresentação Sr. Jilmar Tatto.*

O fato de países mais desenvolvidos (econômica e tecnicamente), com carros e vias melhores que os nossos (sob o ponto de vista de características de segurança) terem decidido baixar as velocidades de circulação em suas cidades e terem obtido reduções nos números de mortos e feridos é relevante e nos incentiva a seguir o bom exemplo.

Se decidirmos recusar os estudos técnicos e avanços científicos (os comprovados) simplesmente por serem de outros países, corremos o sério risco de termos de nos privar da nossa sociedade como a conhecemos, incluídas aí a maioria das práticas médicas conhecidas, quase toda a tecnologia, nosso sistema jurídico, nossas técnicas construtivas e outras.

Todos os dados de acidentes utilizados pela CET são originados nos registros de acidentes com vítimas da Polícia Civil do Estado de São Paulo e seus extratos estatísticos são disponibilizados através de documentos públicos, disponíveis no site da própria CET.

Anexamos:

- 1-A. Relatório de Acidentes Fatais 2013;
- 2-A. Relatório de Acidentes fatais 2014;
- 3-A. Relatório de Acidentes de Trânsito 2013;
- 4-A. Fatos e Estatísticas de Trânsito – São Paulo 2011

A CET monitora constantemente a ocorrência de acidentes com vítimas na Cidade, pois reconhece a importância dessas informações para nortear todas as ações voltadas à gestão do Trânsito e a segurança dos munícipes.

A redução de velocidade não tira de nenhum cidadão o direito de ir e vir, nem vai ocasionar danos ao fluxo das vias onde foi aplicada, conforme demonstrado em estudo realizado por ocasião da redução de velocidade ocorrida em 2011 no corredor 23 de Maio (*NT 220 (Anexo 5-A) – Analise da influência da Velocidade Máxima Permitida sobre o Valor da Capacidade - Walter Santos e Luís Vilanova*), onde ficou claro que não houve redução da capacidade da via após a redução dos limites de velocidade máxima.

As novas velocidades máximas adotadas nas vias Marginais continuam a considerar a classificação viária e por esse motivo são diferenciadas para as três pistas. As pistas locais, classificadas como Arteriais, tem maior número de interferências, como os acessos às pontes, chagadas e saídas para o resto do sistema viário, além dos acessos aos lotes e a presença do sistema de transporte coletivo por ônibus, foram regulamentadas com velocidade máxima permitida de 50 km/h. Tal velocidade, além de reduzir significativamente o espaço necessário para parar o veículo em caso de necessidade, diminuindo a chance de acontecerem acidentes, teve sua escolha embasada pelos estudos que tratam da relação entre velocidades e ferimentos em ocupantes de veículos e pedestres (*Road Safety Web Publication No.16 –Relationship between Speed and Risk of Fatal Injury:Pedestrians and Car Occupants; Relation of Speed and Speed Limits to Crashes National Forum on Speeding Washington, D.C., June 15, 2005 Susan Ferguson, Ph.D.*).

Quanto à preocupação existente em relação à aplicação de multas aos motoristas que desrespeitarem os novos limites de velocidade máxima nas vias, cabe lembrar que a redução de velocidade em si não implica em nenhuma multa, se, conforme é desejo e objetivo da Municipalidade, todos respeitarem os limites estabelecidos e trafegarem de acordo com a sinalização existente e adequadamente distribuída pelas vias.

Sendo assim, cabe agora monitorar os resultados na redução da acidentalidade nas vias Marginais, na expectativa de que vidas sejam poupadas e de que a cidade avance na construção de um espaço urbano harmonioso e seguro para seus habitantes.

SWOV Fact sheet



The relation between speed and crashes

Summary

The faster one drives, the more likely a crash and the higher the risk of severe injury. The exact relation between speed and crashes depends on many factors. The injury severity of the vehicle occupants in a crash, for example, is not only determined by the collision speed but also by the mass difference between the vehicles. With regard to the crash rate, speed has a more prominent role in more complex situations like on urban roads than on less complex roads like motorways. Whatever the case, the effect of speeding measures is determined by absolute driving speeds, road types and speed differences between vehicles.

Background

Speed is one of the basic risk factors in traffic (Wegman & Aarts, 2006). Higher driving speeds lead to higher collision speeds and thus to severer injury. Higher driving speeds also provide less time to process information and to act on it, and the braking distance is longer. Thus the possibility of avoiding a collision is smaller. In short: high driving speeds lead to a higher crash rate, also with a severer outcome. However, not everything is known yet about the exact relation between speed and road safety, and the conditions that influence this relation. This makes it difficult, for example, to calculate the effects of specific speeding measures. This fact sheet summarizes the most recent insights in the relation between speed and road safety (Aarts; 2004; Aarts & Van Schagen, 2006). Other SWOV fact sheets that discuss aspects of the topics speed and speeding are [Speed choice, the effect of man, vehicle, and road](#); [Towards credible speed limits](#); [Measures for speed management](#); [Police enforcement and driving speed](#); and [Intelligent Speed Assistance \(ISA\)](#).

How important is the role of speed in crashes?

In theory, speed plays a role in every road crash: if everybody was to stand still, there would be no traffic. However, it is very difficult to determine the number of crashes in which too fast a speed was the main cause. In addition to speed, there often are various other factors involved that result in a crash. Speed can contribute to a crash occurring if it is higher than the local speed limit or than the circumstances at that moment allow (e.g. because of rain, fog or large traffic volume). Inappropriate speed is especially difficult to determine objectively. Therefore the police rarely register speed as the crash cause. It is generally assumed that about a third of fatal crashes are (partly) caused by excessive or inappropriate speed (OECD/ECMT, 2006).

What is the relation between speed and crash severity?

The relation between speed and safety rests on two pillars. The first pillar is the relation between collision speed and the *severity* of a crash; the second pillar is the relation between speed and the *risk* of a crash. The higher the collision speed, the more serious the consequences in terms of injury and material damage. This is a law of physics that involves the quantity of kinetic energy that is converted in an instant into e.g. heat and matter distortion. In addition, the human body is physically very vulnerable in comparison with the enormous forces released in a collision. During the past decades, vehicles have become ever better equipped (with crush areas, airbags and seatbelts) to absorb the energy released in a crash, thus protecting the occupants. However, the collision speed still is very important for the crash outcome. At a collision speed of 80 km/h, the possibility that the car occupants are killed is about 20 times greater than at a speed of 30 km/h (IHHS, 1987).

Which road users have the most risk of injury?

Besides speed, the mass of the vehicles involved is important. In collisions between two vehicles of different mass, the occupants of the lighter vehicle are generally considerably worse off than those in the heavier vehicles. The difference in mass determines which vehicle absorbs which part of the released energy. Generally speaking, the energy absorption is inversely proportional to the masses of

the vehicles. Vehicle masses can differ enormously. This is particularly true for lorries and cars, between which the mass difference can easily be a factor of 10. But there are also considerable mass differences between cars, and these are becoming greater (a factor of 3 is by no means an exception). This 'incompatibility' of vehicles is a large and increasing road safety problem.

The incompatibility in collisions between vulnerable road users and practically any motor vehicle type is of a completely different order. There are mass differences from a factor of 10 (light cars) to nearly 700 (lorries of 50 tons). In addition, pedestrians, cyclists, (light-)moped riders and motorcyclists do not have an 'iron cage' around them that can absorb some of the energy released in a collision. Laboratory tests show that in a collision between a car and a pedestrian, the survival rate of the pedestrian decreases enormously as the car speed increases: at a speed of 30 km/h, 'only' 5% of the pedestrians is killed; at 50 km/h this is 45% and at 65 km/h the number is even 85% (ETSC, 1995).

What is the relation between speed and crash rate?

The second pillar of the relation between speed and safety concerns the *risk* of a crash. The faster a car is driven, the higher the risk of being involved in a crash. This is partly due to the longer braking distance and partly to the fact that the human being is limited in its capacity to process information and act on it. It must be noted, however, that the relation between speed and crash rate is much less direct and much more complicated than the relation between speed and crash severity.

What effect does the absolute speed have?

Relatively many studies have examined the relation between absolute speed and the crash rate. Irrespective of the research method used, practically all the studies concluded that the relation between speed and crash rate can best be described as a power function: the crash rate increases *faster* when the speed increases and vice versa (*Figure 1*).

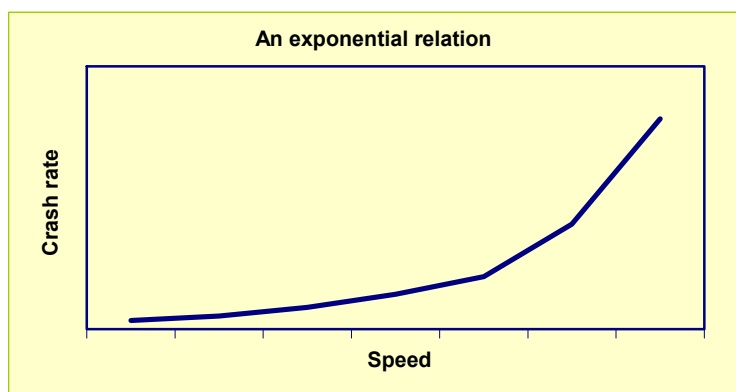


Figure 1. Diagram showing the power function in the speed-crash probability relation.

Very well known Swedish studies that are still often quoted in this context are those carried out by Nilsson (1982; 2004). These studies examined the effects on the number of crashes of the increases and decreases of average speeds on a road section due to changes in speed limit.

In Australia much research has been conducted into the effect of the speed of individual vehicles on the crash rate (Kloeden et al., 1997, 2001, 2002). These studies even show an exponential relation between speed and crash rate. Furthermore, Kloeden et al. (1997) compared the crash rates related to speed with those related to alcohol. The study concentrated on urban through roads with a speed limit of 60 km/h. The results showed that a motorist driving 5 km/h faster than this speed limit has double the risk of being involved in an injury crash than a motorist who keeps exactly to the speed limit. Exceeding the speed limit by 10 km/h has a four times higher crash rate and the risk is more than ten times higher at 15 km/h. On the roads studied, the increase of the crash rate due to exceeding the speed limit was about the same as that related with a blood alcohol content (BAC) of 0.5, 0.8, and 1.2 respectively (*Figure 2*). However, for this comparison it must be noted that drink-driving is an almost constant risk factor, whereas speeding often is not constant. Drink-driving therefore has an effect on a longer part of the journey than speeding. Thus, given a certain journey, the risk of a crash is higher when the BAC is too high than when the speed driven (over part of the distance) is too fast.

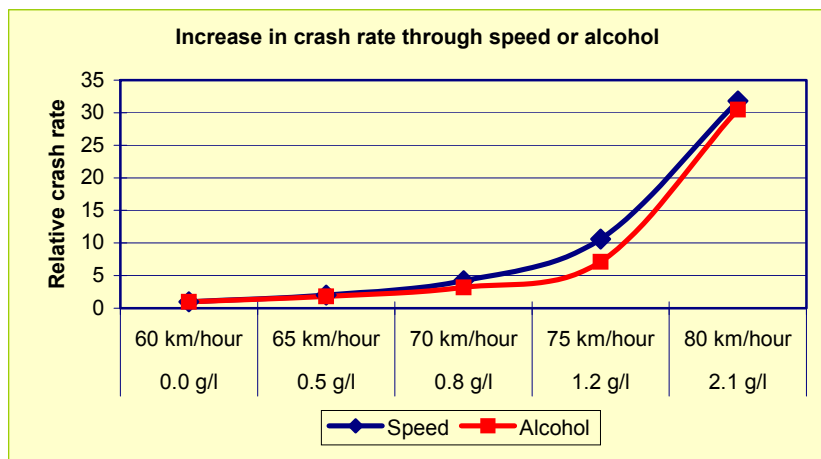


Figure 2. Crash rates related with various speeds and various BAC levels (Kloeden et al., 1997).

Is the relation between speed and crash rate the same for all roads?

The fact that the crash rate shows a higher increase as the speed gets faster, suggests that speeding measures may have a greater effect on, for example, motorways than on urban roads. However, this is not the case, because both the height of the crash rate as well as the extent by which the crash rate increases at faster speeds strongly depend on the road type. Roughly speaking, motorways have the lowest crash rate and, as the speed increases, the crash rate for motorways increases less rapidly than that for lower order roads. The reverse is also true: the same drop in speed (in km/h) has a larger safety effect on lower order roads than on higher order roads.

Very probably, these differences are related with the complexity of the road and traffic environment in combination with the human limitations of coping with large quantities of information, especially if little time is available. Rural roads and, to an even larger extent, urban roads, have much more complex traffic environments in comparison with motorways: there are encounters with more different types of road users coming from different directions and therefore with less predicable behaviour. In addition and partly connected with it, the road's design speed also has an influence. On a road with a design speed of 80 km/h, a speed increase from 80 to 90 km/h results in a larger increase in crash rate than the same increase on a road with a design speed of 100 km/h. This is a consequence of 80 km/h roads not being designed for these faster speeds.

Is the relation between speed and crash rate the same for serious and less serious crashes?

An increase or decrease in speed has a greater effect on serious crashes than on light crashes. Based on kinetic laws Nilsson (1982) already calculated this in the early 1980s. The effect on the number of injury crashes can be expressed by the following formula:

$$LO_2 = LO_1 \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2$$

with LO_2 being the number of injury crashes after the change in speed, LO_1 being the initial number of injury crashes, v_1 being the average speed before the change, and v_2 being the average speed afterwards. The same formula could be used to describe the effect on the number of crashes with severe injury, but not to the power 2, but to the power 3, and for fatal crashes its effect was to the power 4. The power functions have been validated using more recent data (Nilsson, 2004; Elvik, Christensen & Amundsen 2004). They apply to different road types.

Using these formulas, the effect of speed changes has been calculated for different speed limits and for different crash severities (Table 1). These percentages give an indication of the expected effects of a change in average speed of 1 km/h for different initial speeds. The real effect on a particular road can, of course, deviate from the outcome, for example due to specific road or traffic features.

Crashes	Initial speed					
	50 km/h	70 km/h	80 km/h	90 km/h	100 km/h	120 km/h
Injury crashes	4.0%	2.9%	2.5%	2.2%	2.0%	1.7%
Severe injury crashes	6.1%	4.3%	3.8%	3.4%	3.0%	2.5%
Fatal crashes	8.2%	5.9%	5.1%	4.5%	4.1%	3.3%

Table 1. *The expected effect of a speed change of 1 km/h on the number of crashes of different severities at different initial speeds (Aarts & Van Schagen, 2006).*

What is the effect of speed differences?

In addition to absolute speeds, the speed differences between vehicles also have an effect on the crash rate. This effect is studied in two ways. The first type of studies are those that compare the crash rates between roads that have a large speed variance (large differences in vehicle speeds during a 24 hour period) and roads that have a small speed variance. These studies mostly conclude that roads with a large speed variance are less safe (Aarts & Van Schagen, 2006). The second type of studies are those that concentrate on the speed differences between the individual vehicles that were involved in a crash and all the other vehicles. The first studies of this type were conducted in the United States in the 1950s and 1960s, e.g. Solomon (1964). These studies always found a U-curve: the slower or faster a car drives compared with most of the vehicles on that road, the more the risk of being involved in a crash increased. However, more recent studies that used more modern measuring instruments and used a more accurate research design, reached a different conclusion (Kloeden et al., 2002). They found that vehicles that drove considerably faster than average on that road had a higher crash rate; vehicles that drove slower did not.

Conclusion

The exact relation between crashes and speed depends on a large number of factors. In general however, the relation is very clear and has been shown in a large number of studies: the higher the speed, the greater the probability of a crash. The crash rate is also higher on roads where the speed differences are greater than on roads where they are smaller. The faster people drive, the greater the probability of severer crashes, for both the vehicle that caused the crash and the collision opponent. On a more complex road and its corresponding complex traffic situations the driver thus has to process more information and make decisions more often. On these roads the crash rate increases more than on roads that are less complex with a similar increase in speed. In practice this means that the effects of speed changes are larger on lower order roads than on higher order roads.

To make an estimation of the effects of speeding measures on the crash rate, the following must in any case be taken into account:

- *absolute speed*: the relation between (absolute) speed and crash rate is not a linear, but a power function (average speed for a road section) or an exponential relation (individual vehicle speed);
- *road type*: the absolute crash rate and its increase at faster speeds is higher in complex traffic situations than in less complex situations;
- *speed differences*: greater speed differences result in a higher crash rate; if a measure results in a lower average speed, but simultaneously in greater speed differences, then the ultimate safety effect can be smaller or even the opposite of the effect of only the average speed reduction.

Publications and sources [SWOV reports in Dutch have a summary in English]

Aarts L.T. (2004). [Snelheid, spreiding in snelheid en de kans op verkeersongevallen; Literatuurstudie en inventarisatie van onderzoeksmethoden](#). R-2004-9. SWOV, Leidschendam.

Aarts, L. & Van Schagen, I.N.L.G. (2006). [Driving speed and the risk of road crashes; A review](#). In: Accident Analysis and Prevention, vol. 38, nr. 2, p. 215-224.

Elvik, R., Christensen, P. & Amundsen, A. (2004). [Speed and road accidents; An evaluation of the Power Model](#). Institute of Transport Economics TØI, Oslo.

ETSC (1995). [Reducing traffic injuries resulting from excessive and inappropriate speed](#). European Transport Safety Council ETSC, Brussels.

IIHS (1987). [55 speed limit](#). IIHS Facts (1987-02). Insurance Institute for Highway Safety IIHS, Arlington.

Kloeden, C.N., McLean, A.J. & Glonek, G. (2002). [Reanalysis of travelling speed and the risk of crash involvement in Adelaide South Australia](#). Report CR 207. Australian Transport Safety Bureau ATSB, Civic Square, ACT.

Kloeden, C. N., McLean, A. J., Moore, V. M. & Ponte, G. (1997). [Travelling speed and the risk of crash involvement. Volume 1: findings](#). Report CR 172. Federal Office of Road Safety FORS, Canberra.

Kloeden, C. N., Ponte, G. & McLean, A. J. (2001). [Travelling speed and the risk of crash involvement on rural roads](#). Report CR 204. Australian Transport Safety Bureau ATSB, Civic Square, ACT.

Nilsson, G. (1982). [The effects of speed limits on traffic accidents in Sweden](#). In: Proceedings of the international symposium on the effects of speed limits on traffic accidents and transport energy use, 6-8 October 1981, Dublin. Organisation for Economic Co-operation and Development OECD, Paris, p. 1-8.

Nilsson, G. (2004). [Traffic safety dimensions and the power model to describe the effect of speed on safety](#). Lund Bulletin 221. Lund Institute of Technology, Lund.

OECD/ECMT (2006). [Speed management](#). Organisation for Economic Co-operation and Development OECD/European Conference of Ministers of Transport ECMT, Paris.

Solomon, D. (1964). [Accidents on main rural highways related to speed, driver and vehicle](#). Bureau of Public Roads, U.S. Department of Commerce, Washington, D.C.

Wegman, F. & Aarts, L. (eds.) (2006). [Advancing sustainable safety: National Road Safety Outlook for 2005-2020](#). SWOV, Leidschendam.

**Município de
São Paulo**

Acidentes de Trânsito

- Relatório anual -

2013

CE Companhia de Engenharia de Tráfego
Diretoria de Planejamento e Educação no Trânsito - DP
Superintendência de Planejamento - SPL
Gerência de Planejamento, Logística e Estudos de
Tráfego - GPL

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Departamento de Simulação e Pesquisa de Tráfego - DSP

Prefeitura do Município de São Paulo
Secretaria Municipal de Transportes SMT
Companhia de Engenharia de Tráfego CET

Acidentes de Trânsito no Município de São Paulo

Relatório anual - 2013

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Índice

		Página	
Apresentação		6	
I. Tipificação dos acidentes de trânsito e de suas vítimas			
Tipificação dos acidentes de trânsito e de suas vítimas - sinopse		8	
Acid. C/V	Gráfico 1 - Acidentes por tipo	9	
Acid. C/V	Gráfico 2 - Vítimas por tipo de usuário das vias	9	
Acid. fatais	Gráfico 3 - Acidentes por tipo	10	
Acid. fatais	Gráfico 4 - Vítimas mortas por tipo de usuário das vias	10	
Acid. C/V	Tabela 1 - Número de acidentes e de vítimas, por tipo	11	
Acid. fatais	Tabela 2 - Número de acidentes e de vítimas, por tipo	11	
Acid. C/V	Tabela 3 - Acidentes por tipo e por dia	12	
Acid. fatais	Tabela 4 - Acidentes fatais por tipo e por dia	12	
Acid. C/V	Tabela 5 - Média diária de vítimas por tipo de usuário	13	
Acid. fatais	Tabela 6 - Média diária de mortes por tipo de usuário	13	
II. Localização dos acidentes de trânsito			
Localização dos acidentes de trânsito - sinopse		15	
Acid. C/V	Tabela 7 - Vias com mais acidentes em 2013 e evolução de 2005 a 2012	16	
Acid. fatais	Tabela 8 - Vias com mais acidentes em 2013 e evolução de 2005 a 2012	20	
Acid. C/V	Mapa 1 - Vias e cruzamentos com mais acidentes com vítimas	22	
Acid. C/V	Tabela 9 - Cruzamentos com mais acidentes em 2013 e evolução 2005 a 2012	23	
Acid. C/V	Gráfico 5 - Total de acidentes por GET	25	
Acid. fatais	Gráfico 6 - Total de acidentes por GET	25	
Acid. C/V	Gráfico 7 - Total de acidentes por tipo e por GET	26	
Acid. fatais	Gráfico 8 - Total de acidentes por tipo e por GET	26	
	Mapa 2 - Acidentes por GET	27	
Acid. C/V	Mapa 3 - Acidentes com vítimas por subprefeitura	28	
Acid. fatais	Mapa 4 - Acidentes fatais por subprefeitura	29	
III. Quando ocorreram os acidentes de trânsito			
Quando ocorreram os acidentes de trânsito - sinopse		31	
Acid. C/V	Gráfico 9 - Distribuição mensal	32	
Acid. fatais	Gráfico 10 - Distribuição mensal	32	
Acid. C/V	Gráfico 11 - Média diária por tipo e dia da semana	33	

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

	Página
Acid. fatais	Gráfico 12 - Média diária por tipo e dia da semana 33
Acid. C/V	Gráfico 13 - Média diária de atropelamentos por hora 34
Acid. C/V	Gráfico 14 - Média diária de acidentes com vítimas nos veículos por hora 34
Acid. fatais	Gráfico 15 - Média diária de acidentes por hora 35
IV. Veículos envolvidos nos acidentes de trânsito	
	Veículos envolvidos nos acidentes de trânsito - sinopse 37
	Gráfico 16 - Frota de veículos registrados por tipo 38
	Gráfico 17 - Participação dos tipos de veículos no trânsito 38
Acid. C/V	Gráfico 18 - Distribuição dos veículos envolvidos 39
Acid. fatais	Gráfico 19 - Distribuição dos veículos envolvidos 39
Acid. C/V	Gráfico 20 - Veículos envolvidos nos atropelamentos (1 veíc./acidente) ou Atropelamentos por tipo de veículo atropelante 40
Acid. fatais	Gráfico 21 - Veículos envolvidos nos atropelamentos (1 veíc./acidente) ou Atropelamentos por tipo de veículo atropelante 40
Acid. C/V	Gráfico 22 - Colisões por tipo de veículo envolvido 41
Acid. fatais	Gráfico 23 - Colisões por tipo de veículo envolvido 41
Acid. C/V	Gráfico 24 - Veículos envolvidos nos choques (um veículo por acidente) ou Choques por tipo de veículo envolvido 42
Acid. fatais	Gráfico 25 - Veículos envolvidos nos choques (um veículo por acidente) ou Choques por tipo de veículo envolvido 42
V. Perfil dos condutores envolvidos em acidentes de trânsito	
	Perfil dos condutores envolvidos em acidentes de trânsito - sinopse 44
Acid. C/V	Gráfico 26 - Idade dos condutores por tipo de veículo 45
Acid. fatais	Gráfico 27 - Idade dos condutores por tipo de veículo 45
Acid. C/V	Tabela 10 - Idade dos condutores por tipo de veículo 46
Acid. fatais	Tabela 11 - Idade dos condutores por tipo de veículo 46
Acid. C/V	Gráfico 28 - Sexo dos condutores 47
Acid. fatais	Gráfico 29 - Sexo dos condutores 47
VI. Perfil das vítimas dos acidentes de trânsito	
	Perfil das vítimas dos acidentes de trânsito - sinopse 49
Acid. C/V	Gráfico 30 - Vítimas por tipo de usuário e faixa etária 50
Acid. fatais	Gráfico 31 - Vítimas mortas por tipo de usuário e faixa etária 50
Acid. C/V	Tabela 12 - Vítimas por tipo de usuário e faixa etária 51
Acid. fatais	Tabela 13 - Vítimas mortas por tipo de usuário e faixa etária 51
Acid. C/V	Gráfico 32 - Vítimas por tipo de usuário e sexo 52

	Página
Acid. fatais	Gráfico 33 - Vítimas mortas por tipo de usuário e sexo 52
Acid. fatais	Gráfico 34 - Distribuição percentual das vítimas mortas, maiores de idade, segundo o estado civil 53
Acid. fatais	Tabela 14 - Estado civil das vítimas mortas, maiores de idade, por tipo de usuário 53
Acid. fatais	Tabela 15 - Ocupações mais comuns das vítimas mortas por tipo de usuário 54
Acid. fatais	Gráfico 35 - Frequência acumulada dos intervalos de tempo entre o acidente e a morte (sobrevida) 55
	VII. Acidentes envolvendo motocicletas
	Acidentes envolvendo motocicletas - sinopse 57
Acid. C/V	Tabela 16 - Vias com mais acidentes com motocicletas em 2013 e evolução de 2005 a 2012 58
Acid. fatais	Tabela 17 - Vias com mais acidentes com motocicletas em 2013 e evolução de 2005 a 2012 60
Acid. C/V	Tabela 18 - Cruzamentos com mais acidentes com motocicletas em 2013 e evolução de 2005 a 2012 61
Acid. C/V	Gráfico 36 - Média diária de acidentes com motos por hora 62
	VIII. Evolução histórica dos dados estatísticos
	Evolução histórica dos dados estatísticos - sinopse 64
Acid. C/V	Gráfico 37 - Evolução anual dos acidentes por tipo 66
Acid. C/V	Gráfico 38 - Evolução do número de vítimas por tipo de usuário 66
Acid. fatais	Gráfico 39 - Evolução anual dos acidentes por tipo 67
Acid. fatais	Gráfico 40 - Evolução do número de vítimas mortas por tipo de usuário 67
Acid. C/V	Gráfico 41 - Evolução dos acidentes por tipo de veículo 68
Acid. fatais	Gráfico 42 - Evolução dos acidentes por tipo de veículo 68
Acid. fatais	Gráfico 43 - Evolução do índice "mortes por 10 mil veículos" e da frota de veíc. 69
Acid. fatais	Gráfico 44 - Evolução do índice "mortes por 100 mil habitantes" e da população 69

Legenda:

Acid. C/V	Acidentes de trânsito com vítimas
Acid. fatais	Acidentes de trânsito fatais

Apresentação

Este relatório reúne as informações sobre os acidentes de trânsito acarretando vítimas ocorridos durante o ano de 2013 no município de São Paulo.

Os dados relativos aos acidentes de trânsito e suas vítimas foram coletados em pesquisas ao INFOCRIM (Sistema de Informação Criminal), que é um banco de dados informatizado de todos os Boletins de Ocorrência - B.O.'s - elaborados pela Polícia Civil e disponibilizado à Companhia de Engenharia de Tráfego - CET. Complementando as informações do INFOCRIM, foram identificadas as vítimas que perderam a vida em acidentes de trânsito utilizando-se os registros do Instituto Médico Legal - IML. Nesta instituição foram levantadas as informações associadas a essas vítimas, tanto as que compõem o seu perfil como as que permitem a localização dos B.O.'s onde foram registrados os sinistros.

Adota-se neste documento a seguinte classificação para os acidentes de trânsito fatais: *atropelamento* (quando um veículo atinge um pedestre); *colisão* (batida entre veículos em movimento) e *choque* (impacto de um veículo contra um obstáculo fixo). Os demais tipos de acidentes de trânsito fatais foram enfileixados na categoria “*outros*”. Os acidentes de trânsito não fatais foram classificados em *atropelamento* e *acidente com vítimas nos veículos* (engloba os tipos colisão, choque e outros). Nas situações em que um acidente desencadeia outro, como por exemplo, uma colisão seguida de um atropelamento, utiliza-se como critério para tipificar o acidente o que ocorreu em primeiro lugar (no caso do exemplo, o acidente é classificado como colisão). Há também a denominação *acidentes de trânsito com vítimas* como referência ao conjunto de todos os acidentes de trânsito (atropelamentos, colisões, choques, etc.) com vítimas feridas ou mortas.

Quanto às vítimas, a classificação adotada foi: *pedestre; motorista/passageiro* (de automóvel, de ônibus, de caminhão); *motociclista* (inclui a garupa) e *ciclista* (inclui a garupa).

Com relação às cores dos *sídes*, os de plano de fundo azul referem-se aos dados de acidentes com vítimas e os de cor verde aos de acidentes fatais.

O relatório está dividido em oito capítulos, todos eles precedidos de uma sinopse. No primeiro mostra-se a tipificação dos acidentes de trânsito e de suas vítimas. No segundo, tabelas e mapas detalham a localização dos acidentes. O mês, dia da semana e horário em que ocorreram os acidentes são tratados no terceiro capítulo. Dados dos veículos e condutores envolvidos em acidentes de trânsito são apresentados, respectivamente, nos capítulos IV e V; as informações a respeito das vítimas no capítulo VI. O capítulo VII mostra os dados de acidentes de trânsito envolvendo motocicletas e o derradeiro trata da evolução histórica dos dados estatísticos referentes aos acidentes de trânsito.

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Tipificação dos acidentes de trânsito e de suas vítimas

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

I – Tipificação dos acidentes de trânsito e de suas vítimas - sinopse

Houve 25.508 acidentes com vítimas registrados pela Polícia Civil em 2013. Três quartos desse valor (74,2%) foram de acidentes com vítimas nos veículos e um quarto (25,8%) de atropelamentos. Das 31.093 vítimas produzidas por esses acidentes, um quarto (23,2%) foi de pedestres atropelados, quase metade (47,7%) de motociclistas e um quarto (26,0%) de motoristas / passageiros, significando que houve entre os feridos duas vezes mais motociclistas que motoristas / passageiros. Os ciclistas feridos representaram 2,3% do total. (Gráficos 1 e 2 e Tabela 1).

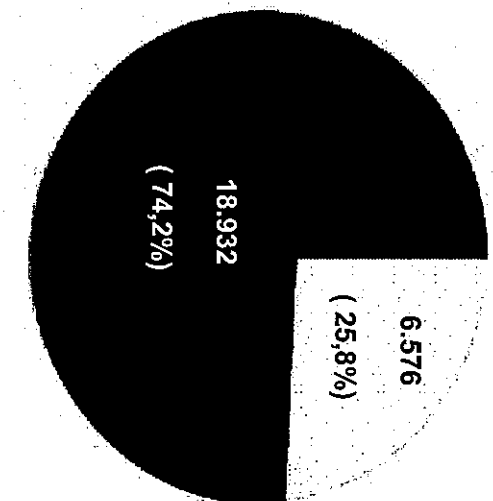
Já com relação aos acidentes fatais, os atropelamentos foram os mais comuns, com 508 casos (45,6%) , seguidos pelas colisões (29,1%), pelos choques (15,8%) e, depois, pelos acidentes de outros tipos, totalizando 1114 sinistros fatais. Quando se consideram as 1152 vítimas desses acidentes, a participação dos pedestres atropelados ocupa o primeiro lugar, com 44,6% dos casos, seguida pela dos motociclistas, com 35,0%, dos motoristas / passageiros, 17,4% e dos ciclistas, 3,0%. (Gráficos 3, 4 e Tabela 2).

Para melhor percepção das quantidades, apresentam-se a seguir os valores diários médios dessas grandezas. Em 2013 ocorreram 70 acidentes com vítimas registrados por dia, acarretando 85 feridos e 3,1 acidentes fatais por dia, produzindo 3,2 mortes no trânsito. E de cada 22 acidentes com vítimas, um foi fatal. (Tabelas 3, 4, 5 e 6).

Gráfico 1

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013

Acidentes por tipo



■ Atropelamentos

■ Acidentes com vítimas nos veículos

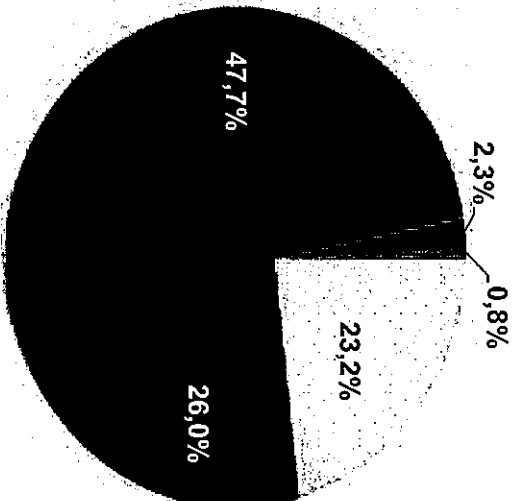
Total: 25.508

Companhia de Engenharia de Tráfego **CET**

Gráfico 2

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013

Vítimas por tipo de usuário das vias



Pedestres: 7.202

■ Motor./passag.: 8.091

■ Motociclistas: 14.842

■ Ciclistas: 706

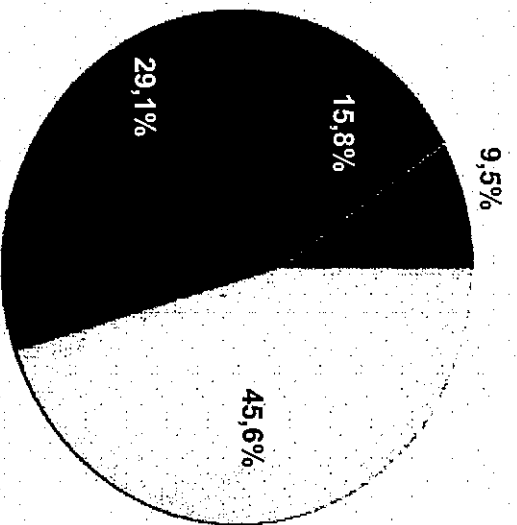
■ Sem informação: 252

Total: 31.093

Companhia de Engenharia de Tráfego **CET**

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013



▶ Atropelamentos: 508

■ Colisões: 324

■ **Choques: 176**

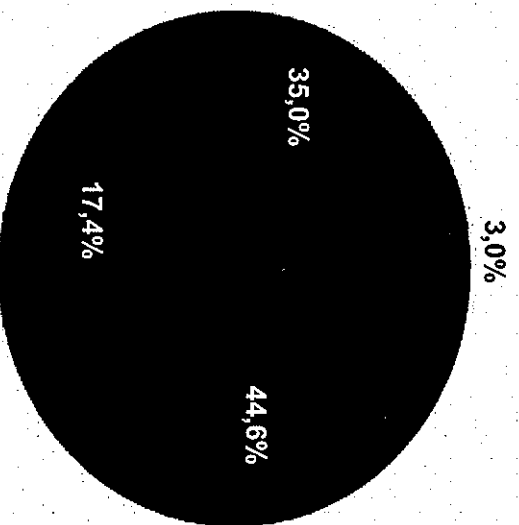
■ Outros/S.I. : 106

Total = 1.114

Companhia de Engenharia de Tráfego

Gráfico 4

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013



W Pedestres = 514

■ Motoristas/passageiros = 200

■ **Motociclistas = 403**

■ Ciclistas = 35

Total = 1.152

Companhia de Engenharia de Tráfego

2

Tabela 1

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013
Número de acidentes e de vítimas, por tipo

	Atrópelamentos	Acidentes com vítimas nos veículos	Total
Acidentes	6.576 (25,8%)	18.932 (74,2%)	25.508 (100%)
Pedestres	6.743	459*	7.202 (23,2%)
Motor./passag.	141	7.950	8.091 (26,0%)
Motociclistas	459	14.383	14.842 (47,7%)
Ciclistas	9	697	706 (2,3%)
S.I.	25	227	252 (0,8%)
Total	7.377	23.716	31.093 (100%)

Companhia de Engenharia de Tráfego



(*) Vítimas do acidente subsequente à primeira ocorrência (vide pág. 6).

Tabela 2

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013
Número de acidentes e de mortes, por tipo

	Atróp.	Colisões	Choques	Outros/SI	Total
Acidentes	508 (45,6%)	324 (29,1%)	176 (15,8%)	106 (9,5%)	1.114 (100%)
Pedestres	504	4*	5*	1*	514 (44,6%)
Motor./passag.	2	77	95	26	200 (17,4%)
Motociclistas	8	243	84	68	403 (35,0%)
Ciclistas	1	17	2	15	35 (3,0%)
Total	515	341	186	110	1.152 (100%)

Companhia de Engenharia de Tráfego



(*) Vítimas do acidente subsequente à primeira ocorrência (vide pág. 6).

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Tabela 3

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo - 2013
Acidentes por tipo e por dia

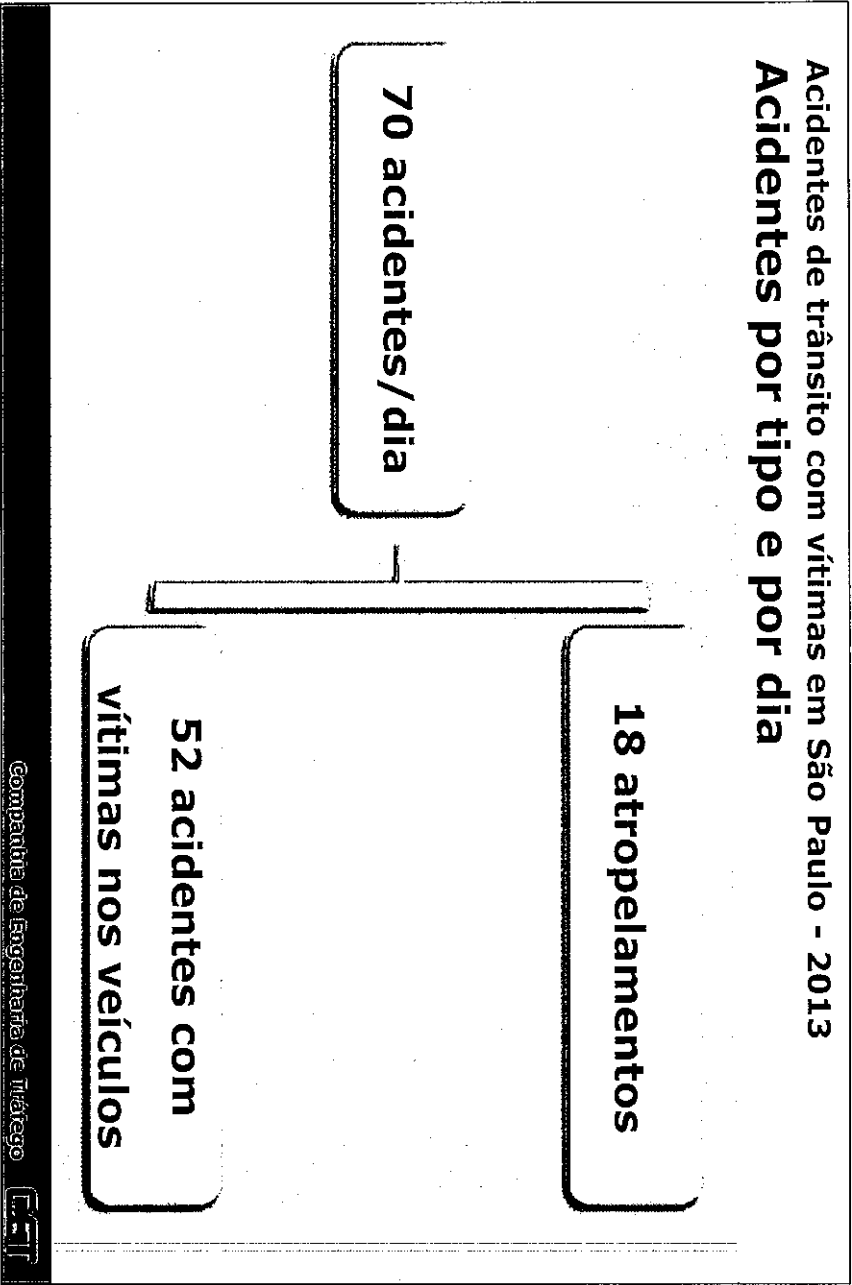


Tabela 4

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo - 2013
Acidentes fatais por tipo e por dia

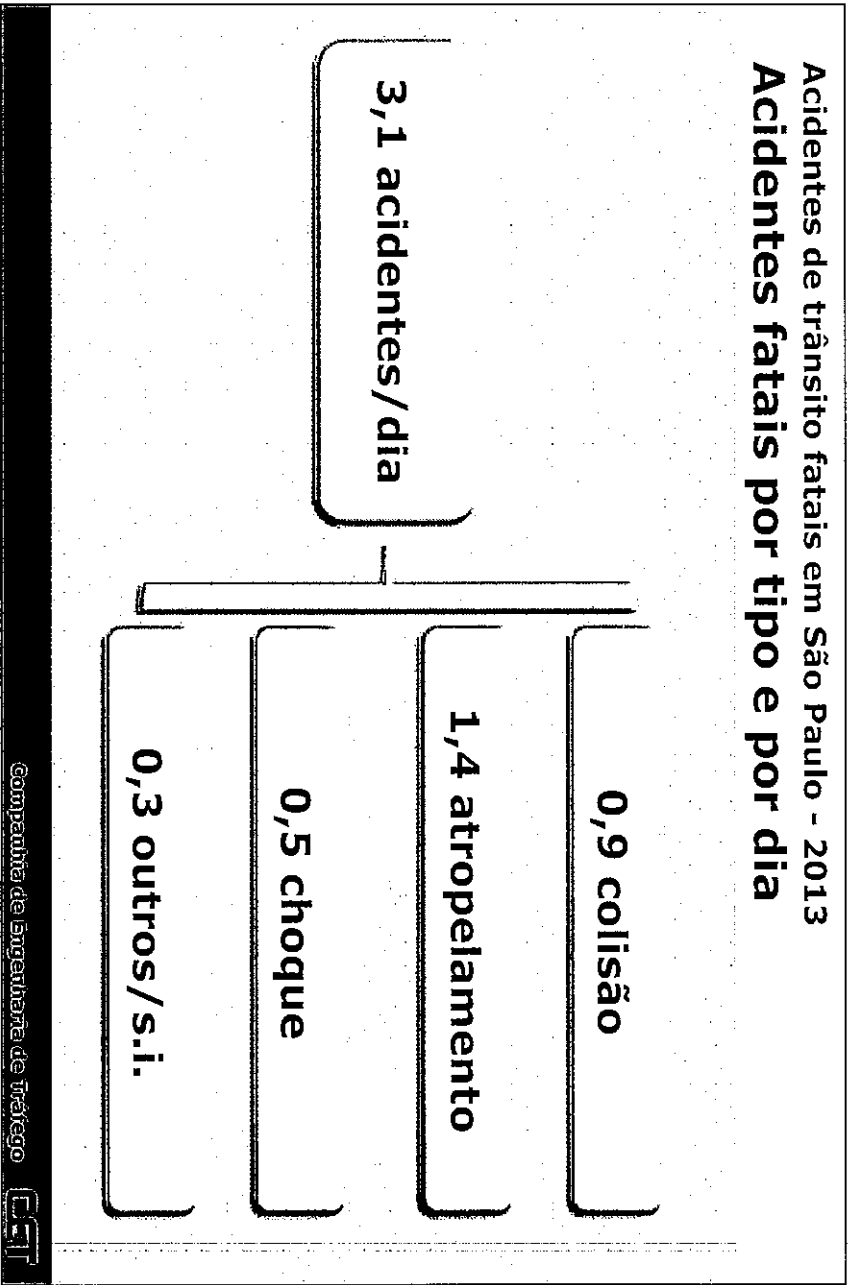


Tabela 5

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013

Média diária de vítimas por tipo de usuário

85 vítimas/dia	20 pedestres
	41 motociclistas
	22 motoristas/passag.
	2 ciclistas

Companhia de Engenharia de Tráfego



Tabela 6

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013

Média diária de mortes por tipo de usuário

3,2 mortes/dia	1,4 pedestre
	1,1 motociclista
	0,6 motorista/passag.
	0,1 ciclista

Companhia de Engenharia de Tráfego



Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

II Localização dos acidentes de trânsito

II – Localização dos acidentes de trânsito - sinopse

Observando-se as vias onde ocorreram mais acidentes, tanto os com vítimas como os fatais, percebe-se que elas são grandes avenidas, a maioria localizada nas regiões periféricas da cidade. Os números relativos a duas delas, Marginal Tietê e Marginal Pinheiros, sobressaem dos demais: 658 e 617 acidentes com vítimas e 35 e 24 acidentes fatais, dadas suas características superlativas (mais de 20 km de extensão cada uma e volume na hora pico superior a 30 mil veículos na Marginal Tietê e a 25 mil na Marginal Pinheiros). Pela ordem decrescente do número de acidentes com vítimas, seguem as avenidas relacionadas abaixo, onde o primeiro número entre parênteses é o de acidentes com vítimas e o segundo o de acidentes fatais: Av. do Estado (252 e 7), Av. Aricanduva (252 e 9), Av. Sapopemba (243 e 16), Estrada M' Boi Mirim (208 e 19), Estrada de Itapeperica (197 e 6) e Av. Senador Teotônio Vilela (186 e 20), conforme se pode ver nas Tabelas 7 e 8 e Mapa 1.

O cruzamento campeão em acidentes com vítimas foi o da Av. Rebouças com Av. Brasil e Henrique Schaumann, com 16 casos em 2013. Em outros 9 cruzamentos ocorreram 10 ou mais acidentes: Av. do Estado x Av. Santos Dumont (13); Av. Corifeu de Azevedo Marques x Av. Jaguaré (13); Av. Aricanduva x Av. Afonso de S. e Sousa (12); Av. do Estado x Av. Mercúrio (11); Av. Tiradentes x Ruas João Teodoro e Ribeiro de Lima (11); Av. das Nações Unidas x Av. Interlagos (11); Av. Aricanduva x Rua Manilha (10); Av. Aricanduva x Av. Ragheb Chohfi (10) e Av. do Estado x Praça Alberto Lion (10). Chama a atenção, que entre os 13 cruzamentos com mais acidentes, 8 deles estavam em apenas duas avenidas: 4 na Av. do Estado e outros 4 na Av. Aricanduva. (Tabela 9).

Considerando as áreas operacionais da Companhia, denominadas Gerências de Engenharia de Tráfego (GET), verifica-se que os acidentes de trânsito com vítimas distribuíram-se entre elas de forma mais ou menos regular, com números um pouco superiores nas Sul, Leste e Centro-Norte, com cerca de 4 mil acidentes em cada uma. Quanto aos acidentes fatais, houve mais na GET Leste, com muitos atropelamentos (118), e na GET Sul, com 207 e 169 dados, respectivamente. (Gráficos 5, 6, 7 e 8 e Mapa 2).

Separando-se os acidentes com vítimas por subprefeitura (Mapa 3), a da Sé foi a mais violenta, com 2114 acidentes registrados, seguida por Moóca, Butantã, Pinheiros e Lapa, todas com número de acidentes superior a 1300. As subprefeituras com menos ocorrências foram, pela ordem, Parelheiros, Sapopemba, Cidade Tiradentes, Perus e Ermelino Matarazzo, com número de acidentes com vítimas variando de 178 a 247. Distribuindo-se os acidentes fatais, cinco subprefeituras ficaram praticamente empatadas em primeiro lugar: Sé, Lapa, M'Boi Mirim, Socorro e Itaquera, com 58, 57, 57, 56 e 55 desastres fatais, respectivamente. Com trânsito menos perigoso, Cidade Tiradentes, Ermelino Matarazzo, Guaianases e Jabaquara apresentaram menos que 20 acidentes com mortes no ano. (Ver Mapa 4).

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Tabela 7

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo
Vias com mais acidentes em 2013

Nº	Avenida / rua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
										Atrop.	AVV	Total
1	Marginal Tietê	617	712	784	884	760	627	646	660	44	614	658
2	Marginal Pinheiros	490	473	531	610	609	624	502	633	35	582	617
3	Via Raposo Tavares	140	176	164	270	255	314	311	258	20	256	276
4	Av. do Estado	192	186	216	254	263	268	207	233	62	190	252
5	Av. Aricanduva	187	230	185	183	184	215	228	261	33	219	252
6	Av. Sapopemba	170	255	272	341	278	278	285	280	63	180	243
7	Estr. M'Boi Mirim	277	219	233	183	193	167	165	197	54	154	208
8	Estr. de Itapeceira	156	171	193	231	175	184	215	190	43	154	197
9	Av. Sen. Teotônio Vilela	229	246	237	195	169	140	162	195	60	126	186
10	Av. Alcântara Machado	167	185	224	243	226	228	198	188	34	147	181
11	Av. Prof. Francisco Morato	131	115	141	179	140	135	137	173	29	143	172
12	Av. Prof. Luiz Ignácio Anhaia Melo	100	150	164	203	165	170	194	178	19	143	162

Companhia de Engenharia de Tráfego



Tabela 7 (continuação)

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo
Vias com mais acidentes em 2013 (continuação)

Nº	Avenida / rua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
										Atrop.	AVV	Total
13	Av. Interlagos	147	114	172	143	154	159	129	147	38	119	157
14	Av. Ragueb Chohfi	130	120	177	195	156	190	162	194	38	114	152
15	Av. Atlântica (Ant. Robert Kennedy)	177	176	170	182	102	150	130	151	23	123	146
16	Av. Giovanni Gronchi	113	142	153	144	136	121	119	116	31	111	142
17	Av. Marechal Tito	192	230	221	192	135	201	177	187	45	96	141
18	Av. Inajar de Souza	137	122	154	136	123	113	142	120	41	99	140
19	Av. Washington Luís	138	113	139	122	113	152	139	152	15	125	140
20	Av. Cupecê	94	113	133	128	114	100	101	126	46	92	138
21	Av. Vinte e Três de Maio	199	170	157	177	159	146	106	111	22	116	138
22	Av. Rebouças	113	100	112	103	174	173	136	113	22	111	133
23	Av. dos Bandeirantes	169	134	140	159	133	101	105	113	16	112	128
24	Av. São Miguel	156	192	194	174	130	163	180	158	37	89	126

Companhia de Engenharia de Tráfego



Tabela 7 (continuação)

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo
Vias com mais acidentes em 2013 (continuação)

Nº	Avenida / rua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
										Atrop.	AVV	Total
25	Av. Raimundo Pereira de Magalhães	128	147	168	174	121	138	131	148	13	113	126
26	Av. Conde de Frontin	78	80	58	56	65	72	82	97	8	117	125
27	Av. Jacu-Pêssego/Nova Trabalhadores	97	120	121	119	117	109	142	163	32	87	119
28	Av. Guarapiranga	110	112	127	135	93	112	118	105	25	94	119
29	Av. Celso Garcia	124	150	167	151	114	127	112	127	54	62	116
30	Rua Vergueiro	142	145	118	114	85	117	150	96	28	87	115
31	Av. Nossa Senhora do Sabará	67	55	70	68	72	99	94	86	42	70	112
32	Estr. do Campo Limpo	110	117	117	129	125	122	133	123	28	82	110
33	Av. Santo Amaro	152	157	157	143	123	141	87	105	34	73	107
34	Av. João Dias	91	55	71	85	72	106	88	62	22	85	107
35	Av. Dep. Cantídio Sampaio	119	123	180	149	101	130	109	108	33	72	105
36	Av. Itaquera	83	118	117	112	91	106	101	113	29	75	104
37	Av. Brig. Luís Antônio	128	137	162	122	122	137	112	114	40	57	97

Companhia de Engenharia de Tráfego



Tabela 7 (continuação)

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo
Vias com mais acidentes em 2013 (continuação)

Nº	Avenida / rua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
										Atrop.	AVV	Total
38	Av. Cruzeiro do Sul	130	125	136	127	101	101	89	111	44	52	96
39	Rua da Consolação	150	153	148	144	151	127	115	111	32	64	96
40	Av. Dona Belmira Marin	81	116	97	57	83	77	97	109	20	75	95
41	Av. Nove de Julho	114	105	113	133	113	121	98	89	20	73	93
42	Av. Paulista	137	131	160	152	129	131	113	106	28	63	91
43	Av. Mateo Bei	52	64	82	59	47	73	70	80	38	52	90
44	Av. Cel. Sezefredo Fagundes	65	69	74	83	61	70	68	79	20	69	89
45	Av. Imirim	70	93	99	103	90	92	73	98	23	65	88
46	Av. Salim Farah Maluf	120	120	168	118	97	117	107	100	10	78	88
47	Av. Eng. Caetano Alvares	105	105	123	106	88	96	103	103	13	73	86
48	Av. Nova Cantareira	65	68	55	60	45	48	55	80	16	69	85
49	Av. José Pinheiro Borges	15	41	72	92	103	106	88	102	19	63	82
50	Av. Carlos Caldeira Filho	41	64	69	77	72	80	75	68	12	70	82

Companhia de Engenharia de Tráfego



Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Tabela 7 (continuação)

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo														
Vias com mais acidentes em 2013 (continuação)														
No	Avenida / rua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013				
										Atrop.	AVV	Total		
51	Rua Dr. Luiz Ayres	62	75	86	121	114	107	111	92	5	75	80		
52	Av. Cangaíba	57	69	61	47	54	69	55	67	25	53	78		
53	Rua Dr. Assis Ribeiro	81	94	78	94	62	66	92	86	22	54	76		
54	Av. Eng. Armando de Arruda Pereira	135	102	107	74	55	66	60	93	23	52	75		
55	Av. Yervant Kissajikian	57	42	47	39	42	37	50	85	21	53	74		
56	Via Anhanguera	105	75	68	69	62	72	68	82	15	58	73		
57	Av. Corifeu de Azevedo Marques	68	89	101	84	74	55	47	74	9	63	72		
58	Av. Rio das Pedras	66	64	66	55	49	56	51	60	18	53	71		
59	Rua Voluntários da Pátria	89	78	66	71	56	66	80	78	16	55	71		
60	Av. Gal. Ataliba Leonel	73	72	86	70	50	63	67	46	13	58	71		
61	Rua Melo Freire	68	66	58	58	48	53	50	79	6	65	71		
62	Av. do Cursino	106	90	104	84	71	104	65	80	20	50	70		

companhia de engenharia de tráfego

CTI

Companhia de Engenharia de Tráfego



Tabela 7 (continuação)

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo														
Vias com mais acidentes em 2013 (continuação)														
Nº	Avenida / rua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013				
										Atrop.	AVV	Total		
63	Av. Nordestina	83	86	100	94	81	101	82	74	25	44	69		
64	Av. Gal. Edgar Facó	38	60	82	77	74	82	62	72	13	56	69		
65	Av. Brig. Faria Lima	105	82	76	60	65	74	70	64	17	49	66		
66	Estr. do Alvalenga	47	79	89	55	64	53	46	74	14	51	65		
67	Av. Amador Bueno da Veiga	73	77	86	61	68	76	68	74	15	48	63		
68	Av. Morumbi	68	55	83	65	83	68	57	67	9	54	63		
69	Rua Maria Amália Lopes Azevedo	53	63	59	60	56	52	73	67	15	46	61		
70	Estr. do Imperador	21	36	58	40	26	33	36	69	26	34	60		
71	Av. Luiz Dumont Villares	71	62	77	75	39	49	61	51	13	47	60		
72	Av. Jörn. Roberto Marinho	96	76	85	81	96	95	88	61	8	52	60		
73	Av. Santos Dumont	92	78	88	66	69	62	66	76	14	45	59		
74	Av. Escola Politécnica	47	59	54	56	51	55	40	54	10	49	59		

Companhia de Engenharia de Tráfego

CEAT

Companhia de Engenharia de Tráfego



Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Tabela 8

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo

Vias com mais acidentes em 2013

Nº	Avenida / rua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013				
										Atr	Col	Cho	Out	Total
1	Marginal Tietê	43	49	48	58	50	56	54	48	9	15	7	4	35
2	Marginal Pinheiros	28	37	33	29	30	23	23	24	8	12	4	0	24
3	Av. Sen. Teotônio Vilela	27	25	16	20	17	10	16	16	10	8	1	1	20
4	Estr. M'Boi Mirim	27	25	24	15	18	17	18	18	5	6	5	3	19
5	Via Fênix Dias	13	15	16	19	11	11	17	11	14	2	0	2	18
6	Av. Sapopemba	15	14	14	16	15	14	16	9	6	4	5	1	16
7	Via Anhanguera	9	7	8	10	15	9	11	7	5	4	0	2	11
8	Av. Nossa Senhora do Sabará	5	1	2	3	4	4	7	4	6	3	1	0	10
9	Av. Raimundo Pereira de Magalhães	8	9	15	13	8	17	14	6	3	3	3	1	10
10	Av. Aricanduva	14	22	17	22	18	20	15	4	2	2	4	1	9
11	Av. Guarapiranga	8	6	7	10	5	5	4	5	5	4	0	0	9
12	Av. José Pinheiro Borges	2	6	7	8	9	4	4	6	6	3	0	0	9

Compartilha de Engenharia de Tráfego



Tabela 8 (continuação)

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo

Vias com mais acidentes em 2013 (continuação)

Nº	Avenida / rua	2013												
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Atº	Col	Cro	Out	Total
13	Via dos Bandeirantes	7	14	6	12	13	10	8	9	4	4	1	0	9
14	Via Raposo Tavares	17	12	14	8	17	11	8	13	3	3	1	2	9
15	Av. Dona Belmira Marin	6	8	13	10	5	10	6	6	3	4	1	0	8
16	Av. Jacu-Péssego/Nova Trabalhadores	6	10	14	7	17	10	25	16	6	2	0	0	8
17	Av. Marechal Tito	10	13	9	7	9	11	10	4	6	0	1	1	8
18	Av. Ragueb Chohfi	5	9	10	12	13	11	12	9	1	6	1	0	8
19	Av. Carlos Caldeira Filho	4	8	9	8	4	7	3	4	1	3	2	1	7
20	Av. Cupecê	4	3	7	8	6	4	9	6	4	3	0	0	7
21	Av. do Estado	11	13	6	16	12	7	14	13	3	2	1	1	7
22	Av. Inajar de Souza	15	8	7	7	4	6	9	6	3	2	2	0	7
23	Av. Prof. Francisco Morato	16	8	10	14	4	9	7	7	4	2	0	1	7
24	Av. Atlântica (ant. Robert Kennedy)	11	16	9	9	8	12	12	10	3	2	1	0	6
25	Av. Brig. Luís Antônio	3	4	6	3	4	1	2	4	4	2	0	0	6

Companhia de Engenharia de Tráfego



Tabela 8 (continuação)

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo															
Vias com mais acidentes em 2013 (continuação)															
1º	Avenida / rua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013					
										At	Col	Cho	Out	Total	
26	Av. Celso Garcia	8	9	8	10	6	4	5	3	6	0	0	0	6	
27	Av. Eng. Caetano Álvares	3	1	11	6	3	3	8	4	2	1	3	0	6	
28	Av. Itaquera	5	4	1	3	9	4	3	5	3	0	3	0	6	
29	Av. São Miguel	10	12	23	9	9	13	16	9	6	0	0	0	6	
30	Av. Ver. João de Luca	0	4	1	1	2	0	0	2	4	1	1	0	6	
31	Estr. de Itapeceira	9	9	14	14	10	18	18	12	1	3	2	0	6	
32	Via dos Imigrantes	4	9	9	8	7	7	8	8	3	2	1	0	6	
33	Av. Alcântara Machado	5	0	6	8	5	4	1	10	4	1	0	0	5	
34	Av. dos Bandeirantes	10	8	9	7	4	4	2	6	3	0	2	0	5	
35	Av. Ermanno Marchetti	1	3	5	2	2	2	2	2	5	0	0	0	5	
36	Av. Nordesteina	3	4	4	4	6	3	4	7	4	2	2	0	1	5
37	Estr. da Baronesa	3	6	5	0	6	6	1	1	1	1	2	1	5	

Companhia de Engenharia de Tráfego

CE-7



Tabela 8 (continuação)

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo														
Vias com mais acidentes em 2013 (continuação)														
1º	Avenida / rua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013				
										At	Col	Cho	Out	Total
38	Estr. do Campo Limpo	11	5	10	7	7	8	8	5	2	0	2	1	5
39	Via Dutra	19	13	14	11	5	10	7	7	2	2	0	1	5
40	Via Anchieta	8	4	6	9	7	9	5	2	2	3	0	0	5
41	Av. Afonso de Sampaio e Sousa	1	1	1	0	5	0	2	2	1	3	0	0	4
42	Av. Antoneo da Messina	1	2	0	2	2	0	1	1	1	1	1	1	4
43	Av. Carlos Lacerda	2	2	0	2	3	2	3	3	1	2	0	1	4
44	Av. Conde de Frontin	6	0	2	4	4	3	4	3	0	4	0	0	4
45	Av. Dep. Cantídio Sampaio	11	5	10	8	10	2	5	4	0	4	0	0	4
46	Av. Eng. Armando de Arruda Pereira	13	2	11	14	14	5	7	5	0	0	4	0	4
47	Av. Iguaçu	1	0	4	1	3	2	1	0	3	1	0	0	4
48	Av. Interlagos	10	13	12	5	11	6	3	8	1	1	2	0	4
49	Av. João Dias	6	3	5	2	5	5	3	2	1	1	1	1	4
50	Av. Nova Cantareira	0	0	2	4	2	1	1	2	1	2	1	0	4

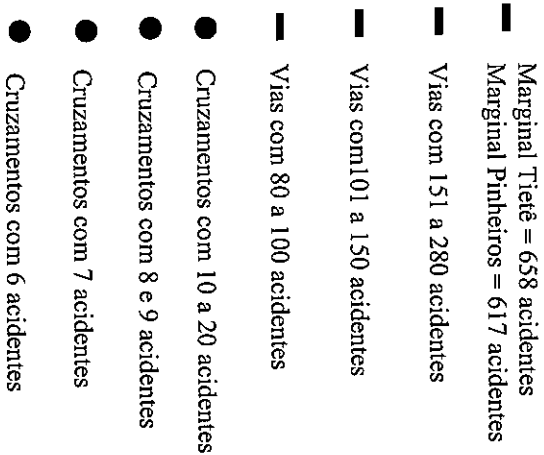
Companhia de Engenharia de Tráfego

CET



Vias e cruzamentos com mais acidentes com vítimas

Mapa 1



Obs.: Os cruzamentos estão numerados conforme as tabelas das páginas 23 e 24.

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Tabela 9 (continuação)

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo													
Cruzamentos com mais acidentes em 2013 (continuação)													
No	Cruzamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013			
										Atrop.	AVV	Total	
25	Av. Alcântara Machado X Rua Bresser	8	7	12	9	8	7	8	3	5	2	7	
26	Av. Paulista X Av. Big. Luís Antônio/M da Nób	10	9	17	16	15	15	16	7	2	5	7	
27	Av. do Estado X Rua Paula Sousa	2	2	1	14	4	6	3	3	2	5	7	
28	Av. do Estado X Av. Cruzeiro do Sul	8	5	7	9	7	6	6	7	2	5	7	
29	Av. Jacu-Pess./No. Trabalh. X Rua S. Teodoro	13	15	13	6	12	12	11	7	2	5	7	
30	Av. Jaguaré X Av. Kenkiti Simomoto	5	5	5	4	5	1	2	8	1	6	7	
31	Rua Guaraiúva X Rua Flórida	1	1	0	0	0	0	2	2	1	6	7	
32	Rua Melo Freire X Rua Tuiuti	4	7	7	1	5	3	6	9	1	6	7	
33	Av. Miguel Estéf. X Av. Prof. Abraão de Moraes	2	3	4	3	0	1	6	2	1	6	7	
34	Rua Vergueiro X Av. Prof. Nób de Azevedo	1	0	1	0	1	4	6	4	1	6	7	
35	Av. Cruzeiro do Sul X Av. Zaki Nardhi	6	5	4	1	3	3	4	9	1	6	7	
36	Rua João Boerner X Rua Santa Rita	3	0	0	2	3	2	14	15	0	7	7	
37	Av. Franc. Morato X Av. Guilherme D. Vares	4	2	8	6	5	4	4	6	0	7	7	

Campanha de Engenharia de Tráfego

CE-TR

Companhia de Engenharia de Tráfego



Tabela 9 (continuação)

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo													
Cruzamentos com mais acidentes em 2013 (continuação)													
No	Cruzamentos	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013			
										Atrop.	AVV	Total	
38	Av. Rio Branco X Rua dos Gusmões	2	0	1	0	1	1	0	0	5	1	6	
39	Av. Alcântara Machado X Rua Hipódromo	4	11	10	7	10	5	6	6	4	2	6	
40	Rua Franc. Rebelo X Rua São Raimundo	0	1	3	2	3	2	4	7	3	3	6	
41	Rua da Consolação X Av. São Luís	2	6	3	5	4	10	4	7	3	3	6	
42	Av. Paulista X Rua da Consolação	5	8	5	4	6	4	5	10	3	3	6	
43	Av. do Estado X Rua da Mooca/Figueira	1	2	4	1	3	6	2	5	2	4	6	
44	Av. Verjão de Lucca X Rua Dr. Djama P Franco	2	4	2	8	2	2	4	3	2	4	6	
45	Av. do Estado X Rua dos Patriotas	6	4	6	11	9	10	9	4	2	4	6	
46	Av. Inajar de Souza/Martins X Av. Nra do Ó	8	5	6	5	2	5	9	4	2	4	6	
47	Av. Aricanduva X Av. dos Latinos	3	7	5	2	4	8	9	5	2	4	6	
48	Av. Sen. Teodoro Vilela X Av. Dra. Betina Maranh	4	10	1	0	4	2	2	3	2	4	6	
49	Av. Alcântara Machado X Rua Alm. Brasil	3	7	6	8	7	6	10	2	1	5	6	
50	Estr. do Campo Limpo X Av. Carlos Caldeira Po	5	2	1	6	2	1	1	3	1	5	6	

companhia de engenharia de tráfego

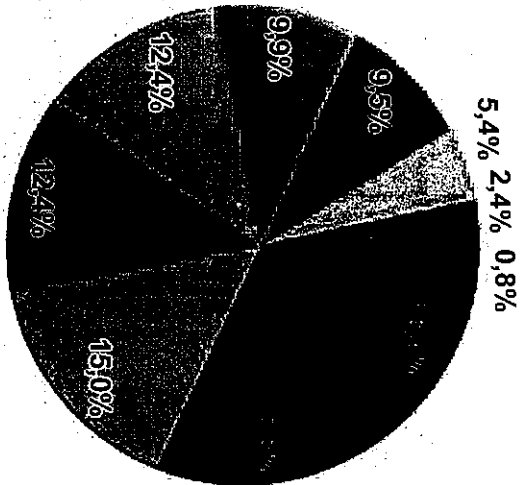


Companhia de Engenharia de Tráfego



Gráfico 5

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013
Total de acidentes por GET



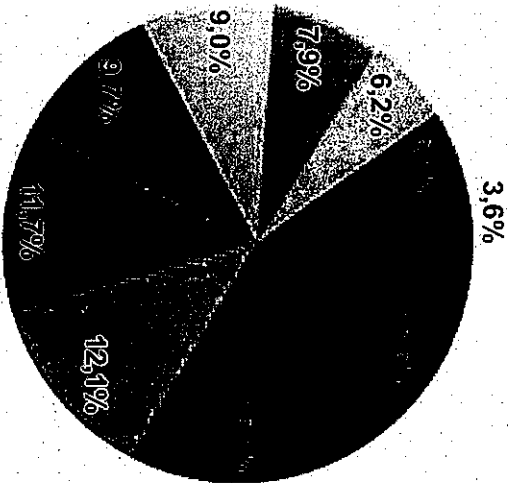
■ SU:	4.184
■ LE:	4.021
■ CN:	3.831
■ SE:	3.175
■ SO:	3.158
■ OE:	2.536
■ NO:	2.410
■ MB:	1.366
■ Rodovias:	624
■ SI:	203
Total =	25.508

Companhia de Engenharia de Tráfego



Gráfico 6

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013
Total de acidentes por GET



■ LE:	207
■ SU:	169
■ SO:	135
■ SE:	130
■ NO:	108
■ CN:	100
■ OE:	88
■ MB:	69
■ Rodovias:	68
■ SI:	40
Total =	1.114

Companhia de Engenharia de Tráfego



Gráfico 7

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013
Total de acidentes por tipo e por GET

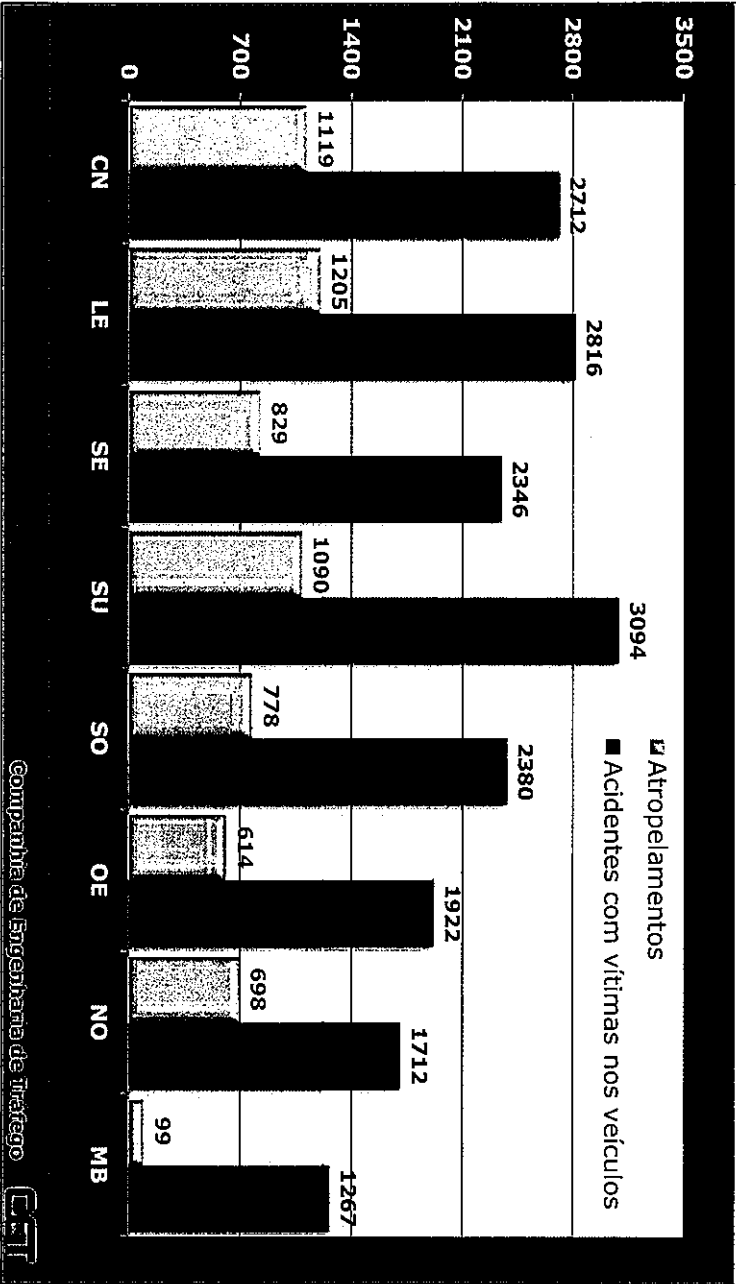
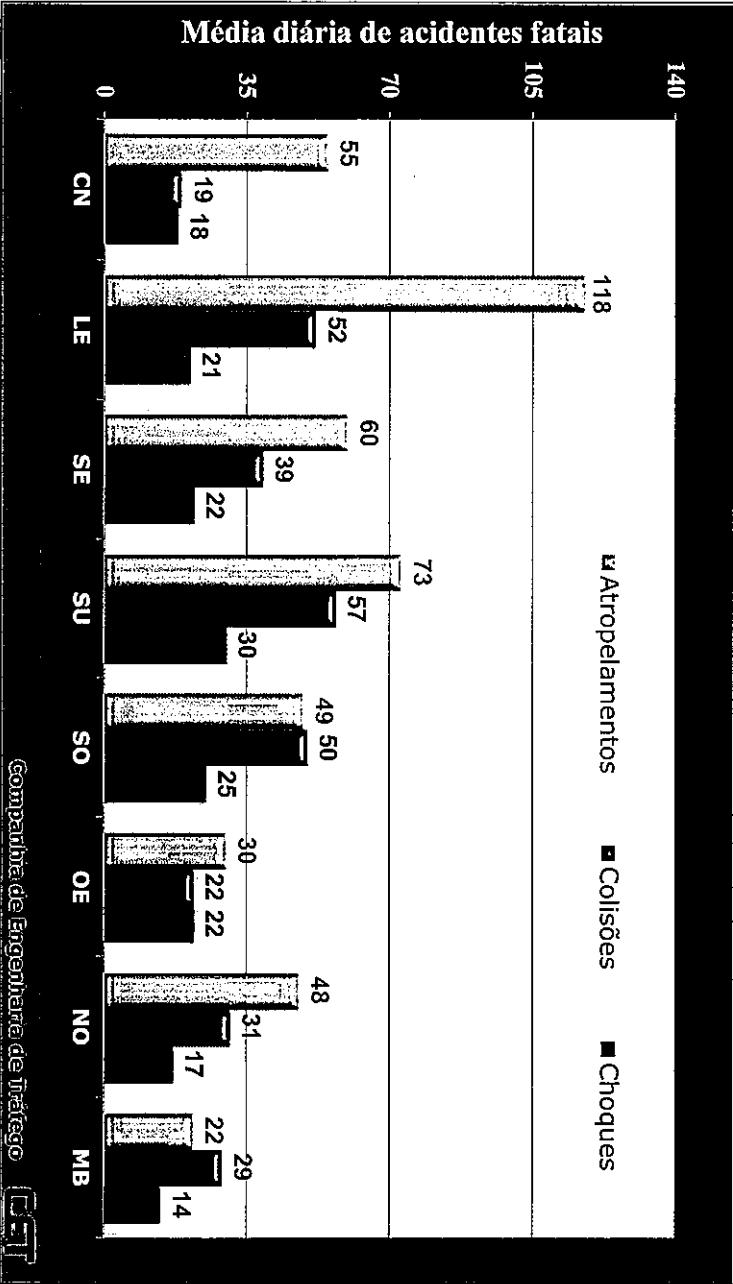


Gráfico 8

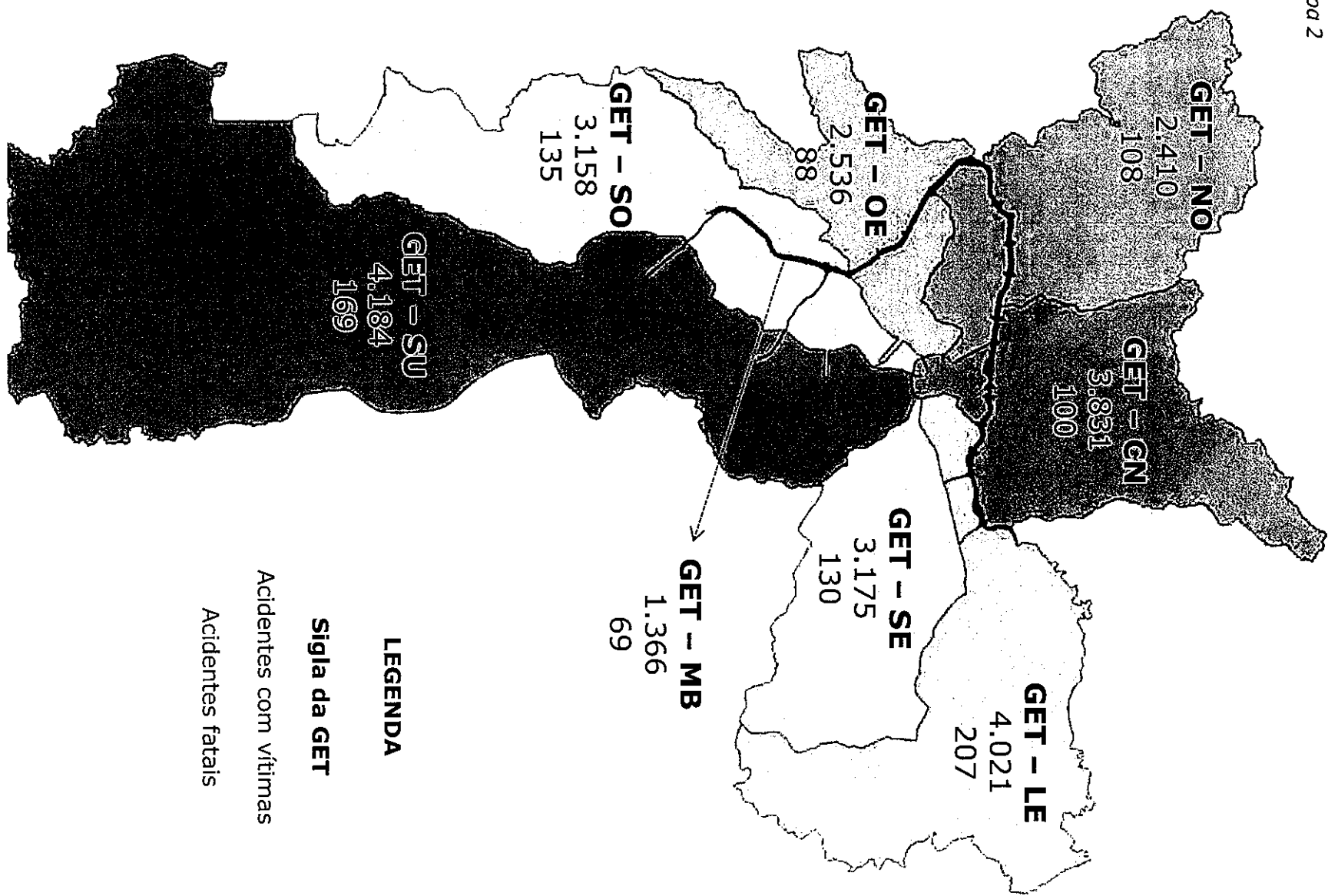
Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013
Total de acidentes por tipo e por GET



Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013

Acidentes por GET

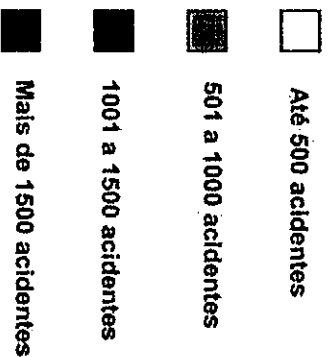
Mapa 2



Acidentes com vítimas
Acidentes fatais

LEGENDA
Sigla da GET

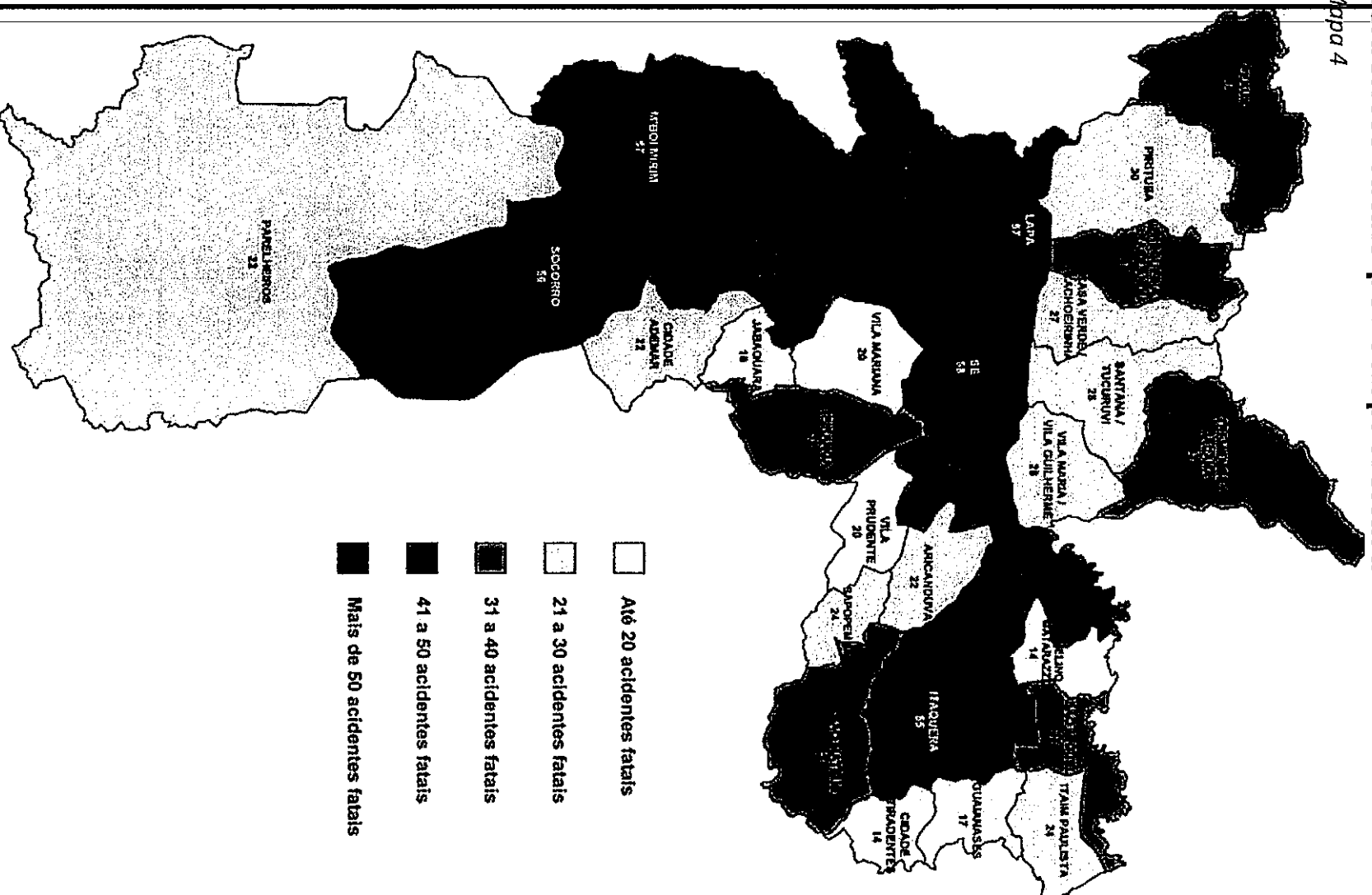
Mapa 3



1000 1000 1000

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013

Mapa 4



Obs.: Não constam no mapa 40 acidentes fatais, porque as informações de localização não foram suficientes para definir a subprefeitura correspondente.

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

III Quando ocorreram os acidentes de trânsito

III – Quando ocorreram os acidentes de trânsito - sinopse

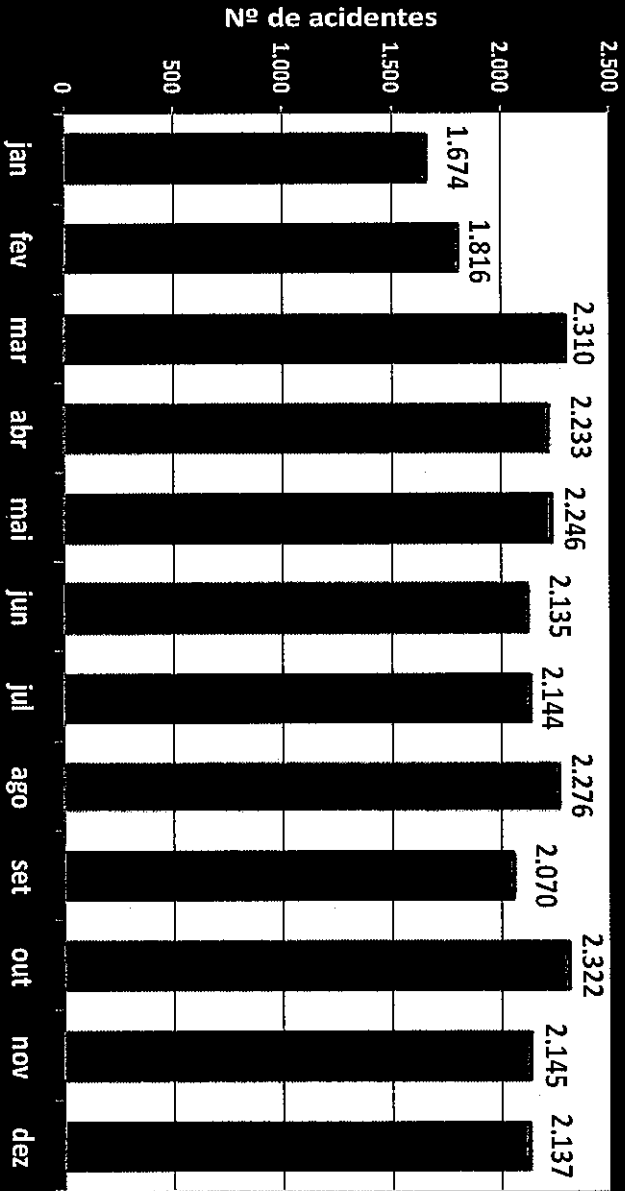
Com respeito à distribuição dos acidentes entre os meses do ano não houve variações significativas, a não ser durante os dois meses de férias escolares de início do ano, janeiro e fevereiro, quando os números de acidentes com vítimas e de acidentes fatais sofreram uma pequena diminuição. (Gráficos 9 e 10).

O número de acidentes com vítimas variou muito pouco de um dia da semana para outro (leve declínio no domingo e leve aumento na sexta-feira), tanto para os atropelamentos como para os acidentes com vítimas nos veículos. Já quanto aos acidentes fatais houve variações grandes: das médias dos dias úteis para a média do sábado e domingo, o número de atropelamentos cresceu 25%, o de colisões 42% e o de choques aumentou 2,6 vezes. (Gráficos 11 e 12).

A variação dos acidentes com vítimas (atropelamentos e acidentes com vítimas nos veículos) ao longo das horas do dia apresentou a seguinte característica: durante as horas da noite e da madrugada dos sábados e domingos houve mais acidentes com vítimas que nessas mesmas horas dos dias úteis, característica essa que se inverte para o período diurno, quando há mais acidentes nos dias úteis que nos de finais de semana. Já com respeito aos acidentes fatais, chama a atenção o quanto eles são mais numerosos nos finais de semana (sábados e domingos) que nos dias úteis. Considerando o período da madrugada, houve cerca de 4 vezes mais acidentes fatais nos dias do final de semana que nos dias úteis e, respectivamente, quase 3 vezes mais no período da noite. (Gráficos 13, 14 e 15).

Gráfico 9

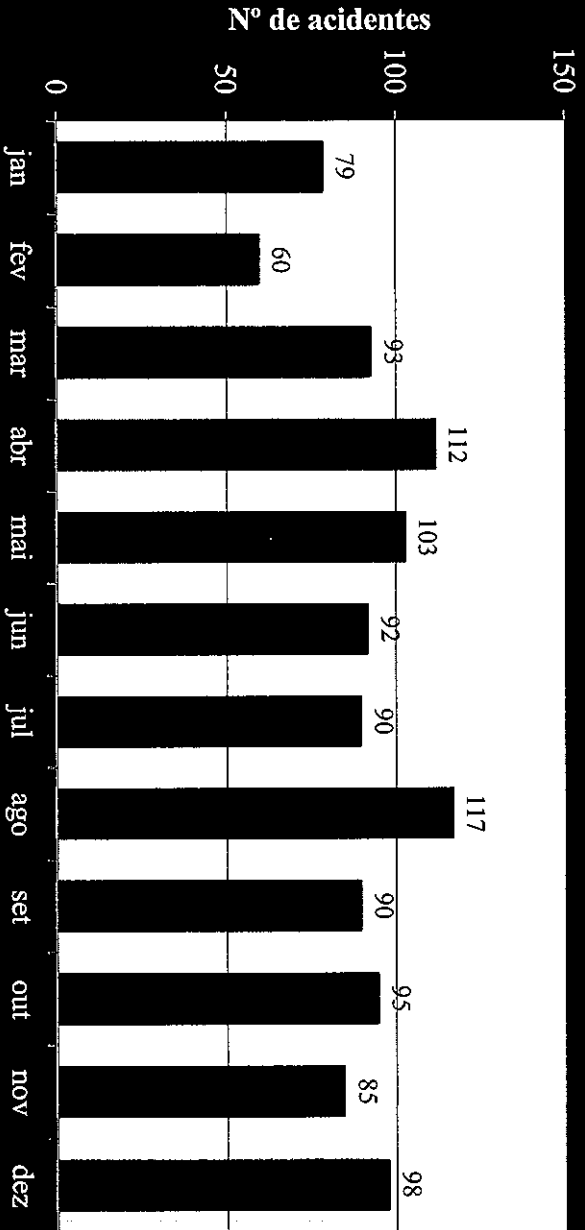
Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013
Distribuição mensal



Companhia de Engenharia de Tráfego

Gráfico 10

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013
Distribuição mensal



Companhia de Engenharia de Tráfego

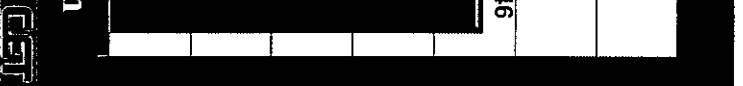
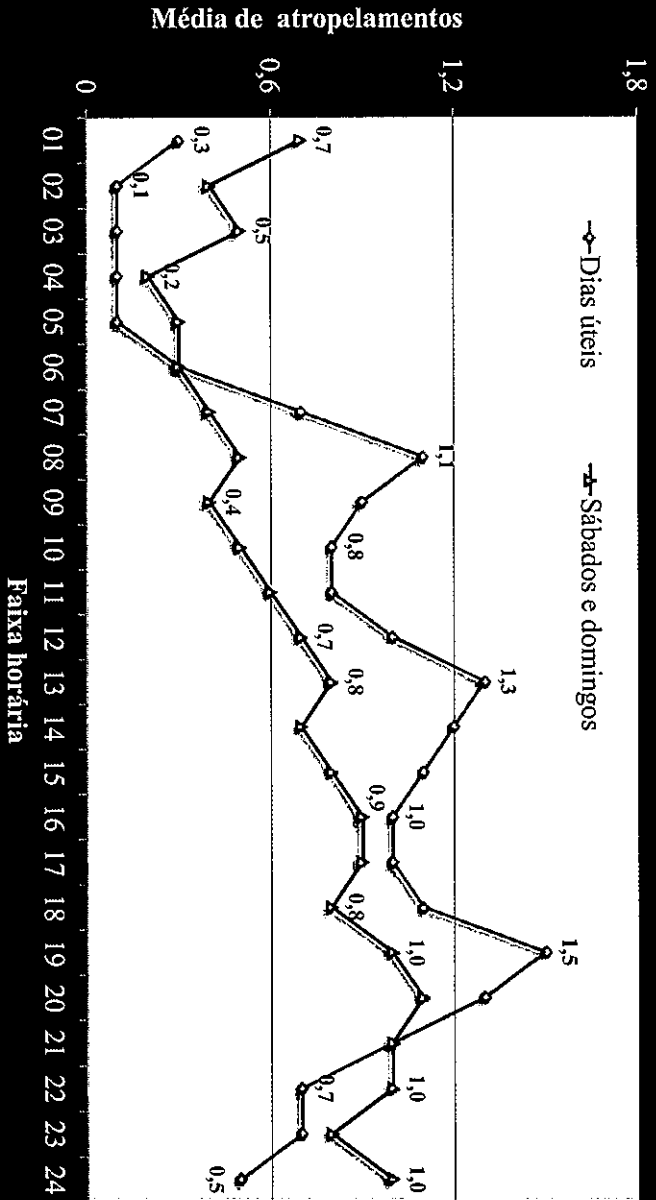


Gráfico 13

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013
Média diária de atropelamentos por hora

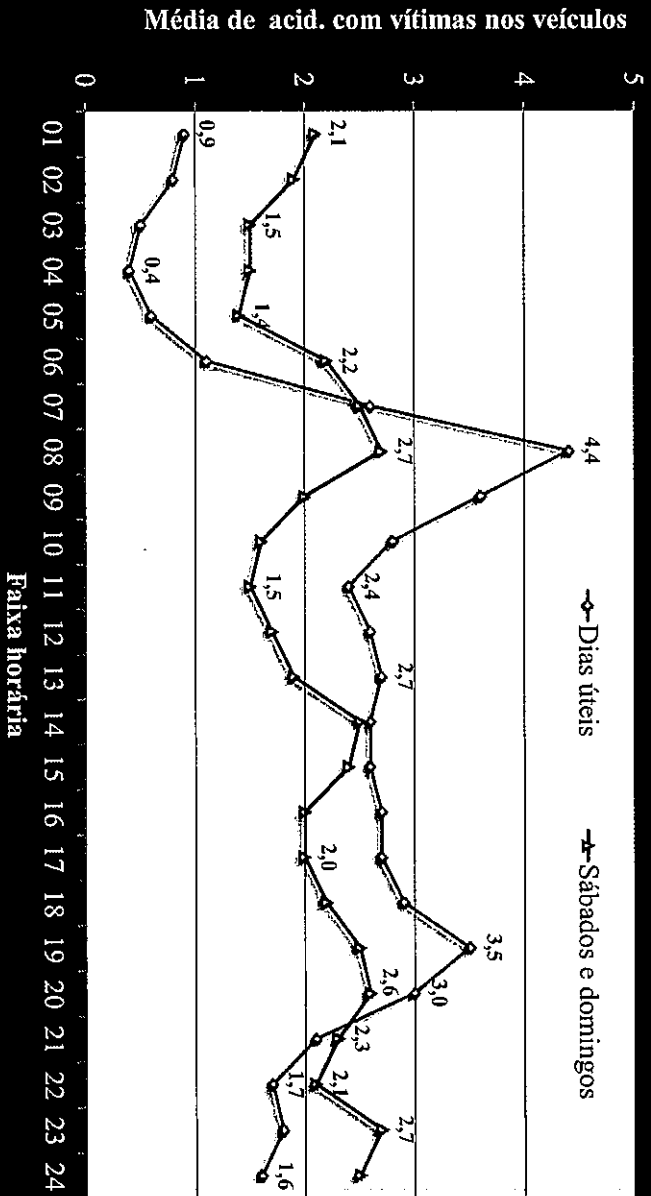


Companhia de Engenharia de Tráfego



Gráfico 14

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013
Média diária de acid. com vítimas nos veículos por hora



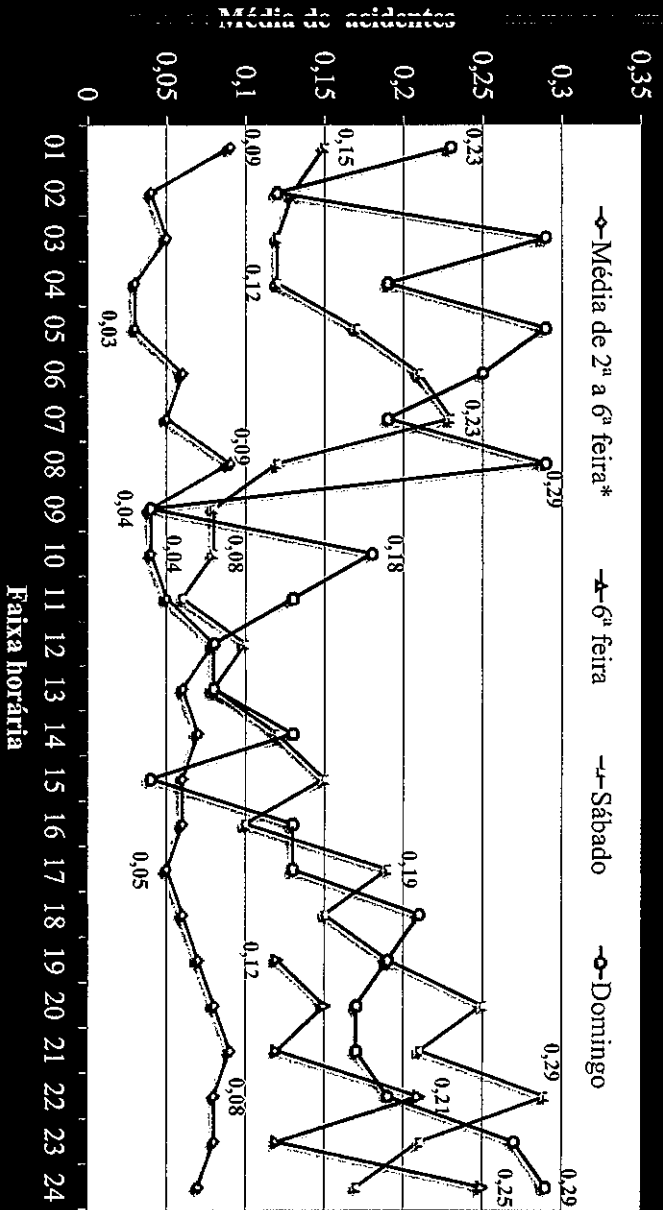
Companhia de Engenharia de Tráfego



Gráfico 15

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013

Média diária de acidentes por hora



(*) Para o período das 18h01min às 23h59min a média é de 2ª a 5ª feira.

Companhia de Engenharia de Tráfego



Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

IV Veículos envolvidos nos acidentes de trânsito

IV – Veículos envolvidos nos acidentes de trânsito - sinopse

Dos 42.687 veículos envolvidos nos acidentes com vítimas registrados, metade (49,9%) foram automóveis e 36,3 foram motocicletas. Os percentuais de participação dos ônibus, caminhões e bicicletas foram, respectivamente, 6,5%, 2,5% e 1,7%. Nos acidentes fatais o número total de veículos envolvidos foi 1576 e a participação relativa dos automóveis e motocicletas não foi diferente dos percentuais relacionados para os acidentes com vítimas. No entanto, a participação dos ônibus e caminhões foi, respectivamente, o dobro e o triplo nos acidentes fatais: ambos por participarem muito dos atropelamentos fatais e das colisões com motocicletas, que matam motociclistas. (Gráficos 18 e 19).

Nos atropelamentos com vítimas o veículo atropelante mais comum foi o automóvel, em 49,6% dos casos, acompanhado de perto pelas motocicletas, em 27,6%. Considerando-se o tamanho de sua frota, os ônibus tiveram alta participação nos atropelamentos, com 10,6% dessas ocorrências e os caminhões, 2,1%. Nos atropelamentos fatais o envolvimento dos automóveis e das motocicletas diminuiu um pouco, mas as participações dos ônibus e dos caminhões subiram ainda mais: duas e três vezes, respectivamente para 20,3% e 7,7%. (Gráficos 20 e 21).

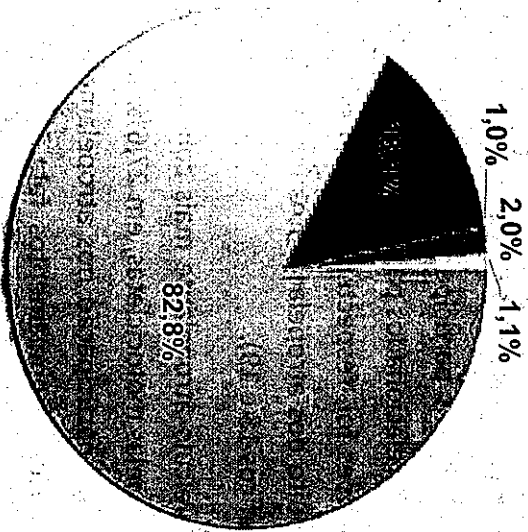
Quanto às colisões, os pares de veículos mais frequentes foram automóvel x motocicleta e automóvel x automóvel, com cerca de 60% e 16% dos casos, respectivamente. Todos os demais pares de tipos de veículos não ultrapassaram 4% do total cada um. Já nas colisões fatais destaca-se a participação da motocicleta. Ela esteve envolvida em 71,8% das colisões fatais, sendo 37,7% nas colisões com automóvel, 16,6% nas com ônibus, 13,9% nas com caminhão e 3,6% nas com outra motocicleta. (Gráficos 22 e 23).

A participação dos diferentes tipos de veículos nos choques acompanhou grosseiramente a das frotas respectivas, mostrada nos Gráficos 16 e 17, mas, nos choques fatais houve praticamente dois tipos de veículos apenas, já que 52,8% deles aconteceram com automóveis e 45,4% com motocicletas.

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Gráfico 16

Município de São Paulo - 2013
Frota de veículos registrados por tipo



■ Automóvel:	6.271.637
(Inclui utilitários)	
■ Motocicleta:	995.112
■ Ônibus:	75.715
(Inclui micro-ônibus)	
■ Caminhão:	147.072
■ Outros:	85.680
Total:	7.577.216 veículos

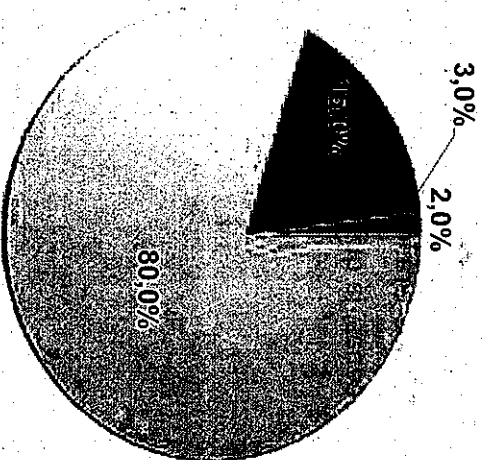
Fonte: DETRAN-SP

Companhia de Engenharia de Tráfego



Gráfico 17

Município de São Paulo - 2013
Participação dos tipos de veículos no trânsito (*)



■ Automóvel
■ Motocicleta
■ Ônibus
■ Caminhão

(*) Medida nos horários de pico: manhã (7h00 às 10h00) e tarde (17h00 às 20h00)

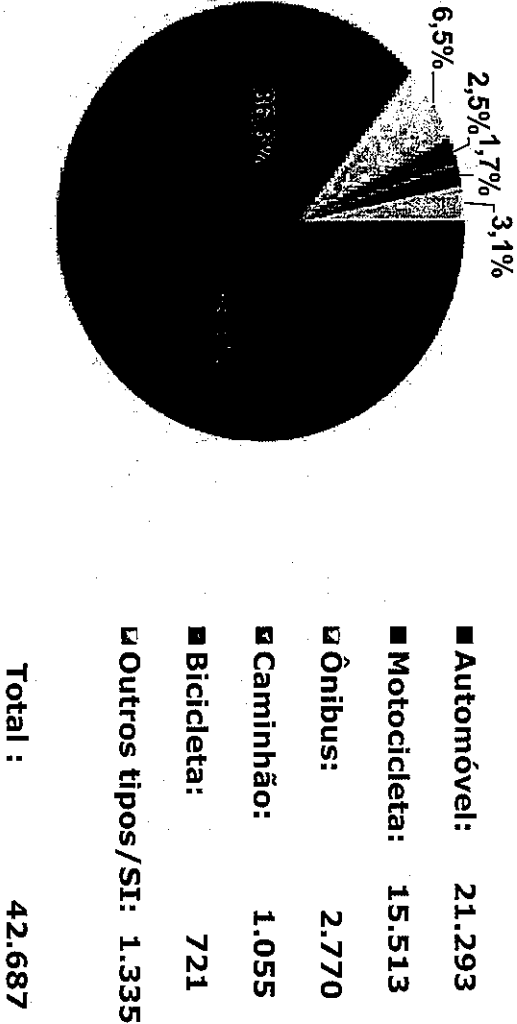
Companhia de Engenharia de Tráfego



Gráfico 18

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo - 2013

Distribuição dos veículos envolvidos



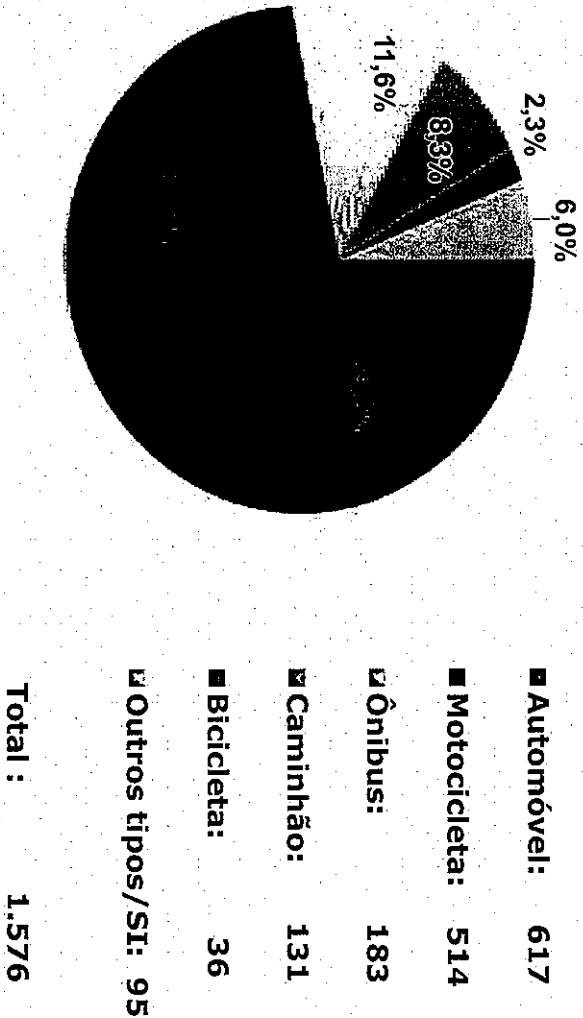
Companhia de Engenharia de Tráfego



Gráfico 19

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo - 2013

Distribuição dos veículos envolvidos

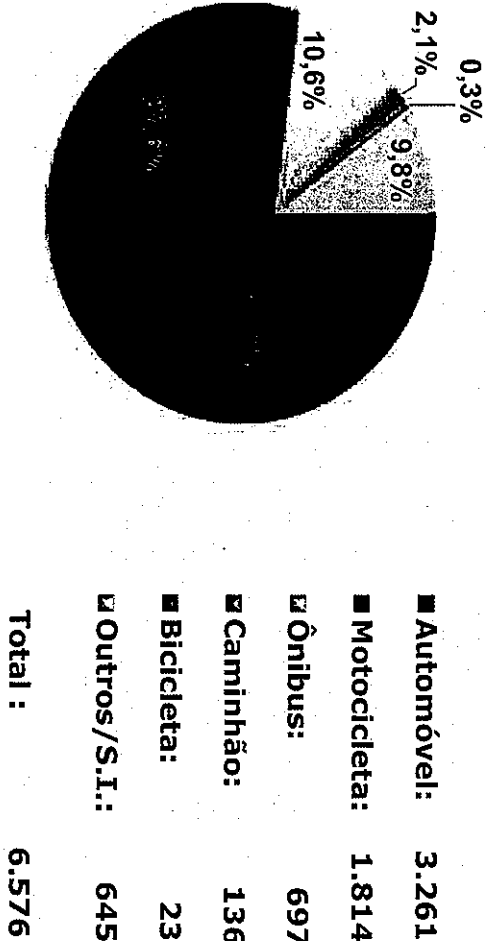


Companhia de Engenharia de Tráfego



Gráfico 20

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013 Veículos envolvidos nos atropelamentos (1 veíc./ac.) ou Atropelamentos por tipo de veículo atropelante

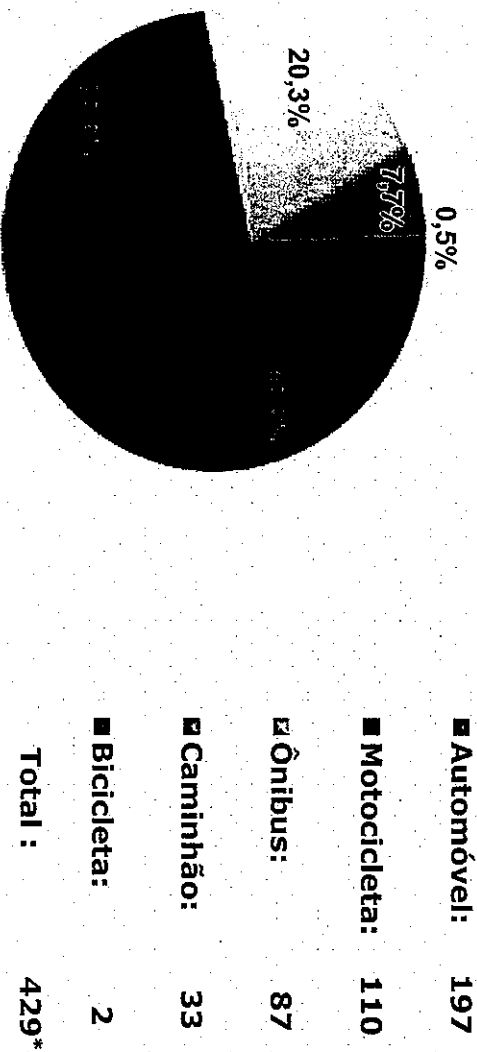


Companhia de Engenharia de Tráfego



Gráfico 21

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013 Veículos envolvidos nos atropelamentos (1 veíc./ac.) ou Atropelamentos por tipo de veículo atropelante



(*) Nesse total não estão incluídos os veículos envolvidos em 79 atropelamentos, porque não se soube o tipo de veículo atropelante.

Companhia de Engenharia de Tráfego



Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013
Colisões por tipo de veículo envolvido (as dez mais comuns)



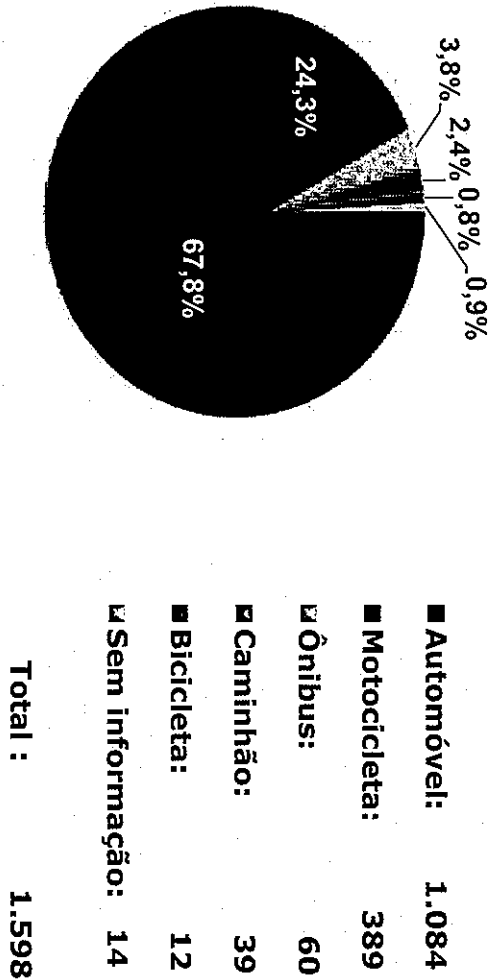
Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013

Colisões por tipo de veículo envolvido



Gráfico 24

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013
Veículos envolvidos nos choques (1 veíc./acid.) ou
Choques por tipo de veículo envolvido

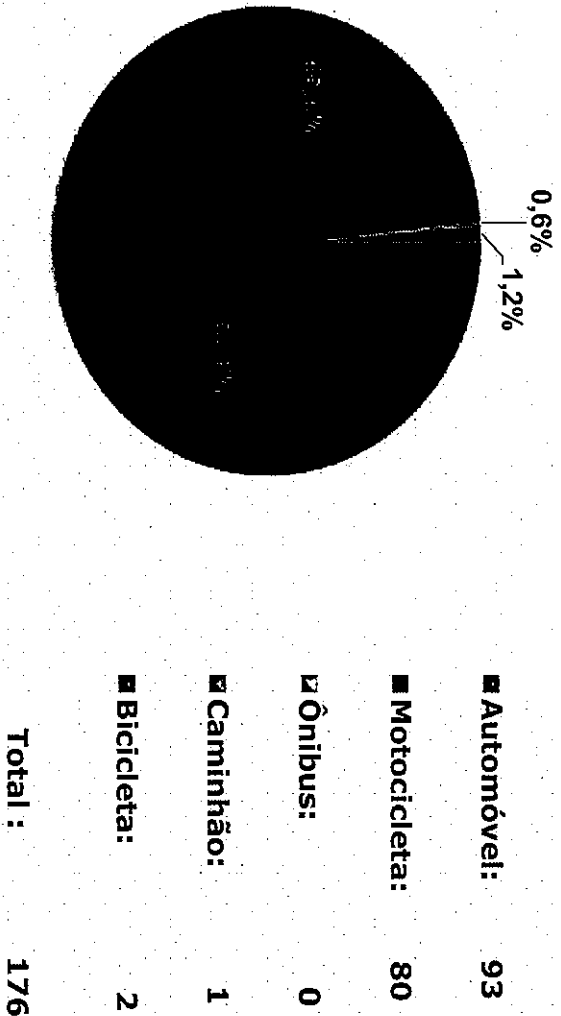


Companhia de Engenharia de Tráfego



Gráfico 25

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013
Veículos envolvidos nos choques (1 veíc./acid.) ou
Choques por tipo de veículo envolvido



Companhia de Engenharia de Tráfego



V Perfil dos condutores envolvidos em acidentes de trânsito

V – Perfil dos condutores envolvidos em acidentes de trânsito - sinopse

Entre os condutores de veículos envolvidos em acidentes de trânsito, os jovens foram a maioria quando dirigindo motocicletas. Só na faixa etária de 18 a 30 anos, eles representaram metade (49,3%) do total de motociclistas envolvidos em acidentes com vítimas e 53,4% nos acidentes de trânsito fatais. A idade média deles foi de 31 anos nos acidentes com vítimas e de 29 anos nos acidentes fatais. A predominância de jovens ainda se manteve quando o tipo de veículo foi o automóvel, mas não de forma tão acentuada como os motociclistas. A idade média dos motoristas de automóveis foi de 39 anos nos acidentes com vítimas e de 37 anos nos fatais. Já a idade dos condutores de ônibus e de caminhões envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas situou-se predominantemente entre 30 e 60 anos, elevando a idade média dessas duas categorias de condutores para 42 anos. Nos acidentes fatais a idade média se manteve: foi de 41 anos para os motoristas de ônibus e de 42 anos para os motoristas de caminhões. Considerando os ciclistas, seu envolvimento nos acidentes com vítimas abrangeram todas as idades, as da infância até as da idade madura, sendo raro na velhice, visto quase não se ter idoso andando de bicicleta. A idade média deles foi de 29 anos nos acidentes com vítimas e de 32 nos acidentes fatais. (Gráficos 26 e 27 e Tabelas 10 e 11).

Com respeito ao sexo dos condutores por tipo de veículo envolvidos nos acidentes com vítimas, 76,4% dos condutores de automóveis, 95,1% dos motociclistas e 91,9% dos ciclistas eram do sexo masculino. Nos acidentes fatais esses percentuais cresceram para 86,4%, 98,8% e 97,2% respectivamente. Deve-se levar em conta quando se observam esses dados que a participação das mulheres no trânsito não é tão elevada quanto à dos homens. Dirigindo automóveis elas corresponderam a 20% do total, em pesquisa realizada pela CET durante os horários de pico, no ano de 2012. Não se comenta aqui o sexo dos condutores de ônibus e de caminhões que se envolveram em acidentes porque a quase totalidade dos condutores desses dois tipos de veículos é do sexo masculino. (Gráficos 28 e 29).

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013



Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013



Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo - 2013

Faixa etária	Condutores						
	Auto	Moto	Ônibus	Caminhão	Bicicleta	Out./ S.I.	Total
Até 9 anos	0	0	0	0	14	0	14
De 10 a 17	73	385	0	1	154	6	619
18 e 19	377	694	4	1	47	4	1.127
De 20 a 29	4.631	6.306	259	110	154	34	11.494
De 30 a 39	5.375	4.506	682	267	148	32	11.010
De 40 a 49	3.591	1.723	654	239	90	19	6.316
De 50 a 59	2.370	503	504	144	47	7	3.575
De 60 a 69	1.115	80	127	50	15	9	1.396
70 ou mais	467	13	10	7	2	2	501
S.I.	3.294	1.303	530	236	50	1.222	6.635
Total	21.293	15.513	2.770	1.055	721	1.335	42.687

Companhia de Engenharia de Tráfego

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo - 2013

Faixa etária	Condutores						Total
	Auto	Moto	Ônibus	Caminhão	Bicicleta	Out./ S.I.	
Até 9 anos	0	0	0	0	2	0	2
De 10 a 17	13	33	0	0	6	0	52
18 e 19	19	39	0	0	3	0	61
De 20 a 29	166	218	29	8	5	0	426
De 30 a 39	126	112	52	42	6	0	338
De 40 a 49	92	58	47	25	7	0	229
De 50 a 59	58	17	30	20	6	0	131
De 60 a 69	26	3	10	6	1	1	47
70 ou mais	13	1	0	2	0	0	16
S.I.	86	35	17	23	0	75	236
Total	599	516	185	126	36	76	1.538

Companhia de Engenharia de Tráfego

CEAT

$\text{fls}_{\mathbb{E}} 8'7$ $\text{fls}_{\mathbb{E}} 8'7$  $\text{fls}_{\mathbb{E}} 8'7$  $\text{fls}_{\mathbb{E}} 8'7$ $\text{fls}_{\mathbb{E}} 8'7$  $\text{fls}_{\mathbb{E}} 8'7$ 

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Matéria DOCREC 696/2021. Documento digitalizado e autenticado por OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA. Sua validade pode ser conferida em <https://splegisconsulta.saopaulo.sp.leg.br/Home/AbriuDocumento?pid=313813>.

VI Perfil das vítimas dos acidentes de trânsito

VI – Perfil das vítimas dos acidentes de trânsito - sinopse

Neste trabalho as 31.093 vítimas foram classificadas em 4 tipos: pedestres, motoristas / passageiros de veículos automotores, motociclistas e ciclistas, estes dois últimos incluindo as garças. Dividindo-se simplificadaamente a quantidade de feridos dos acidentes com vítimas em 4 partes, tem-se que duas partes foram de motociclistas, uma parte de pedestres e a outra de motoristas / passageiros. (Houve 2,3% de vítimas ciclistas). Já entre as 1152 vítimas dos acidentes fatais, os pedestres mortalmente atropelados foram quase a metade (44,6% do total). E as mortes de motociclistas foram duas vezes mais numerosas que as de motoristas / passageiros: 403 e 200, respectivamente.

O padrão de idade dos feridos dos acidentes com vítimas foi bastante semelhante ao das vítimas dos acidentes fatais. Entre os motociclistas predominaram os jovens (quase metade deles com idade entre 18 e 30 anos); entre os motoristas / passageiros também houve predominância de jovens, mas não tão intensa (35% com idade entre 18 e 30 anos); as idades dos ciclistas e dos pedestres distribuíram-se mais regularmente em todas as faixas etárias; no entanto, com relação aos pedestres mortalmente atropelados, houve uma concentração de idosos (40% das vítimas tinham mais que 60 anos e só 10% com idade entre 18 e 30 anos), elevando para 52 anos a média de idade de todas as vítimas pedestres. (Gráficos 30 e 31 e Tabelas 12 e 13).

Os números de pedestres e motoristas / passageiros do sexo masculino que se feriram nos acidentes com vítimas foram da mesma ordem que os do sexo feminino. Já os motociclistas e ciclistas homens foram muito mais numerosos (86,6% e 89,7% respectivamente) que suas correspondentes mulheres. Nos acidentes fatais as vítimas do sexo masculino foram mais numerosas ainda em todas as categorias de usuários das vias: pedestres, 87,0%; motoristas / passageiros, 80,5%; motociclistas, 94,8% e ciclistas, 97,1%. No cômputo geral os homens representaram 69,8% do total de feridos dos acidentes com vítimas e 81,3% do total de mortos nos acidentes fatais. (Gráficos 32 e 33).

Com respeito ao estado civil das pessoas maiores que morreram no trânsito, mais da metade (55,6%) eram solteiras e 30,3% casadas. Viúvas e divorciadas representaram 8,4% e 5,7% respectivamente. Quanto à ocupação dessas pessoas, na categoria pedestres predominaram os aposentados, com 26,8% do total. A participação dos estudantes foi maior nas três demais categorias: 14,0% dos motoristas / passageiros, 12,4% dos motociclistas (os motoristas ocuparam a terceira posição, com 6,7%) e 25,7% dos ciclistas. Com relação à sobrevivência das vítimas, 28,0% das mortes ocorreram no local e hora do acidente, 63,5% no dia do acidente e 93,1% em até 30 dias após o acidente. (Gráficos 34 e 35 e Tabelas 14 e 15).

Tabela 12

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013
Vítimas por tipo de usuário e faixa etária

Tipo de usuário	Faixa etária (anos)											S/I	Total
	Até 9	10 a 17	18 e 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 ou +			
Pedestres	467	722	277	1.137	1.041	1.007	807	599	420	259	466	7.202	
Motoristas / passageiros	235	496	428	2.323	1.766	1.124	727	407	200	74	311	8.091	
Motociclistas	24	705	841	6.271	4.270	1.615	485	81	13	4	533	14.842	
Ciclistas	24	159	44	146	140	88	47	15	2	0	41	706	
Outros/S.I.	6	27	15	71	42	27	13	8	2	1	40	252	
Total	756	2.109	1.605	9.948	7.259	3.861	2.079	1.110	637	338	1.391	31.093	

Companhia de Engenharia de Tráfego

CEAT

Companhia de Engenharia de Tráfego

Tabela 13

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013
Vítimas mortas por tipo de usuário e faixa etária

Tipo de usuário	Faixa etária (anos)											Total
	Até 9	10 a 17	18 e 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 ou +	S/I	
Pedestres	17	14	4	48	67	85	63	75	76	57	8	514
Motoristas/ passageiros	6	20	18	56	31	26	18	11	7	7	0	200
Motociclistas	0	43	38	164	91	49	14	3	0	1	0	403
Ciclistas	2	6	3	5	5	7	6	1	0	0	0	35
Total	25	83	63	273	194	167	101	90	83	65	8	1.152

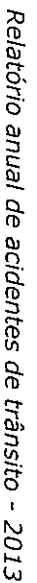
Companhia de Engenharia de Tráfego

CE-1

Companhia de Engenharia de Tráfego

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013



Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

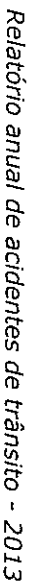
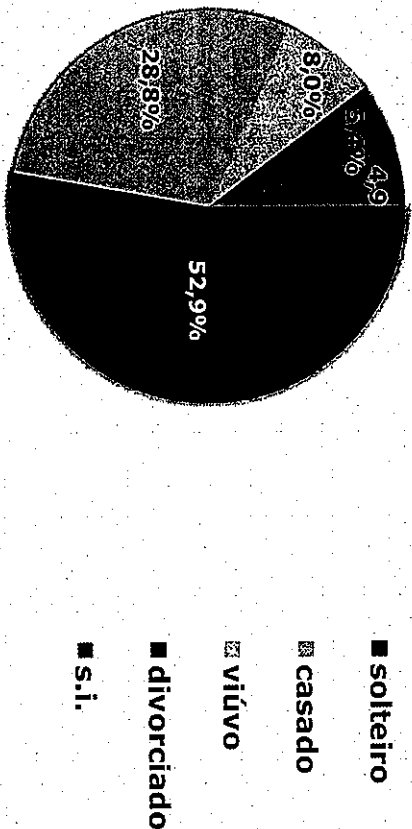


Gráfico 34

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo - 2013
Distribuição percentual das vítimas mortas, maiores de idade, segundo o estado civil



Companhia de Engenharia de Tráfego **CE**

Tabela 14

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo - 2013
Estado civil das vítimas mortas, maiores de idade, por tipo de usuário

Tipo de usuário	Solteiro	Casado	Divorciado	Viúvo	S/I	Total
Pedestres	184	137	32	76	46	475
Motoristas/passageiros	92	59	13	6	4	174
Motociclistas	254	95	9	1	1	360
Ciclistas	18	7	2	0	0	27
Total	548	298	56	83	51	1.036

Companhia de Engenharia de Tráfego **CE**

Tabela 15

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013

Ocupações mais comuns das vítimas mortas por tipo de usuário

Nº	Ocupação	Tipo de usuário											
		Pedestres			Mot./pas.			Motocicl.			Ciclistas		
		V.A.	%	V.A.	V.A.	%	%	V.A.	%	%	V.A.	%	Total
01	Aposentado/Pensionista	138	26,8	15	7,5	4	1,0	0	-	157	13,6		
02	Estudante	16	3,1	28	14,0	50	12,4	9	25,7	103	8,9		
03	Ajudante	35	6,8	15	7,5	35	8,7	3	8,6	88	7,6		
04	Do lar	40	7,8	9	4,5	1	0,2	0	-	50	4,3		
05	Motorista	12	2,3	18	9,0	15	3,7	0	-	45	3,9		
06	Autônomo	6	1,2	12	6,0	10	2,5	2	5,7	30	2,6		
07	Desempregado	13	2,5	6	3,0	8	2,0	1	2,9	28	2,4		
08	Motofretista	0	-	1	0,5	27	6,7	0	-	28	2,4		
09	Pedreiro	17	3,3	1	0,5	3	0,7	3	8,6	24	2,1		
10	Mecânico	5	1,0	5	5,0	12	3,0	0	-	22	1,9		
11	Bebê/Criança	12	2,3	4	2,0	0	-	0	-	16	1,4		
12	Vendedor	5	1,0	2	1,0	9	2,2	0	-	16	1,4		
13	Auxiliar Administrativo	4	0,8	2	1,0	8	2,0	1	2,9	15	1,3		

CompANHIA de Engenharia de Tráfego

Tabela 15 (continuação)

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo – 2013

Ocupações mais comuns das vítimas mortas por tipo de usuário

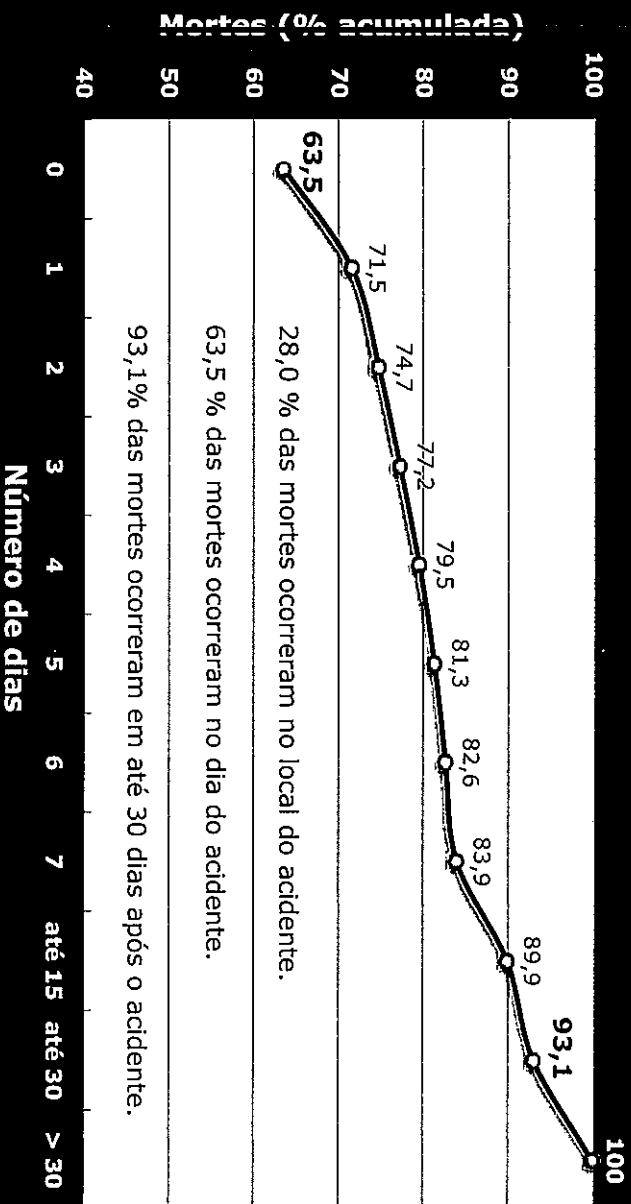
Nº	Ocupação	Tipo de usuário											
		Pedestres			Mot./pas.			Motocicl.			Ciclistas		
		V.A.	%	V.A.	V.A.	%	%	V.A.	%	%	V.A.	%	Total
14	Metalúrgico	4	0,8	2	1,0	9	2,2	0	-	15	1,3		
15	Policial	2	0,4	4	2,0	9	2,2	0	-	15	1,3		
16	Vigilante	3	0,6	0	-	10	2,5	2	5,7	15	1,3		
17	Morador de rua	14	2,7	0	-	0	-	0	-	14	1,2		
18	Pintor	8	1,6	4	2,0	1	0,2	0	-	13	1,1		
19	Manobrista	2	0,4	1	0,5	9	2,2	0	-	12	1,0		
20	Auxiliar de Limpeza	10	1,9	1	0,5	0	-	0	-	11	1,0		
21	Eletricista	1	0,2	2	1,0	6	1,5	2	5,7	11	1,0		
22	Segurança	6	1,2	0	-	5	1,2	0	-	11	1,0		
23	Comerciante	0	-	4	2,0	6	1,5	0	-	10	0,9		
24	Empresário	1	0,2	4	2,0	5	1,2	0	-	10	0,9		
25	Operador de Máquina	2	0,4	0	-	8	2,0	0	-	10	0,9		
26	Gargom	1	0,2	2	1,0	6	1,5	0	-	9	0,8		

CompANHIA de Engenharia de Tráfego

Gráfico 35

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo - 2013

Frequência acumulada dos intervalos de tempo entre o acidente e a morte (sobrevida)



Companhia de Engenharia de Tráfego



Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

VII Acidentes envolvendo motocicletas

VII – Acidentes envolvendo motocicletas - sinopse

As vias onde ocorreram mais acidentes de trânsito com vítimas envolvendo motocicletas, apresentadas nas tabelas que constam deste capítulo, foram praticamente as mesmas já relacionadas neste relatório como as mais perigosas: grandes avenidas situadas, via de regra, longe da região central da cidade. Com respeito aos acidentes envolvendo motocicletas, a Marginal Pinheiros e Marginal Tietê também foram as campeãs, com 483 e 429 ocorrências, respectivamente. Como acontece para quase todas as vias relacionadas, a participação dos acidentes com motocicletas no total de acidentes é elevada. Por exemplo, ela é 65,2% na Marginal Tietê e 78,3% na Pinheiros. Considerando os acidentes fatais com motocicletas, a Marginal Pinheiros, que teve mais acidentes com vítimas, foi superada pela Marginal Tietê, pela Estrada M'Boi Mirim e pela Av. Sen. Teotônio Vilela, com 19, 13 e 12 desastres fatais, respectivamente. (Tabelas 16 e 17).

Conforme mostra a Tabela 19, o cruzamento onde mais ocorreram acidentes com motocicletas também foi o da Av. Rebouças x Avenidas Brasil e Henrique Schaumann, com 13 eventos. Três outros cruzamentos apresentaram 9 acidentes com motocicletas: Av. do Estado com Av. Santos Dumont; Av. das Nações Unidas com Av. Interlagos / Av. Miguel Yunes e Av. Confieu de Azevedo Marques com Av. Jaguaré.

Quanto a variação do número de acidentes com motocicletas segundo as horas do dia, o Gráfico 36 mostra que a frequência de ocorrências acompanha os volumes de tráfego no sistema viário, e esta assume valor médio horário máximo das 7 às 8 horas (3,9 acidentes) e das 18 às 19 horas (3,3 acidentes) nos dias úteis.

Tabela 16

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo
Vias com mais acidentes com motocicletas em 2013

Nº	Avenida / rua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
										Atrop.	AVV	Total
1	Marginal Pinheiros	310	321	360	457	463	485	387	478	10	473	483
2	Marginal Tietê	366	440	520	628	542	394	363	381	8	421	429
3	Via Raposo Tavares	71	106	114	195	194	233	233	196	9	186	195
4	Av. do Estado	82	106	122	161	173	173	144	142	28	149	177
5	Estr. M'Boi Mirim	133	112	127	112	116	87	109	125	26	124	150
6	Av. Aricanduva	77	112	98	100	98	118	131	146	11	128	139
7	Estr. de Itapeceira	89	103	119	170	123	124	153	130	21	113	134
8	Av. Sapopemba	63	122	152	210	141	161	173	159	16	109	125
9	Av. Prof. Francisco Morato	58	56	97	130	93	94	88	118	13	112	125
10	Av. Alcântara Machado	98	108	146	172	141	145	139	134	7	114	121
11	Av. Prof. Luiz Ignácio de Aanhaia Melo	39	86	109	142	100	104	124	115	12	108	120
12	Av. Sen. Teotônio Vilela	99	131	126	124	95	80	101	122	23	89	112

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO

Tabela 16 (continuação)

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo
Vias com mais acidentes com motocicletas em 2013 (cont.)

Nº	Avenida / rua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
										Atrop.	AVV	Total
13	Av. Vinte e Três de Maio	119	118	110	126	116	100	81	85	5	101	106
14	Av. Rebouças	71	63	80	76	122	130	99	80	10	94	104
15	Av. Washington Luís	80	66	87	98	79	111	91	107	5	99	104
16	Av. Interlagos	69	58	96	95	100	109	77	96	19	83	102
17	Av. Ragueb Chohfi	57	68	94	106	70	123	109	117	19	81	100
18	Av. dos Bandeirantes	110	81	99	105	92	76	78	84	5	94	99
19	Av. Atlântica (antiga Robert Kennedy)	81	86	97	121	63	86	83	92	8	88	96
20	Av. Giovanni Gronchi	61	91	110	94	100	91	88	80	9	82	91
21	Rua Vergueiro	81	97	74	74	55	83	116	65	16	73	89
22	Av. Conde de Frontin	41	42	39	38	43	50	63	71	4	85	89
23	Av. Cupecê	55	65	77	83	78	59	58	80	14	72	86
24	Av. Guarapiranga	56	63	73	96	60	72	78	82	9	75	84

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO

Tabela 16 (continuação)

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo
Vias com mais acidentes com motocicletas em 2013 (cont.)

Nº	Avenida / rua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Atrop.	AVV	Total
25	Estr. do Campo Limpo	54	58	77	88	85	82	86	82	12	66	78
26	Av. Inajar de Souza	56	66	79	73	79	76	95	65	13	59	72
27	Av. Marechal Tito	72	109	83	95	68	115	96	78	10	61	71
28	Av. Raimundo Pereira de Magalhães	52	70	93	80	63	72	72	77	0	71	71
29	Av. Dep. Cantídio Sampaio	58	64	106	101	68	75	72	62	17	51	68
30	Av. João Dias	41	30	43	53	51	76	66	44	5	63	68
31	Av. Cel. Sezefredo Fagundes	36	45	51	58	40	38	50	57	11	56	67
32	Av. Dona Belnira Marin	44	63	56	47	55	55	61	76	8	59	67
33	Rua da Consolação	89	78	79	89	90	68	66	58	12	53	65
34	Av. Carlos Caldeira Filho	24	33	53	43	51	54	48	48	3	60	63
35	Rua Dr. Luiz Ayres	30	49	63	79	73	76	72	70	1	58	59
36	Av. Imirim	45	64	67	64	55	63	45	64	8	49	57
37	Av. Salim Farah Maluf	43	59	88	61	44	63	65	58	4	53	57

Companhia de Engenharia de Tráfego



Tabela 16 (continuação)

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo
Vias com mais acidentes com motocicletas em 2013 (cont.)

Nº	Avenida / rua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Atrop.	AVV	Total
38	Av. Nove de Julho	51	58	68	76	63	70	63	52	6	50	56
39	Av. Santo Amaro	62	63	62	72	59	69	51	52	11	44	55
40	Av. Itaquera	27	50	65	65	41	53	53	70	9	46	55
41	Av. Nova Cantareira	37	48	22	36	19	23	35	52	5	50	55
42	Av. São Miguel	56	65	81	83	67	82	80	72	16	38	54
43	Av. Eng. Caetano Álvares	42	57	76	59	51	56	54	59	3	51	54
44	Av. Yervant Kissejikian	39	25	29	27	33	26	38	55	12	41	53
45	Av. Nossa Senhora do Sabará	31	30	36	45	35	46	46	54	5	47	52
46	Av. Cruzeiro do Sul	56	46	68	59	47	60	46	55	17	34	51
47	Rua Melo Freire	29	33	32	40	28	28	35	58	0	48	48
48	Rua Voluntários da Pátria	45	37	44	44	36	40	54	40	5	41	46
49	Av. Corifeu de Azevedo Marques	29	49	71	58	46	31	27	37	5	41	46
50	Av. Paulista	68	57	88	91	56	62	61	54	9	36	45

Companhia de Engenharia de Tráfego



Tabela 17

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo
Vias com mais acidentes com motos em 2013

Nº	Avenida / rua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013				
										Atr	Col	Cho	Out	Total
1	Marginal Tietê	22	15	15	27	31	23	28	24	0	13	3	3	19
2	Estr. M'Boi Mirim	9	11	7	6	9	7	12	8	3	6	2	2	13
3	Av. Sen. Teotônio Vilela	9	11	5	10	12	4	8	7	5	7	0	0	12
4	Marginal Pinheiros	14	18	13	15	17	12	11	10	0	11	0	0	11
5	Av. Sapopemba	6	5	3	6	4	8	6	5	2	2	2	1	7
6	Via Raposo Tavares	4	1	8	3	10	7	4	9	1	2	1	2	6
7	Av. Carlos Caldeira Filho	2	5	6	3	2	4	3	2	1	2	2	1	6
8	Av. Aricanduva	2	11	6	7	4	8	5	1	1	2	2	1	6
9	Av. Ragueb Chohfi	2	2	3	3	5	6	5	2	0	6	0	0	6
10	Estr. de Itapeceira	1	3	7	13	7	13	10	5	1	3	2	0	6
11	Av. Prof. Francisco Morato	6	3	7	8	2	7	5	2	2	2	0	1	5
12	Av. do Estado	3	5	3	2	5	2	6	4	1	2	1	1	5

Companhia de Engenharia de Tráfego



Tabela 17 (continuação)

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo
Vias com mais acidentes com motos em 2013 (cont.)

Nº	Avenida / rua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013				
										Atr	Col	Cho	Out	Total
13	Av. Atlântica (ant. Av. Roberto Kennedy)	3	6	2	3	2	7	5	4	2	2	0	0	4
14	Av. Nossa Senhora do Sabará	2	1	1	2	2	0	2	3	1	2	1	0	4
15	Av. Dep. Cantídio Sampaio	2	3	3	4	4	2	3	2	0	4	0	0	4
16	Av. Cangaíba	1	0	0	0	2	0	1	1	1	2	0	0	3
17	Av. José Pinheiro Borges	0	1	3	5	5	0	3	5	1	2	0	0	3
18	Av. Eng. Caetano Álvares	0	0	6	3	1	0	4	2	1	1	1	0	3
19	Av. Jaguaré	0	0	2	0	3	1	0	2	1	2	0	0	3
20	Av. Conde de Frontin	4	1	1	4	1	2	3	2	0	3	0	0	3
21	Estr. da Baronesa	1	3	1	0	5	5	1	1	0	1	2	0	3
22	Av. Dona Belmira Marin	3	4	9	9	3	7	4	4	0	3	0	0	3
23	Av. Eng. Armando de Arruda Pereira	5	1	6	7	8	2	4	2	0	0	3	0	3
24	Av. Cupecê	2	1	1	4	4	2	4	4	0	3	0	0	3
25	Av. Nordeste	0	1	2	0	2	4	2	3	0	2	0	1	3

Companhia de Engenharia de Tráfego



Tabela 18

**Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo
Cruzamentos com mais acidentes com motos em 2013**

Nº	Cruzamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
										Atrop.	AVV	Total
1	Av. Rebouças X Av. Brasil/Henry. Schau.	3	1	5	12	11	6	10	9	1	12	13
2	Av. do Estado X Av. Santos Dumont	9	8	11	6	8	7	4	8	3	6	9
3	Av. das N. Unidas X Av. Interlagos/M. Ynes	2	3	4	5	8	4	2	2	0	9	9
4	Av. Corifeu de A. Marques X Av. Jaguaré	9	8	6	8	1	6	1	4	1	8	9
5	Av. Alcântara Machado X Rua Silva Jardim	3	2	4	1	8	5	4	3	0	8	8
6	Av. do Estado X Av. Mercúrio	4	5	10	6	13	7	7	6	2	5	7
7	Rua Melo Freire X Rua Apucarana	5	3	7	3	4	3	8	13	0	7	7
8	Av. do Estado X Pça. Alberto Lion	1	3	5	14	11	10	11	4	0	7	7
9	Av. Aricanduva X Av. Ragueb Chohfi	5	1	0	4	3	3	7	6	1	6	7
10	Av. do Estado X Rua João Teodoro	1	3	1	7	3	3	3	4	0	6	6
11	Av. Guarapiranga X Av. Guido Caloi	5	1	1	1	1	2	2	2	0	6	6
12	Av. Tiradentes X Rua J. Teodoro/R. de Lima	5	8	4	5	6	8	6	5	1	5	6

Companhia de Engenharia de Tráfego 

Tabela 18 (continuação)

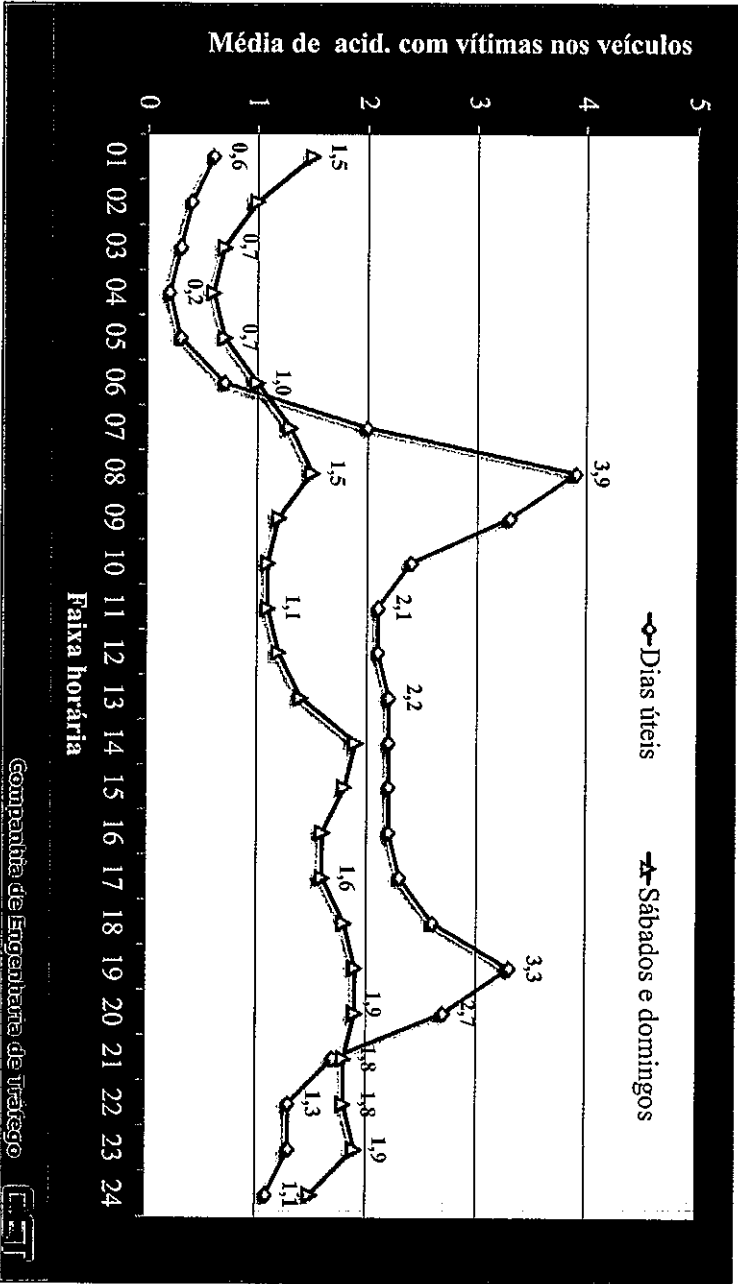
**Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo
Cruzamentos com mais acidentes com motos em 2013**

Nº	Cruzamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
										Atrop.	AVV	Total
13	Av. Btg. Faria Lima X Av. Pres. Jus. Kubitschek	5	1	1	1	2	0	1	2	1	5	6
14	Rua Melo Freire X Rua Tuiuti	2	4	3	1	2	2	1	7	0	6	6
15	Av. do Estado X Av. Tiradentes	2	2	2	5	0	3	7	1	1	5	6
16	Av. Prof. Luiz Ig. Artraia Melo X Rua Ibitirama	0	1	4	2	4	1	3	5	0	6	6
17	Av. Atlântica X Rua Prof. Papini	0	1	0	0	1	2	1	3	0	6	6
18	Av. Brasil X Av. Nove de Julho	2	6	1	4	5	2	5	1	1	5	6
19	Rua Vergueiro X Av. Prof. Noé de Azevedo	1	0	1	0	1	4	6	4	0	6	6
20	Est. do Campo Limpo X Av. Carlos Caldeira P	3	1	1	2	1	1	1	3	1	5	6
21	Av. Aricanduva X Av. Itaquera	4	6	9	5	6	9	9	9	2	4	6
22	Av. Jaguaré X Av. Kenkiti Simonoto	2	1	3	3	0	1	0	6	1	4	5
23	Rua Guaraiúva X Rua Flórida	0	1	0	0	0	0	1	1	0	5	5
24	Av. Aricanduva X Av. Conde de Frontin	4	2	1	0	2	2	3	5	1	4	5
25	Av. Sen. Teodoro Vello X Av. Dra. Barbara Marin	1	5	1	0	0	1	2	2	1	4	5

Companhia de Engenharia de Tráfego 

Gráfico 36

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo – 2013
Média diária de acidentes com motos por hora



VIII Evolução histórica dos dados estatísticos

VIII – Evolução histórica dos dados estatísticos - sinopse

Este capítulo apresenta séries históricas dos acidentes com vítimas, dos acidentes fatais, das vítimas dos acidentes e de alguns índices de mortalidade. Todas as séries abrangem o período que se inicia em 2005 e tem fim em 2013.

Observando os valores anuais dos tipos de acidentes de trânsito com vítimas plotados no Gráfico 37 percebe-se que enquanto o número de atropelamentos diminuiu 14,5% no período, o de acidentes com vítimas nos veículos aumentou 7,4%, devido ao aumento do número de ocorrências com motocicletas (Gráfico 41), de tal forma que o total de acidentes com vítimas permaneceu estável, no entorno dos 25,5 mil casos. Fato semelhante ocorreu com as 31 mil de vítimas decorrentes (Gráfico 38), cujo número total também se manteve estável; mas, seus diferentes tipos variaram: o número de vítimas motociclistas cresceu 62%, enquanto os números de pedestres, de motoristas / passageiros e de ciclistas feridos diminuiram 10,5%, 35,3% e 34,3% respectivamente. Os totais mencionados inferem que cada acidente com vítima produziu, em média, 1,22 feridos.

O Gráfico 39 apresenta a evolução anual do número de acidentes fatais, por tipo de acidente. As linhas representativas dos diferentes tipos de acidentes fatais foram descendentes, principalmente a dos atropelamentos, que caiu 31,8% no período. O gráfico seguinte (40) apresenta o número de mortes decorrentes desses acidentes, por tipo de usuário das vias. Considera-se essa variável, mortes por acidentes de trânsito, a mais adequada para medir a violência do trânsito.

Assim, tomando por referência o ano de 2005, o número de mortes por tipo de usuário em 2013, 8 anos após, sofreu as seguintes alterações:

- pedestres: variou de 748 para 514, diminuindo 31,3%;
- motociclistas: passou de 345 para 403, aumentando 16,8% (nos últimos dois anos houve redução nesse número);
- motoristas / passageiros: oscilou de 319 para 200, diminuindo 37,3%;
- ciclistas: variou de 93 para 35, diminuindo 62,4%.
- todos os usuários: variou de 1505 para 1152, reduzindo-se 23,5%.

Percebe-se que houve crescimento do número de óbitos só para o tipo motociclista. Para os três outros a variação foi negativa, ou seja, as mortes diminuiram e de maneira significativa no período.

Os dois gráficos seguintes (41 e 42), que mostram a evolução dos acidentes por tipo de veículo envolvido, realçam o aumento da participação das ocorrências envolvendo motocicletas, quer nos acidentes com vítimas (30%) quer nos fatais (18%).

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Quanto aos índices de mortalidade representados nos Gráficos 43 e 44, as mortes por 10.000 veículos declinaram 46,2% no intervalo considerado, passando de 2,83 em 2005 para 1,52 em 2013 e as mortes por 100.000 habitantes recuaram 31,8%, de 14,02 para 9,56.

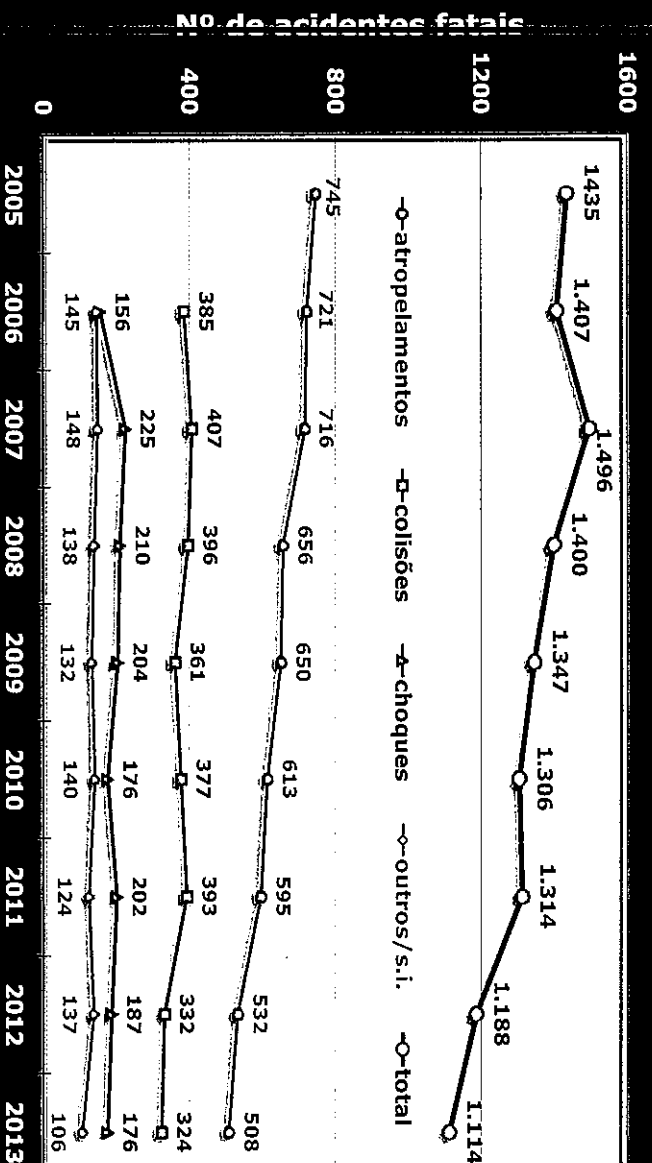




Gráfico 39

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo

Evolução anual dos acidentes por tipo



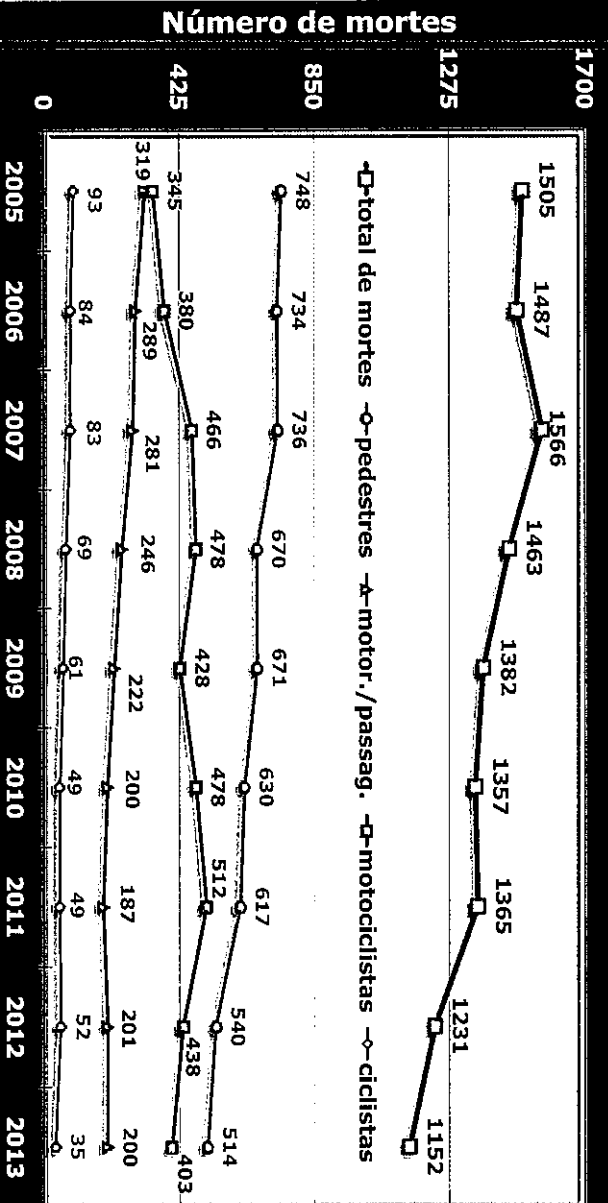
Companhia de Engenharia de Tráfego



Gráfico 40

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo

Evolução do número vítimas mortas por tipo de usuário



Compañía de Engenharia de Tráfego



Gráfico 41

Acidentes de trânsito com vítimas em São Paulo
Evolução dos acidentes por tipo de veículo

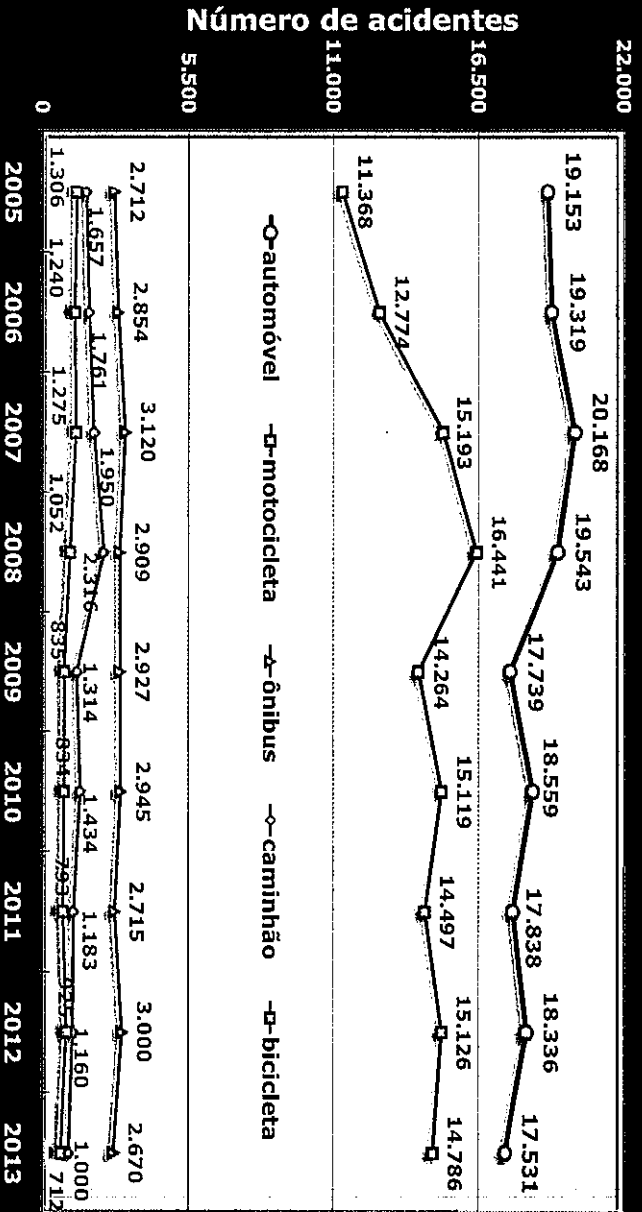


Gráfico 42

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo
Evolução dos acidentes por tipo de veículo

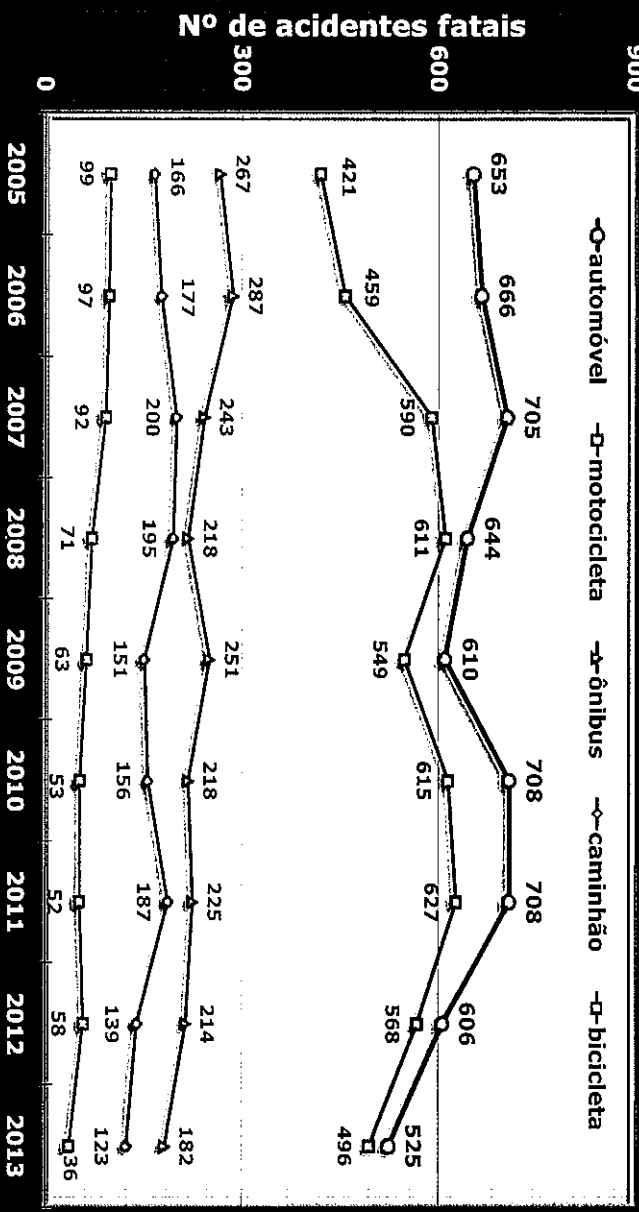
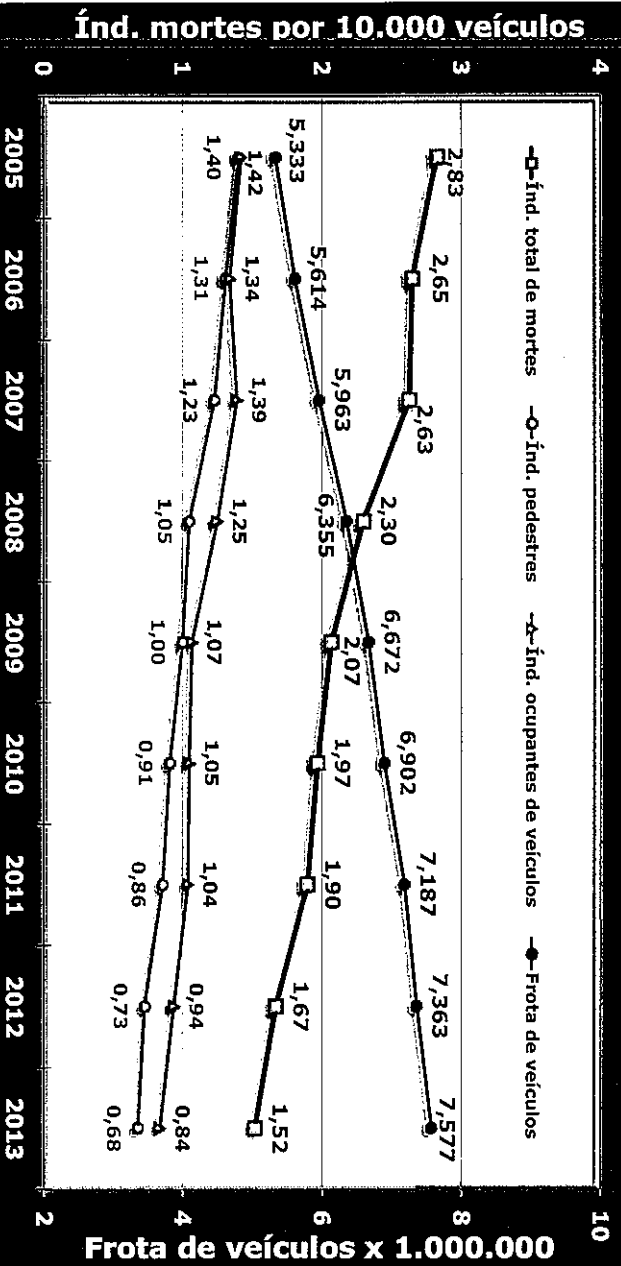


Gráfico 43

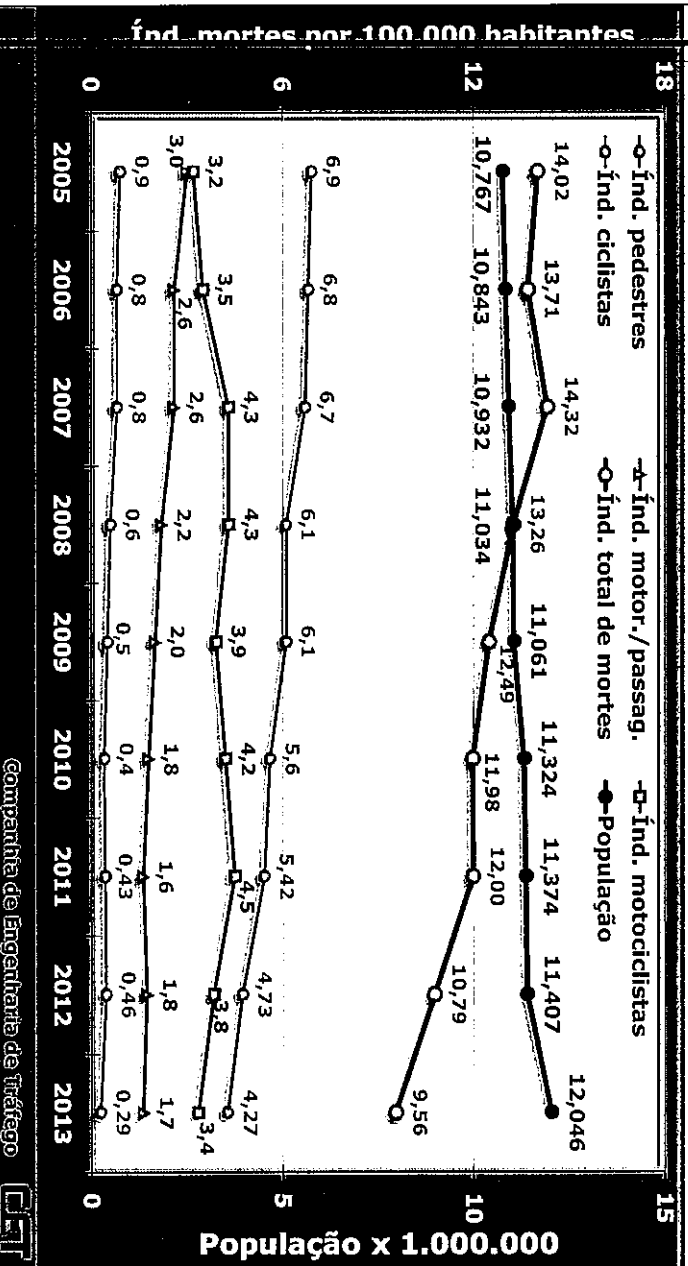
Acidentados de trânsito fatais em São Paulo
Evolução do índice "mortes por 10.000 veículos"
e da frota de veículos



Companhia de Engenharia de Tráfego

Gráfico 44

Acidentes de trânsito fatais em São Paulo
Evolução do índice "mortes por 100.000 habitantes"
e da população



Companhia de Engenharia de Tráfego

Relatório anual de acidentes de trânsito - 2013

Companhia de Engenharia de Tráfego - CET

Jilmar Tatto

Tadeu Leite Duarte

Ronaldo Tonobohn

Vicente Pedro M. Petrocelli

Paulo Seiti Ueta

Equipe Técnica

Max Ernani Borges de Paula (coord.)

Raúlson Rodrigues Lopes Junior

Luana Simone Geraldês Monteiro

Romero Rodriguez de Miranda

Cynthia Céspedes de Souza Carvalho

Valter da Costa Cardoso

Estagiários

Adriene da Cunha Aragão, Ana Carolina Saderi Murilha, Ana Paula Saderi Murilha, Barbara Fortin,

Bruno dos Santos Moreira, Felipe Eduardo de Melo, Gabriela Dias de Carvalho, Gabriel Cannavina dos

Santos, Israel Costa Oliveira Aparecido, Kim Ozaki, Leonardo de Moraes Silva, Letícia Vitorino da Silva,

Luana Costa de Oliveira, Rodrigo de Araujo Marchini, Saymar Torres Silva Alves, Wagner Nascimento dos

Santos.

Agradecimentos

Ao Instituto Médico Legal – IML, fonte dos dados sobre as vítimas mortais dos acidentes de trânsito e à Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo, pela disponibilização do Sistema de Informação Criminal – INFOCRIM, fonte dos dados de acidentes de trânsito com vítimas.

Edição: junho de 2014

Relation of Speed and Speed Limits to Crashes

National Forum on Speeding

Washington, D.C., June 15, 2005

Susan Ferguson, Ph.D.

INSURANCE INSTITUTE
FOR HIGHWAY SAFETY

Overview

- ◆ Relation of speeds to crashes
- ◆ Relation of speed to crash severity
- ◆ Relation of speed limit changes to speed and crashes
- ◆ Characteristics of excessive speeders

Relation of speed to crashes

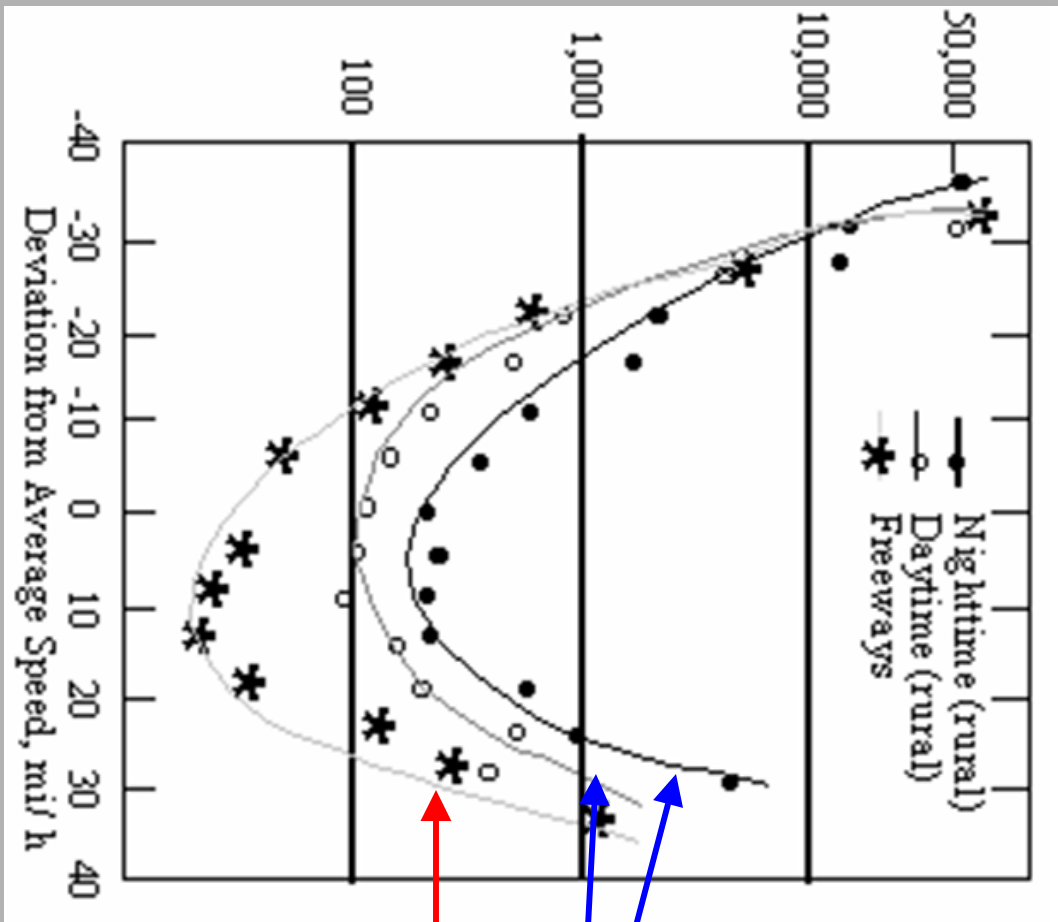
Solomon 1964, Cirillo 1968

- ◆ Solomon studied speeds of crash-involved vehicles and overall traffic speeds on rural highways
- ◆ Cirillo conducted a similar analysis for daytime crashes occurring on interstates; crash types limited to rear-end, angle, and same-direction side-swipes

Findings

- ◆ Both studies found a U-shaped relationship between vehicle speed and crash incidence
- ◆ Crash rates were lowest for drivers traveling near the mean speed, and increased with deviations above and below the mean
- ◆ Low-speed drivers were more likely to be involved in crashes than relatively high speed drivers

U-shaped curve- Solomon/Cirillo



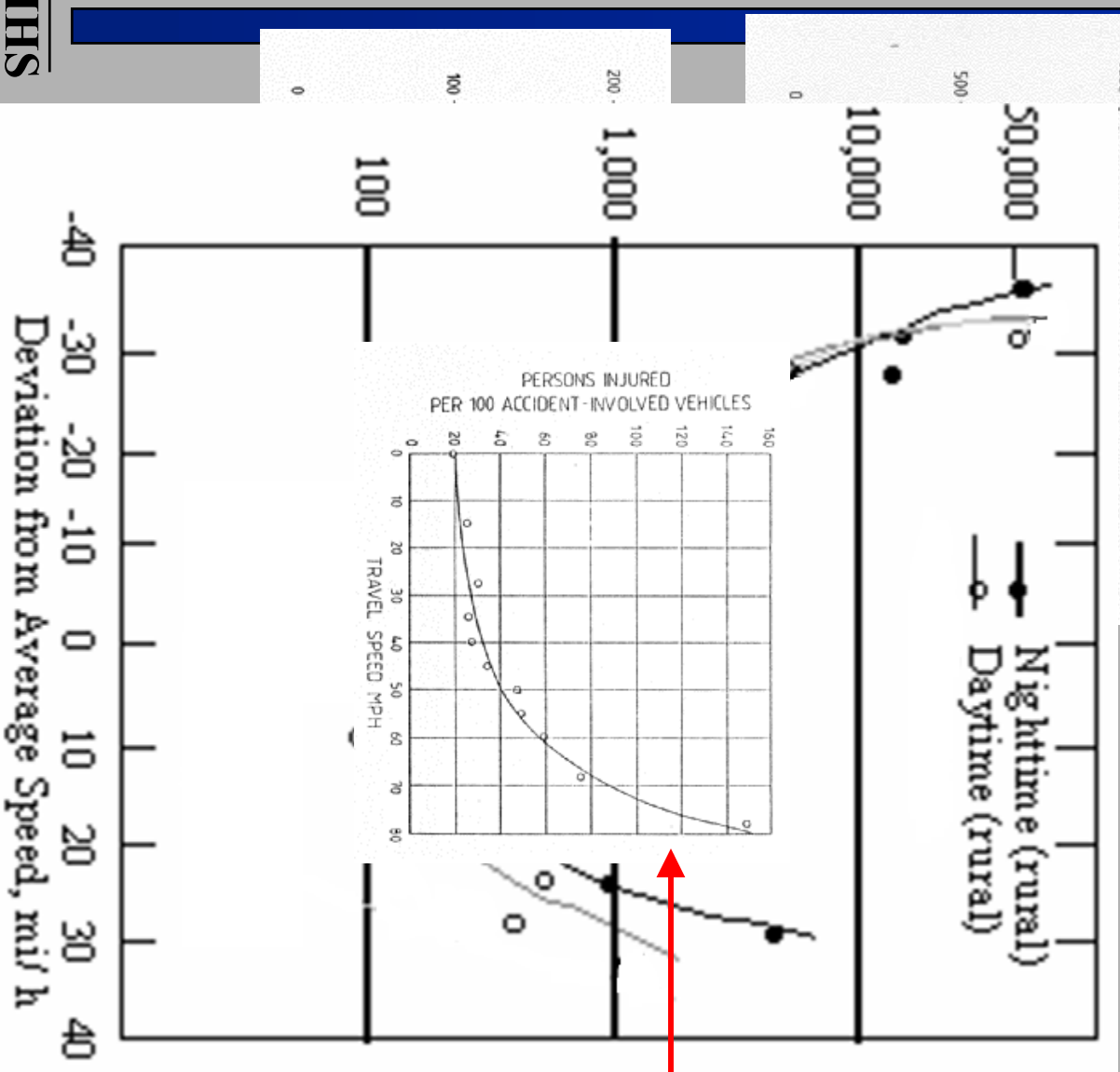
Solomon

Cirillo

Explaining Solomon's and Cirillo's findings

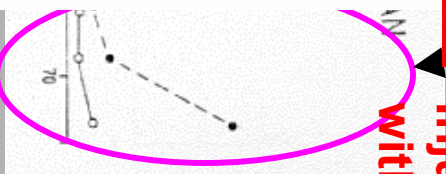
- ◆ Solomon:
 - many crashes occurred at intersections and involved stopped or slowing vehicles
 - data were collected on 1950s era roads, which lacked turn lanes and passing lanes
- ◆ Cirillo:
 - many crashes, especially rear-end collisions, may have been related to traffic congestion, which by definition involves stopped or slowing vehicles

Explaining the U-Shape Risk of Injury Crashes and Speed, Cowley 1987



Crash Rates (>70mph)
Combining all we have
this U shaped curve
at constant (40-68mph)
at Low Speeds(<40mph)

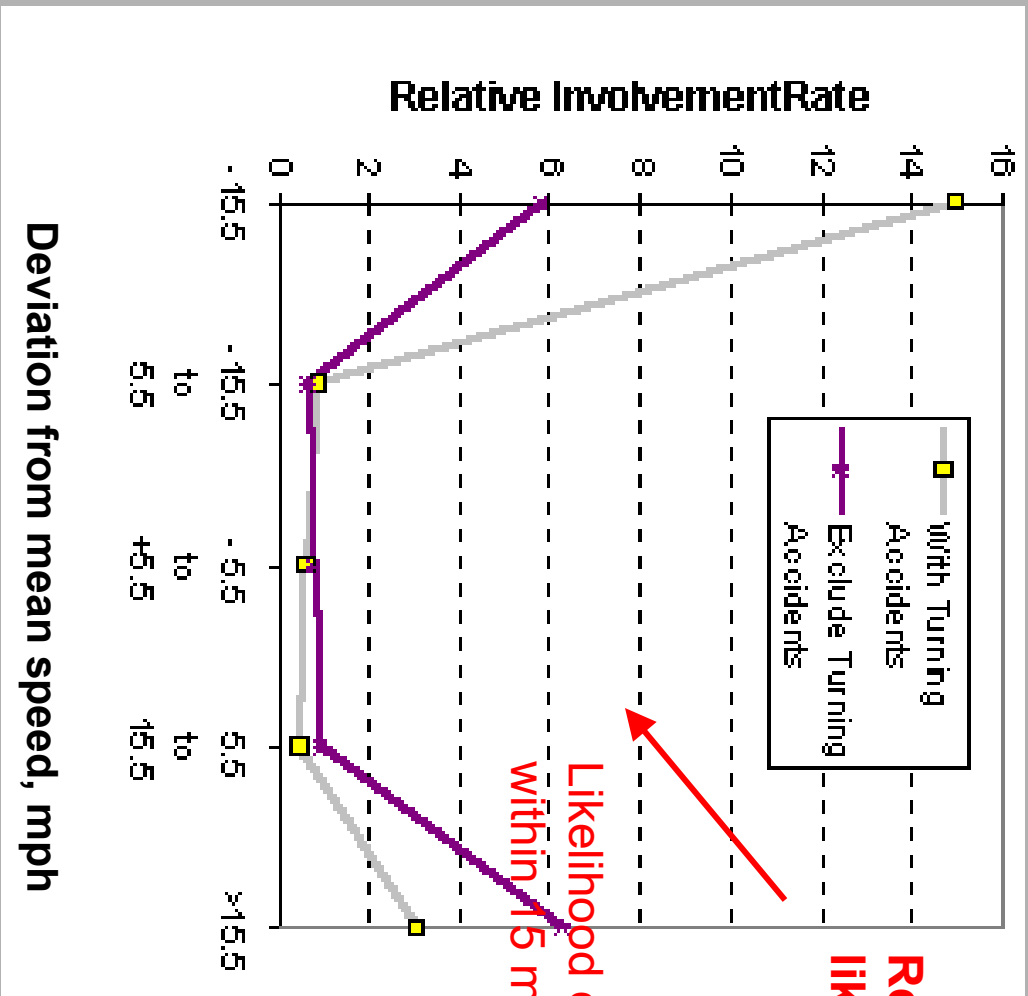
Injuries increase
with speed



West and Dunn, 1971

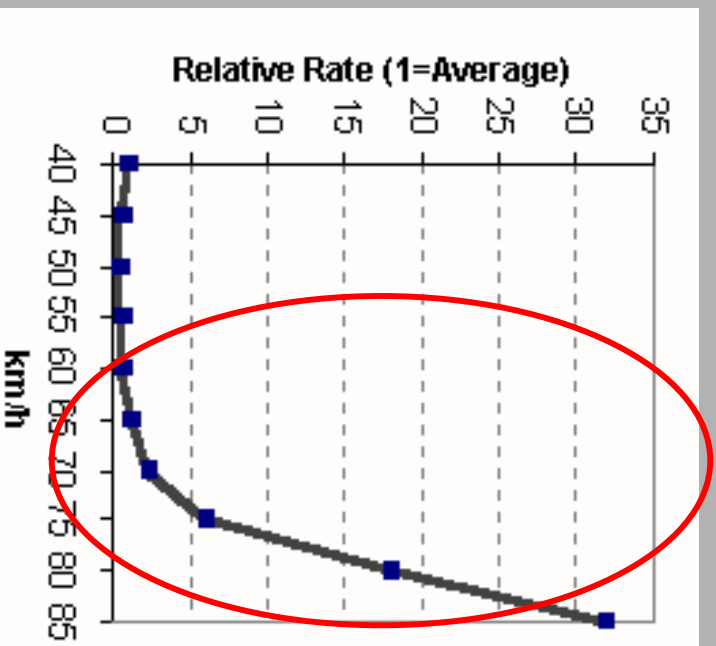
- ◆ Data collected on a state highway in Indiana with speed limits of 40-50 mph
- ◆ Found a U-shaped relationship like some of the earlier studies
- ◆ Crash risk was greatest for vehicles traveling more than two standard deviations above the mean speed
- ◆ Does not explain significant percent of speeding-related single vehicle crashes

West and Dunn speed curve



Kloeden et al., 1997

- ◆ Risk of being involved in an injury crash was lowest for vehicles traveling near or below the median speed and increased exponentially at higher speeds



Risk increases exponentially

Shinar, TRB Special Report 254 (1998)

On the relation of speeds to crashes

- ◆ There is sufficient evidence to indicate a driver's speed is a correlate of crash involvement
- ◆ Speed deviation of crash-involved vehicles from the average appears to be positively related to crash probability, especially for arterial highways and interstates
- ◆ The principal factor...is the requirement to slow down to make turns and to enter and exit high-speed roads

Relation of speed to crash severity

- ◆ The relationship between vehicle speed and crash severity is unequivocal and based on the laws of physics
- ◆ Velocity change in a crash (ΔV) is a critical measure of crash severity

Speed and crash severity (continued)

- ◆ The likelihood of being injured, and injury severity in a crash, depend on the change in speed (ΔV) at impact (Bowie and Waltz, 1994)

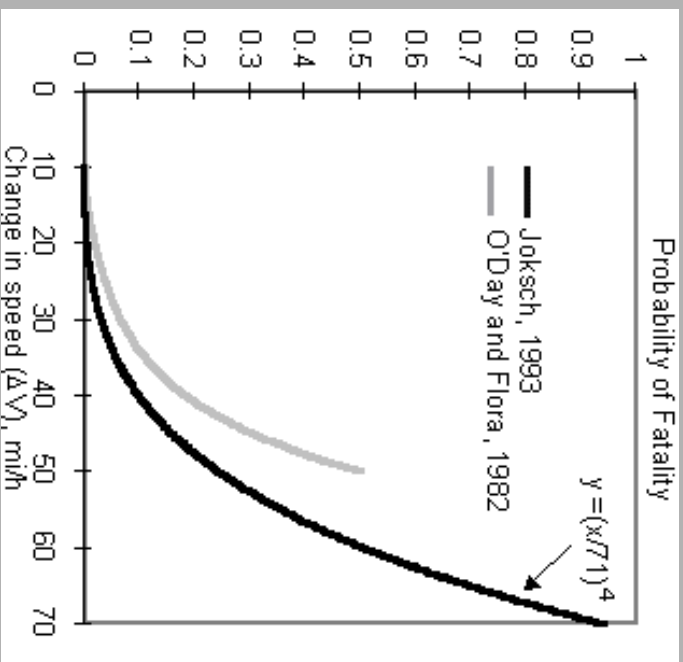
Injuries per 100 Occupants by Change in Speed (delta V) at Impact

delta V mi/h	Moderate Injury AIS 2+	Serious Injury AIS 3+
1-10	4.5	1.0
11-20	10.6	2.6
21-30	29.2	11.1
31-40	53.4	27.9
41-50	67.2	40.6
50+	69.3	54.3

As ΔV increases
injury risk also
increases

Speed and crash severity (continued)

- ◆ O'Day and Flora (1982) and Joksch (1993) found that the risk of a car driver being killed in a crash increased with increases in speed



**Risk Increase
Exponential**

Speed Increase



Relation of Speed Limit Changes to Speeds and Crashes

1974 National Maximum Speed Limit (NMSL) legislation

- ◆ In 1974, Congress established the NMSL of 55 mph
 - mainly implemented to conserve fuel
 - traffic fatalities declined 16 percent, from 54,052 in 1973 to 45,196 in 1974

US DOT study

- ◆ Joint NHTSA-FHWA task force studied safety effects of the NMSL (1980)
 - while the precise number of lives saved is unknown, an estimated 20,000 to 30,000 lives were saved by the NMSL from 1974-1978

TRB Special Report 204 1984

Concluded:

The lower limit [of the NMSL] reduced both travel speeds and fatalities, although driver speed compliance gradually eroded



Partial repeal of the NMSL in 1987

- ◆ States granted authority to raise speed limits to 65 mph on rural interstates



Effects of the 1987 speed limit changes

Speed

- ◆ McKnight et al., 1989: 65 mph states, 48% increase in drivers exceeding 65 mph; 55 mph states, 18 % increase
- ◆ NHTSA, 1992:
 - 3 mph increase in average speeds
 - 4 mph increase in 85th percentile speeds
 - 0.7 mph increase in standard deviation

Effects of the 1987 speed limit changes

Crashes

- ◆ Garber and Graham, 1989:
 - 15% increase in fatalities on rural interstates
 - 5% increase in fatalities on rural non-interstates
- ◆ McKnight et al., 1989:
 - 22% increase in fatal crashes on rural interstates
 - 1% increase in fatal crashes on 55mph roads

Effects of the 1987 speed limit changes

Crashes (continued)

- ◆ Baum et al., 1991:
 - 19% increase in fatalities on rural interstates relative to other rural roads
- ◆ NHTSA 1992:
 - No increase in fatality rates on rural interstates
 - 12% decrease in fatality rates on rural interstates in states that retained 55 mph

Effects of the 1987 speed limit changes: Crashes (continued)

- ◆ Lave and Elias, 1994:
 - reported a 3 to 5 percent decrease in statewide fatality rates in states that raised speed limits to 65 mph

Full repeal of the NMSL in 1995

- ◆ States granted full authority to establish speed limits on all roads



Effects of full repeal of the NMSL

Interstate and freeway speeds

- ◆ Retting and Green, 1997:
 - mean speeds and 85th percentile speeds increased by 2 to 5 mph
 - proportion of cars exceeding 70 mph increased by 15 to 50 percent
 - speed variation, as measured by the standard deviation, increased by 5 to 15%

IIHS

- ◆ Farmer et al., 1999:
 - 15% increase in fatalities and 17% increase in fatality rates on interstates with increased speed limits
 - no significant change on non-interstate roads
- ◆ Frith et al., 2002:
 - 35% increase in fatalities in 70 mph states
 - 38% increase in fatalities in 75 mph states

Effects of full repeal of the NMSL

Crashes (continued)

◆ NHTSA, 1998:

- 6% increase in fatalities and 15% increase in injuries on interstates
- 2% decrease in fatalities and 3% increase in injuries on non-interstate roads

Effects of full repeal of the NMSL

Crashes (continued)

- ◆ McCarthy (TRB Report 254), 1998:
 - positive relationship between crash severity and speed dispersion for rural interstates
 - speed dispersion is very important for fast drivers
- ◆ Cato Institute, 1999:
 - raising speed limits reduced injuries significantly, increased fatalities insignificantly and had a considerable net cost benefit

Conclusions

- ◆ Overall crash involvement as a function of travel speed generally follows a U-shaped curve
- ◆ Lower than average traffic speeds are unavoidable due to traffic conditions and vehicle maneuvers that require low speeds
- ◆ Higher than average speeds generally violate traffic laws and can be addressed through consistent law enforcement

Conclusions (continued)

- ◆ Higher and lower than average speeds don't have equal consequences; as crash speeds increase, so does crash severity
- ◆ The overwhelming majority of evidence suggests that reductions in speed limits reduce vehicle speeds and crashes; increases in speed limits increase speed, as well as crashes
- ◆ Excessive speeders are more likely to be male, younger, and to have poor driving records

Município de
São Paulo

Acidentes de Trânsito Fatais

- Relatório Anual -

2014

Companhia de Engenharia de Tráfego –

Diretoria de Planejamento, Projetos e Educação de Trânsito – DP

Suprintendência de Planejamento e Projetos – SPP

Gerência de Planejamento, Logística e Estudos de Tráfego – CPL

Departamento de Estudos e Pesquisa de Tráfego – DPT

Indice

Página

Apresentação

2

1. Acidentes de trânsito fatais e suas vítimas - Sinopse dos dados de 2014

ω

2. Localização geocodificada dos atropelamentos fatais

5

3. Localização geocodificada dos acidentes fatais com vítimas nos veículos

9

4. Distribuição dos acidentes de trânsito fatais por Subprefeitura

7

5. Acidentes de trânsito fatais por área operacional da CET

8

6. Avenidas e ruas com mais acidentes de trânsito fatais

10

7. Acidentes de trânsito fatais nos trechos de rodovias dentro do Município de São Paulo

12

8. Distribuição dos acidentes de trânsito fatais no tempo

13

9. Veículos envolvidos nos acidentes de trânsito fatais

16

10. Perfil das vítimas mortas nos acidentes de trânsito

17

11. Evolução anual dos acidentes fatais por tipo de veículo envolvido e da frota, desde 2005

19

12. Evolução anual dos acidentes de trânsito fatais e de suas vítimas, por tipo, desde 1979

21

13 Evolução mensal dos acidentes de trânsito fatais e de suas vítimas, por tipo, desde 2005

22

14 Evolução anual dos índices de mortalidade no trânsito, desde 2005

23

Créditos

24

Apresentação

Este resumo estatístico tem por objetivo apresentar os dados relacionados com os acidentes de trânsito fatais ocorridos no município de São Paulo no ano de 2014 e de suas vítimas.

Os dados são provenientes de duas fontes:

- Primeiro foram identificadas todas as vítimas que perderam a vida em acidentes de trânsito no ano em questão e que tinham registro no Instituto Médico Legal - IML. Nesta instituição foram levantadas as informações associadas a essas vítimas, tanto as que compõem o seu perfil como as que permitem a localização dos Boletins de Ocorrência onde foram registrados os sinistros.

- Posteriormente os dados sobre as vítimas, obtidos no IML, foram complementados por aqueles relativos aos acidentes, através de pesquisas aos Boletins de Ocorrência que compõem o INFOCRIM (Sistema de Informação Criminal) da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo, que é um banco informatizado de todos os BOs elaborados pela Polícia Civil, do qual a parte relativa aos acidentes de trânsito foi disponibilizada à Companhia de Engenharia de Tráfego - CET.

Logo, o conjunto de dados apresentados neste relatório diz respeito a todas as mortes no trânsito ocorridas em 2014, com registro no IML, e aos acidentes que provocaram essas mortes, tenham eles ocorridos em 2014 (a grande maioria) ou não. Faz-se essa observação aqui, com o intuito de não ter que repetir-la a cada tabela ou gráfico sobre os acidentes fatais apresentados no trabalho.

O item 1 deste relatório compõe uma sinopse dos dados dos acidentes fatais de 2014 e de suas vítimas. Os seis itens seguintes tratam da localização dos acidentes: geocodificados sobre mapa do sistema viário; separados por subprefeitura; por área operacional da Companhia e distribuídos pelas principais vias e rodovias contidas na área municipal. Seguem, nos itens de números 8 a 10, informações sobre a temporalidade dos acidentes, os veículos envolvidos e as vítimas produzidas. E nos quatro itens finais são apresentadas séries históricas, mostrando a evolução dos dados de acidentes, das vítimas e dos índices de mortalidade decorrentes, que compõem uma base de informações de muito interesse na monitoração da violência no trânsito.

Devesse salientar que todos os dados relacionados aos acidentes fatais estão classificados segundo as suas três categorias principais: atropelamento (batida de um veículo contra um pedestre); colisão (batida de dois veículos em movimento); choque (batida de um veículo contra um obstáculo fixo, como um poste, por exemplo) mais a categoria "outros", que abrange os demais tipos de acidentes. E todas as informações sobre as vítimas estão agrupadas segundo os seguintes tipos de usuário das vias: pedestre; motorista / passageiro (de automóvel, caminhão ou ônibus); motociclista (inclusive o garupa) e ciclista (também incluindo o garupa).

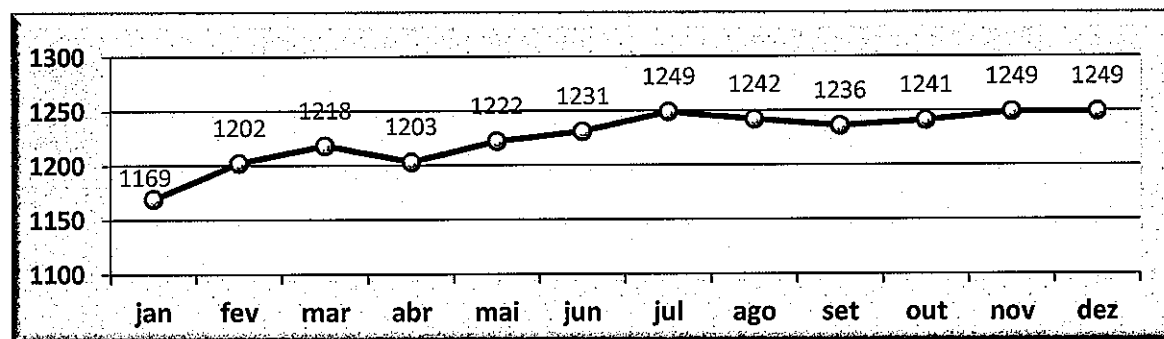
1. Acidentes de trânsito fatais e suas vítimas - Sinopse dos dados de 2014

1.1 Quadro resumo

		Tipo dos acidentes				
		Atrop.	Choque	Colisão	Outro	Total
Nº de acidentes fatais⁽¹⁾		538	189	338	130	1195
Vítimas Mortas	Pedestres	537	8	8	2	555
	Motor./passag.	1	104	80	22	207
	Motociclistas	9	92	243	96	440
	Ciclistas	0	0	35	12	47
Total de mortes		547	204	366	132	1249
Vítimas feridas ⁽²⁾	Pedestres	64	3	3	0	70
	Motor./passag.	15	96	100	10	221
	Motociclistas	35	18	77	19	149
	Ciclistas	0	0	1	0	1
Total de feridos		114	117	181	29	441

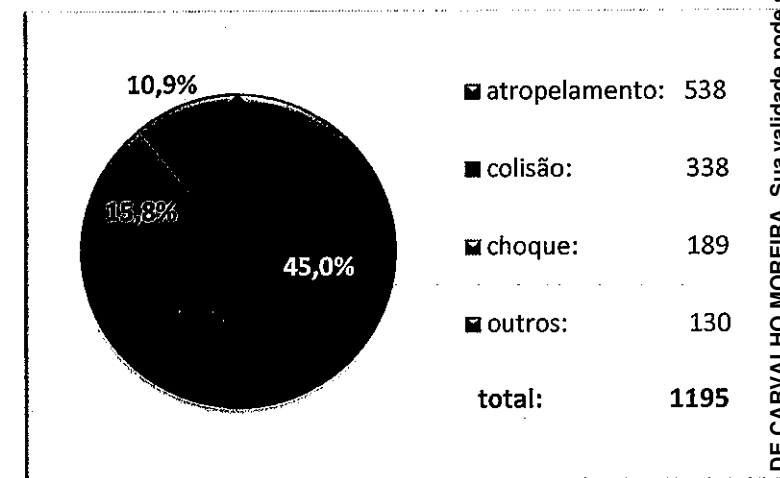
⁽¹⁾ Que provocaram as mortes em 2014. ⁽²⁾ Só as relacionadas nos BOs dos acidentes fatais.

1.2 Valores anuais móveis ⁽³⁾ do total de mortes no trânsito

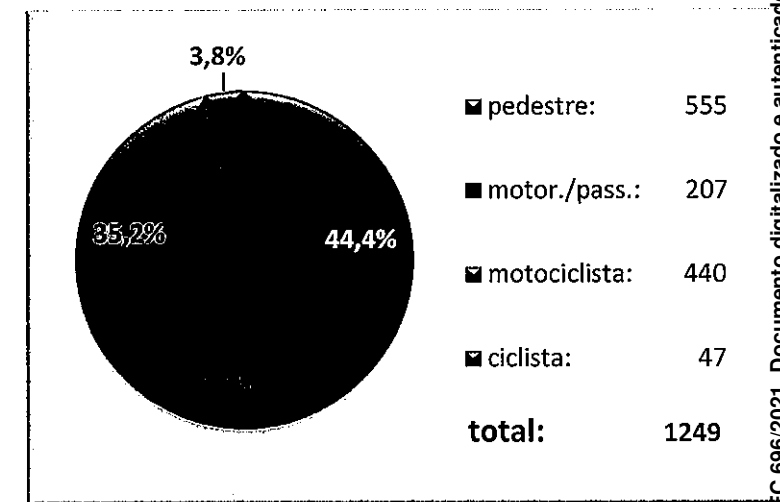


⁽³⁾ Abrangem um período de 12 meses, que se encerra no mês consultado.

1.2 Acidentes de trânsito fatais ⁽¹⁾ por tipo



1.3 Mortes, por tipo de usuário das vias



1. Acidentes de trânsito fatais e suas vítimas - Sinopse dos dados de 2014 (Continuação)

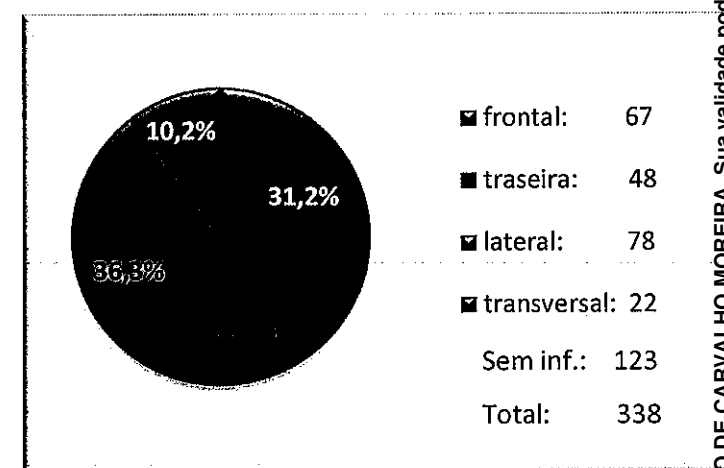
1.4 Comparações com o ano anterior

Mortes no trânsito	2013	2014	Variação	
			V. A.	%
Número de mortes de pedestres	514	555	41	8,0%
Número de mortes de motoristas/passageiros	200	207	7	3,5%
Número de mortes de motociclistas	403	440	37	9,2%
Número de mortes de ciclistas	35	47	12	34,3%
Número total de mortes	1152	1249	97	8,4%
Mortes por 10.000 veículos	1,52	1,58	0,06	3,9%
Mortes por 100.000 habitantes	9,56	10,47	0,91	9,5%
Número total de mortes violentas	10395	10854	459	4,4%
Participação do tráfego nas mortes violentas	11,1%	11,5%	-	-

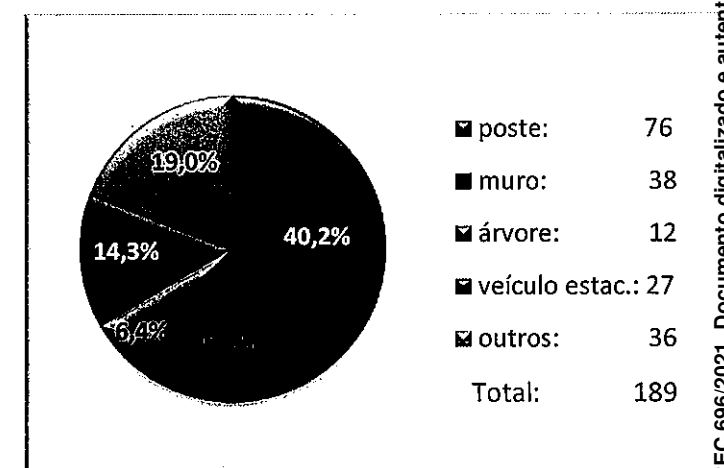
1.6 Sobrevida ou hora da morte das vítimas, por tipo de usuário

Tipo de usuário	Na hora do acid.	No dia do acid.	Até 30 d. do acid.	> 30 dias do acid.	Total
Pedestres	123	184	211	37	555
Motoristas/passageiros	80	69	52	6	207
Motociclistas	127	174	124	15	440
Ciclistas	10	17	15	5	47
Todos	340	444	402	63	1249

1.5 Tipos de colisão



1.7 Tipo dos obstáculos nos choques



Is. 46

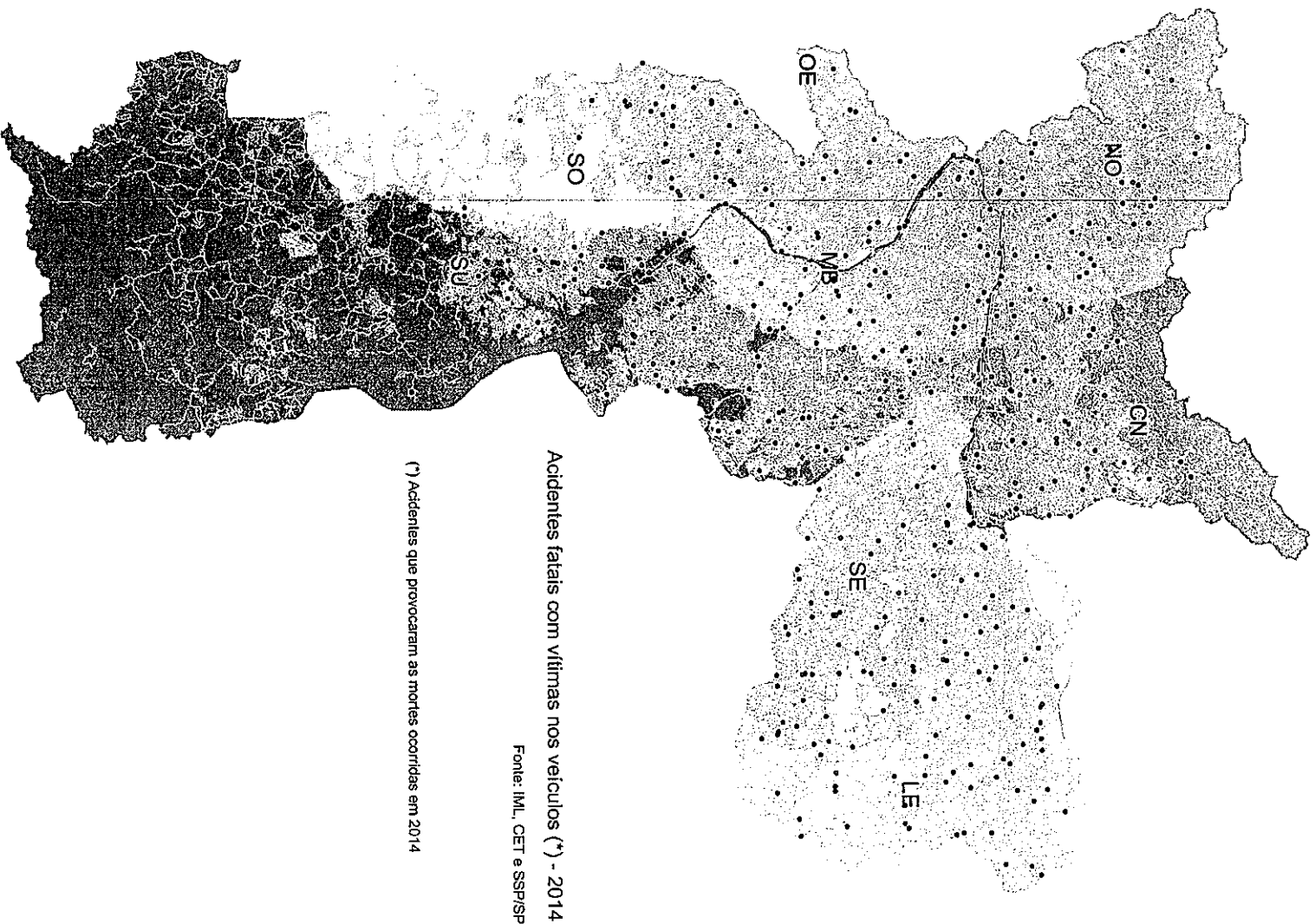


Is. 46

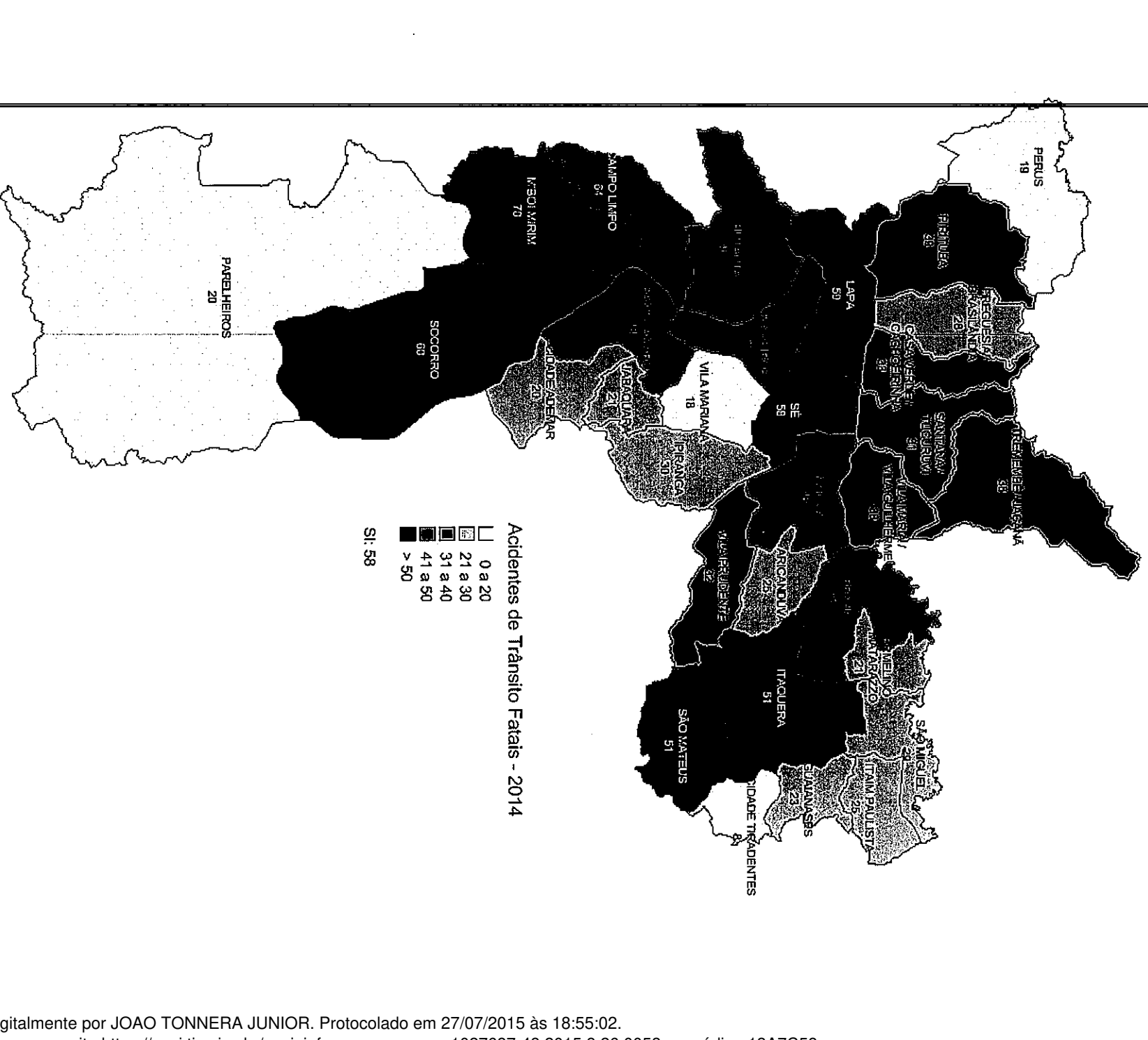
Is. 46

Is. 46

3. Localização geocodificada dos acidentes fatais com vítimas nos veículos



4. Distribuição dos acidentes fatais por Subprefeitura



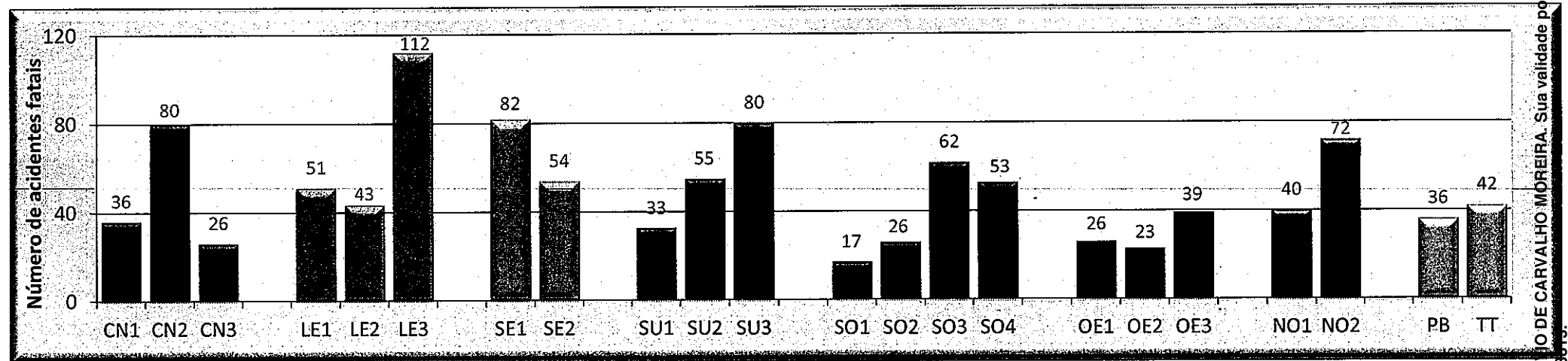
5. Acidentes de trânsito fatais por área operacional da CET

GET	Número de acidentes de trânsito fatais											
	Total de acidentes							2014				
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Atropelam.	Choque	Colisão	Outro	Total
CN - Centro Norte	171	145	142	143	157	117	100	82	16	38	6	142
LE - Leste	271	218	240	208	239	229	207	94	34	53	25	206
SE - Sudeste	175	180	160	166	173	130	130	61	32	29	14	136
SU - Sul	230	239	220	205	212	182	169	74	27	49	18	168
SO - Sudoeste	181	163	153	174	151	133	135	54	25	61	18	158
OE - Oeste	91	103	80	73	59	85	88	47	12	25	4	88
NO - Noroeste	142	126	108	119	114	117	108	45	17	33	17	111
MB - Marginais Bandeirantes	111	106	98	95	93	88	69	25	17	32	4	78

Nº	DET	Nome do DET	Número de acidentes de trânsito fatais											
			Total de acidentes							2014				
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Atropelam.	Choque	Colisão	Outro	Total
1	CN1	Centro Norte 1	44	38	38	38	46	32	23	17	3	12	4	36
2	CN2	Centro Norte 2	87	73	67	67	79	67	56	44	11	23	2	80
3	CN3	Centro Norte 3	40	34	37	38	32	18	21	21	2	3	0	26
4	LE1	Leste 1	97	80	86	61	72	63	66	25	9	13	4	51
5	LE2	Leste 2	71	53	55	62	52	53	38	19	7	10	7	43
6	LE3	Leste 3	103	85	99	85	115	113	103	50	18	30	14	114
7	SE1	Sudeste 1	58	67	62	53	49	39	58	42	18	16	6	82
8	SE2	Sudeste 2	117	113	98	113	124	91	72	19	14	13	8	54
9	SU1	Sul 1	55	71	56	60	53	36	42	13	5	11	4	33
10	SU2	Sul 2	94	94	86	65	72	75	47	29	7	14	5	55
11	SU3	Sul 3	81	74	78	80	87	71	80	32	15	24	9	80
12	SO1	Sudoeste 1	35	41	31	30	25	19	23	6	1	7	3	17
13	SO2	Sudoeste 2	23	18	21	32	23	24	20	12	2	10	2	26
14	SO3	Sudoeste 3	91	73	68	86	87	64	42	19	17	21	5	62
15	SO4	Sudoeste 4	32	31	33	26	16	26	50	17	5	23	8	53
16	OE1	Oeste 1	31	30	33	25	22	28	21	18	3	3	2	26
17	OE2	Oeste 2	27	30	22	17	15	24	32	10	1	11	1	23
18	OE3	Oeste 3	33	43	25	31	22	33	35	19	8	11	1	39
19	NO1	Noroeste 1	59	64	53	49	50	64	36	18	9	8	5	40
20	NO2	Noroeste 2	83	62	55	70	64	53	72	27	8	25	12	72
21	PB	Pinheiros Bandeirantes	55	41	42	32	35	37	32	10	9	13	4	36
22	TT	Tietê	56	65	56	63	58	51	37	15	8	19	0	42

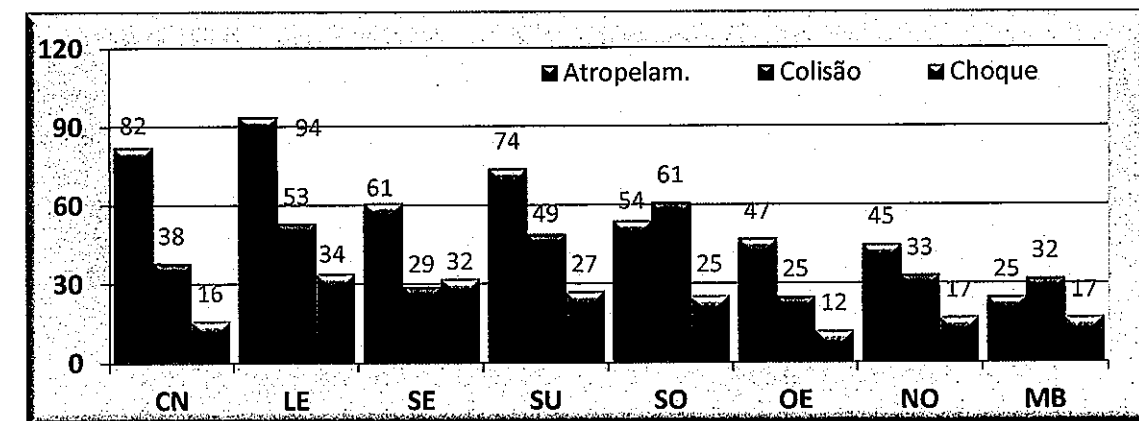
5. Acidentes de trânsito fatais por área operacional da CET (Continuação)

5.2 Acidentes de trânsito fatais (total) por DET (¹)



(¹) Não constam do gráfico 49 acidentes sem jurisdição da CET (em rodovias dentro do município) e 58 sem informação da localização do acidente.

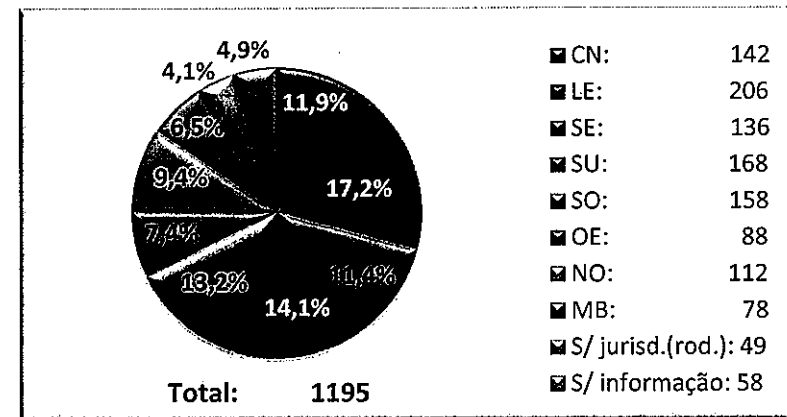
5.3 Acidentes de trânsito fatais (¹) por tipo (²), por GET



(²) 106 acidentes foram classificados como "outros".

Obs. As Gerências de Engenharia de Tráfego (GETs) e os seus departamentos (DETs) constituem as áreas operacionais da CET.

5.4 Acidentes de trânsito fatais (total), por GET e rodovia



6. Avenidas e ruas com mais acidentes de trânsito fatais.

ORDEM	Vias (¹)	Numero de acidentes de transito fatais												Numero de mortes em acidentes de transito											
		Total de acidentes							2014					Total de mortes							Ped.	Mot./pass.	Moto cicl.	Cicl.	total 2014
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Atr	Col	Cho	Out	Tot	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013					
1	Marginal Tietê	48	58	50	56	54	48	35	15	16	8	0	39	49	63	52	59	56	49	39	15	7	18	0	40
2	Marginal Pinheiros	33	29	30	23	23	24	24	9	12	6	4	31	34	30	30	23	27	24	24	10	5	18	0	33
3	Est. de Itapeberica	14	14	10	18	18	12	6	7	7	6	1	21	14	14	10	19	19	12	6	7	5	10	0	22
4	Est. M'Boi Mirim	24	15	18	17	18	18	19	6	10	3	2	21	24	15	20	18	19	20	19	6	2	12	1	21
5	Av. Jacu-Pêssego/Nova Trab	14	7	17	10	25	16	8	8	5	7	0	20	16	7	17	11	25	16	8	8	10	4	1	23
6	Av. Sen. Teotônio Vilela	16	20	17	10	16	16	20	9	3	4	1	17	16	22	17	10	19	18	20	9	6	5	0	20
7	Av. Mal. Tito	9	7	9	11	10	4	8	11	1	2	0	14	14	7	10	11	10	4	8	11	2	2	0	15
8	Av. Sapopemba	14	16	15	14	16	9	16	3	5	4	1	13	14	16	15	17	16	9	17	3	7	6	0	16
9	Av. Aricanduva	17	22	18	20	15	4	9	7	0	2	3	12	19	23	21	21	17	4	9	7	1	4	0	12
10	Av. Dona Belmira Marin	13	10	5	10	6	6	8	4	5	1	1	11	16	12	5	10	7	6	8	7	2	4	0	13
11	Av. Guarapiranga	7	10	5	5	4	5	9	3	8	0	0	11	8	11	5	5	4	7	9	3	3	5	1	13
12	Av. São Miguel	23	9	9	13	16	9	6	6	2	2	1	11	25	9	9	17	17	9	6	6	0	5	0	33
13	Av. José Pinheiro Borges	7	8	9	4	4	6	9	2	2	3	3	10	7	8	9	4	4	6	10	2	2	6	0	11
14	Av. Ver. José Diniz	1	5	3	4	2	3	4	4	4	0	1	9	1	5	3	4	2	4	4	4	5	2	0	11
15	Est. do Campo Limpo	10	7	7	8	8	5	5	5	2	2	0	9	11	7	7	8	8	5	5	5	1	3	0	11
16	Av. Raimundo P. Magalhães	15	13	8	17	14	6	10	1	3	3	1	8	15	15	8	17	17	6	12	2	3	3	0	15
17	Av. Carlos Caldeira Filho	9	8	4	7	3	4	7	2	4	0	1	7	10	8	4	7	3	4	7	2	1	4	0	10
18	Av. Interlagos	12	5	11	6	3	8	4	5	1	1	0	7	12	5	11	6	3	8	4	5	1	1	0	10
19	Av. Itaquera	1	3	9	4	3	5	6	5	0	2	0	7	1	6	9	4	4	7	6	6	3	0	0	10
20	Av. Ragueb Chohfi	10	12	13	11	12	9	8	2	4	1	0	7	11	11	13	11	14	11	9	2	3	3	0	10
21	Av. Atlântica	9	9	8	12	12	10	6	2	2	1	1	6	10	12	10	14	13	11	6	2	2	2	0	10
22	Av. do Estado	6	16	12	7	14	13	7	3	1	0	2	6	6	18	13	7	16	13	8	3	0	3	0	10
23	Av. Prof. Francisco Morato	10	14	4	9	7	7	7	4	1	1	0	6	10	14	4	13	7	7	7	4	0	2	0	10
24	Av. Sadamu Inoue	4	5	7	4	2	3	3	2	2	0	2	6	4	5	9	5	2	3	3	2	0	4	0	10
25	Av Antônio E. de Carvalho	1	1	0	1	4	1	2	2	3	0	0	5	2	1	0	1	3	1	2	2	0	3	0	10

(¹) As vias estão dispostas na ordem decrescente do total de acidentes fatais em 2014.

6. Avenidas e ruas com mais acidentes de trânsito fatais. (Continuação)

ORDEM	Vias (¹)	Número de acidentes de trânsito fatais											Número de mortes em acidentes de trânsito													Total 2014
		Total de acidentes							2014				Total de mortes							Ped.	Mot./pass.	Moto cicl.	Cicl.			
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Atr	Col	Cho	Out	Tot	2007	2008	2009	2010	2011	2012					2013		
26	Av. Cangaíba	2	1	4	2	2	2	3	1	1	1	2	5	2	1	4	2	2	2	3	1	1	3	0	5	
27	Av. Cel. Sezefredo Fagundes	6	3	2	1	4	0	0	1	4	0	0	5	10	3	2	1	4	0	0	1	0	3	1	5	
28	Av. Cruzeiro do Sul	4	5	2	4	2	4	3	4	1	0	0	5	4	5	2	4	2	4	3	4	1	0	0	5	
29	Av. Dep. Emilio Carlos	4	1	1	4	1	4	0	3	0	1	1	5	4	1	1	4	1	4	0	3	1	1	0	5	
30	Av. Eng. Armando A. Pereira	11	14	14	5	7	5	4	2	1	1	1	5	12	15	14	5	7	5	5	2	2	2	0	6	
31	Av. Giovanni Gronchi	3	4	7	4	3	4	2	0	2	2	1	5	3	4	7	4	3	4	2	0	2	3	0	5	
32	Av. Prof. Luiz Ignácio A. Mello	9	9	4	11	17	4	3	1	3	0	1	5	9	9	5	11	18	4	3	1	0	3	1	5	
33	Av. Salim Farah Maluf	13	8	15	6	7	4	2	4	0	1	0	5	13	10	15	6	7	4	2	4	0	1	0	5	
34	Av. Santo Amaro	13	5	5	9	0	3	2	2	0	3	0	5	13	5	5	9	0	3	2	2	4	0	0	6	
35	Av. Vinte e Três de Maio	11	7	5	8	5	5	3	2	2	1	0	5	11	7	5	8	5	5	3	2	0	2	1	5	
36	Av. Washington Luís	5	10	3	4	5	6	3	2	2	1	0	5	5	10	3	4	5	7	3	2	1	2	0		
37	R. Dr. Assis Ribeiro	9	9	4	0	4	7	4	0	2	3	0	5	9	9	4	0	4	7	4	0	4	2	0		
38	Av. Águia de Haia	2	2	2	3	0	1	1	2	2	0	0	4	2	3	2	3	0	1	1	2	0	2	0		
39	Av. Alcântara Machado	6	8	5	4	1	10	5	3	0	1	0	4	6	8	5	4	1	11	5	2	0	2	0		
40	Av. Carlos Lacerda	0	2	3	2	3	3	1	1	2	0	1	4	0	2	3	2	3	3	1	1	0	4	0		
41	Av. Cupecê	7	8	6	4	9	6	7	2	2	0	0	4	8	10	6	4	13	6	7	2	0	2	0		
42	Av. Dep. Cantídio Sampaio	10	8	10	2	5	4	4	2	2	0	0	4	10	8	11	2	5	4	5	2	0	2	0		
43	Av. do Cursino	4	6	1	4	2	0	0	1	2	1	0	4	4	6	1	4	2	0	0	1	1	1	1		
44	Av. Dr. Gastão Vidigal	2	2	1	1	0	5	0	1	2	0	1	4	2	2	1	1	0	5	0	1	1	1	1		
45	Av. Imirim	3	1	6	3	4	5	0	1	2	1	0	4	3	1	6	3	4	5	0	1	1	2	0		
46	Av. Jaguaré	3	4	4	2	0	2	3	1	3	0	0	4	3	4	4	2	0	2	4	1	0	3	0		
47	Av. Júlio Buono	1	1	1	1	1	5	2	2	1	1	0	4	1	1	1	1	1	5	2	2	1	1	0		
48	Av. Santa Inês	1	0	0	1	5	1	2	1	3	0	0	4	1	0	0	1	5	1	2	1	2	1	0		
49	Est. da Barragem	1	2	0	0	4	0	1	2	2	0	0	4	1	2	0	0	4	0	1	2	0	1	1		
50	Est. da Riviera	1	1	1	1	2	4	0	1	3	0	0	4	1	1	1	1	3	4	0	1	1	2	0		

(¹) As vias estão dispostas na ordem decrescente do total de acidentes fatais em 2014.

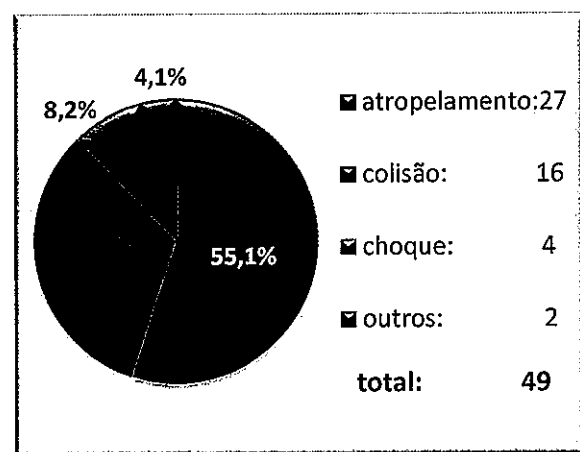
7. Acidentes de trânsito fatais nos trechos de rodovias dentro do Município de São Paulo

7.1 Evolução anual dos acidentes fatais e das mortes decorrentes por rodovia

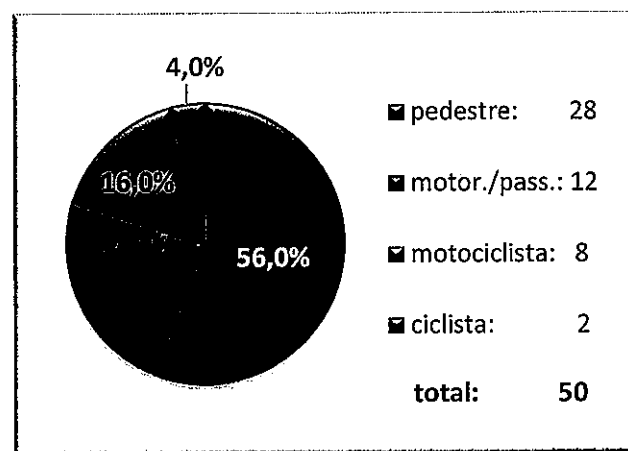
Nº	Rodovia (¹)(²)	Número de acidentes de trânsito fatais												Número de mortes nos acidentes de trânsito fatais													Total 2014
		Total de acidentes								2014				Total de mortes								Ped.	Mot./ pass.	Moto cicl.	Cicl.		
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Atr	Col	Cho	Out	Tot	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013							
1	Rod. Pres. Dutra	14	11	5	10	7	7	5	7	3	1	0	11	14	12	5	10	8	7	8	8	1	3	0	14		
2	Rod. Fernão Dias	16	19	11	11	17	11	18	8	3	0	0	11	19	19	11	11	18	11	20	8	1	1	1	19		
3	Rodoanel Mário Covas	9	5	3	2	2	4	4	3	3	2	0	8	9	5	3	2	2	6	4	3	4	1	0	9		
4	Rod. dos Imigrantes	9	8	7	7	8	8	6	4	2	0	1	7	9	8	7	7	9	8	6	4	2	1	0	9		
5	Rod. Raposo Tavares	14	8	17	11	8	13	9	2	1	1	1	5	14	8	17	11	9	14	10	2	2	1	0	14		
6	Rod. dos Bandeirantes	6	12	13	10	8	9	9	2	1	0	0	3	6	13	13	10	8	10	9	2	1	0	0	6		
7	Rod. Anhanguera	8	10	15	9	11	7	11	1	1	0	0	2	8	10	15	9	11	7	12	1	0	0	1	8		
8	Rod. Ayrton Senna	3	1	5	2	3	3	1	0	1	0	0	1	3	1	5	2	4	4	1	0	0	1	0	3		
9	Rod. Anchieta	6	9	7	9	5	2	5	0	1	0	0	1	6	10	7	9	5	2	5	0	1	0	0	6		
	Total	85	83	83	71	69	64	68	27	16	4	2	49	88	86	83	71	74	69	75	28	12	8	2	59		

(²) As rodovias Pres. Castelo Branco e Regis Bittencourt não têm trecho contido no Município de São Paulo.

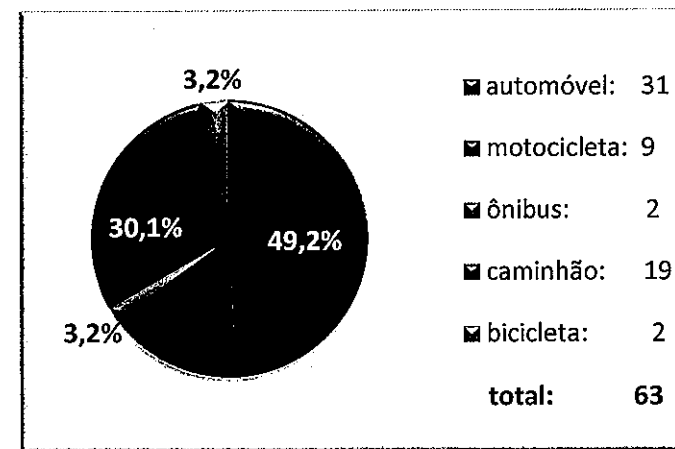
7.2 Acidentes fatais, por tipo



7.3 Vítimas mortas nos acidentes, por tipo



7.4 Veículos envolvidos nos acidentes por tipo



8. Distribuição dos acidentes de trânsito fatais no tempo (Continuação)

8.4 Atropelamentos por dia e período (total no ano) (¹)

	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom
madrug.	4	6	8	15	9	26	20
manhã	12	13	20	15	15	17	12
tarde	19	24	11	14	18	22	17
noite	23	28	26	15	26	37	30

8.6 Choques por dia da semana e período (total no ano) (¹)

	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom
madrug.	12	5	12	4	8	31	21
manhã	1	3	1	1	2	11	17
tarde	1	3	4	2	7	4	9
noite	4	8	5	3	7	9	4

(¹) **Madrugada:** 00:00 às 06:00; **manhã:** 06:00 às 12:00;

Tarde: 12:00 às 18:00 e **noite:** 18:00 às 24:00.

Obs. Sem informação de dia da semana/hora para 26 atropelamentos, 3 colisões e 25 outros tipos de acidentes.

8.5 Colisões por dia da semana e período (total no ano) (¹)

	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom
madrug.	13	2	8	11	8	9	14
manhã	14	13	11	13	11	14	16
tarde	12	11	14	6	10	11	12
noite	15	13	9	15	21	15	14

8.7 Acidentes fatais por dia da semana e período (total no ano) (¹)

	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom
madrug.	31	16	29	35	31	64	68
manhã	29	30	34	30	31	45	48
tarde	34	42	40	23	40	41	42
noite	44	50	43	34	56	65	63

Legenda

Atrop., colisões, choques:

até 8ac. 9-16ac. 17-24ac. > 24 ac.

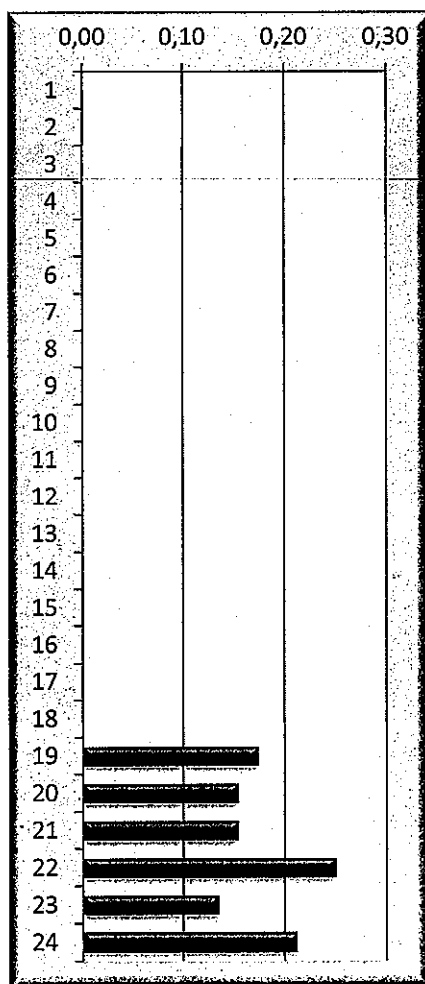
Total de acidentes:

até 20ac. 21-40ac. 41-60ac. > 60 ac.

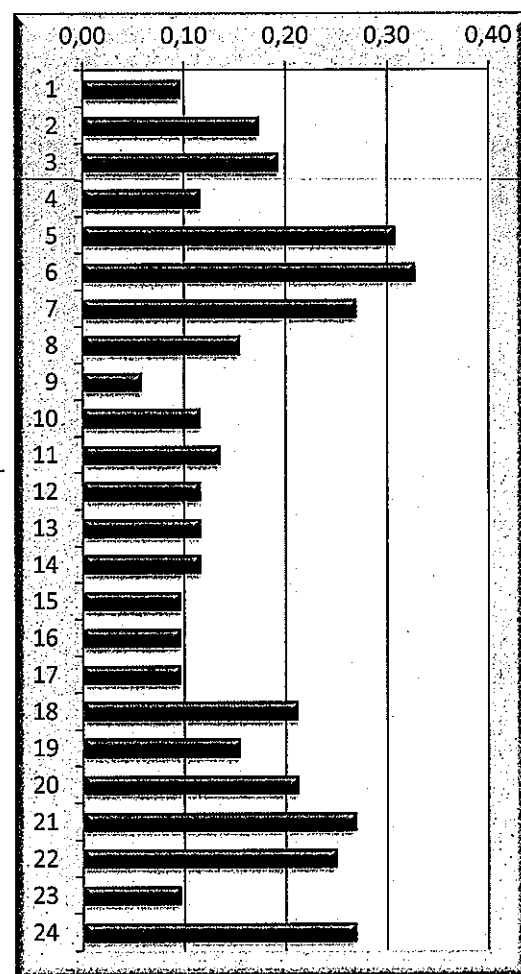
8. Distribuição dos acidentes de trânsito fatais no tempo (Continuação)

8.8 Número de acidentes de trânsito fatais (médias) por dia da semana e hora do dia ⁽¹⁾

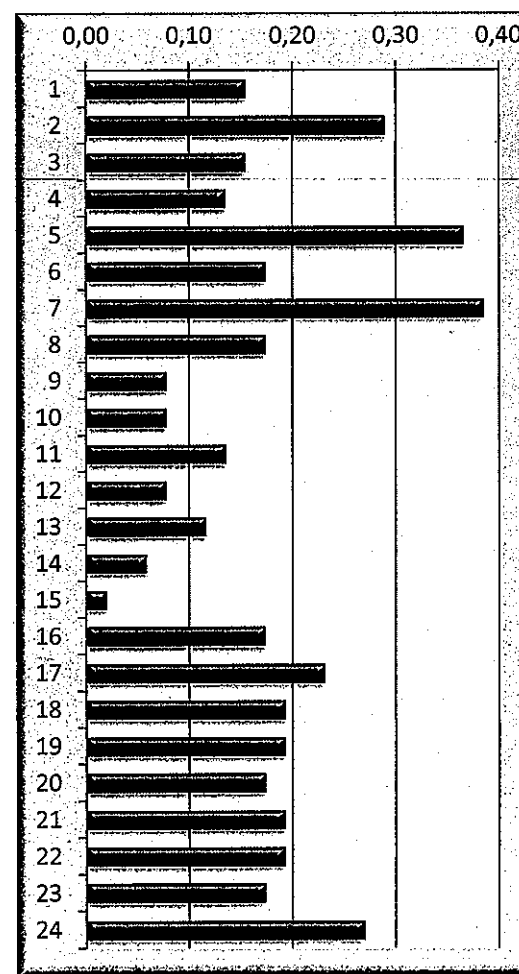
Sexta feira



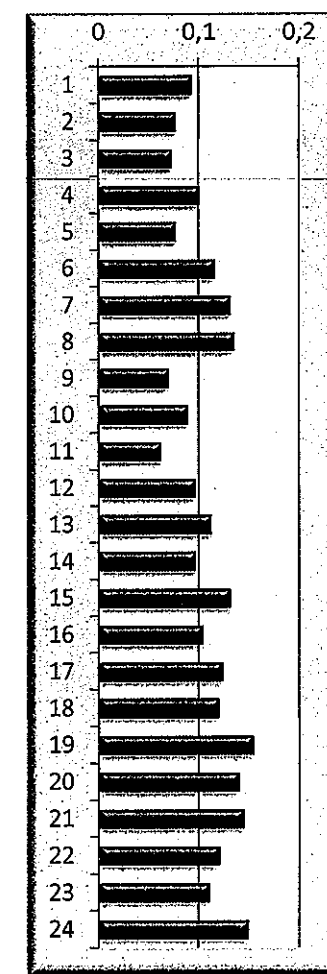
Sábado



Domingo



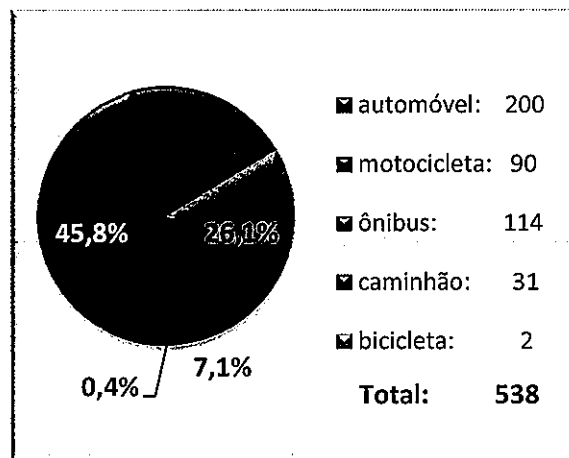
Dia útil (média)



⁽¹⁾ Número médio de acidentes fatais ocorridos a cada hora de cada dia da semana. Todos os gráficos estão na mesma escala.

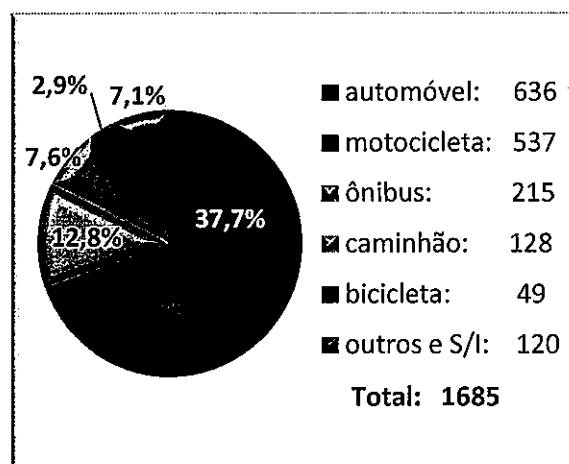
9. Veículos envolvidos nos acidentes de trânsito fatais

9.1 Nos atropelamentos (veíc. atropelante)



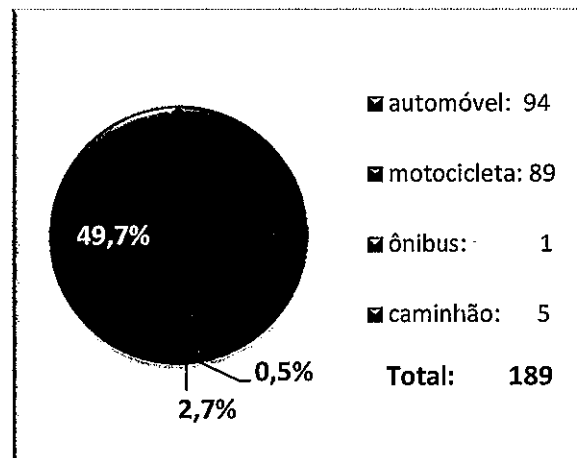
Obs. Não se soube o tipo do veículo em 101 atrop.

9.4 Em todos os acidentes ⁽¹⁾

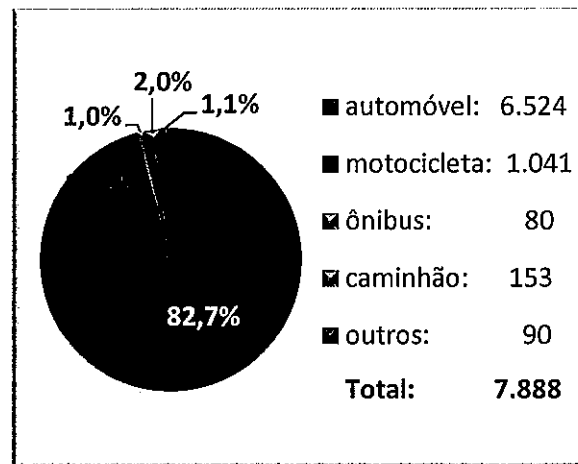


⁽¹⁾ Incluem o tipo "outros";

9.2 Nos choques (1 veículo / acidente)

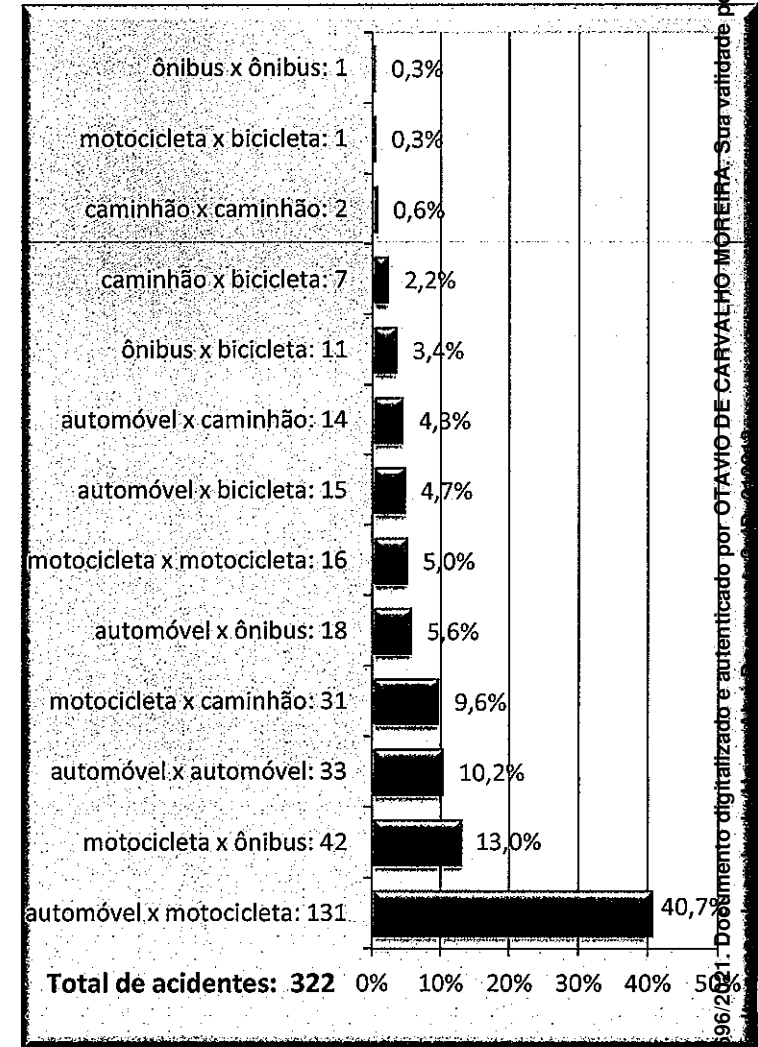


9.5 Frota de veículos registrados x 1.000 ⁽²⁾



⁽²⁾ Fonte: DETRAN - SP. Os autos incluem os 892 mil utilitários;

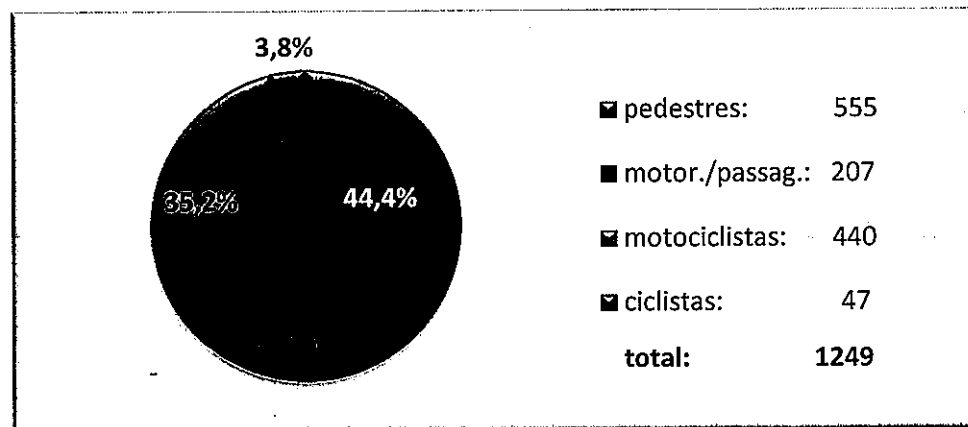
9.3 Nas colisões (2 veículos / acidente) ⁽³⁾



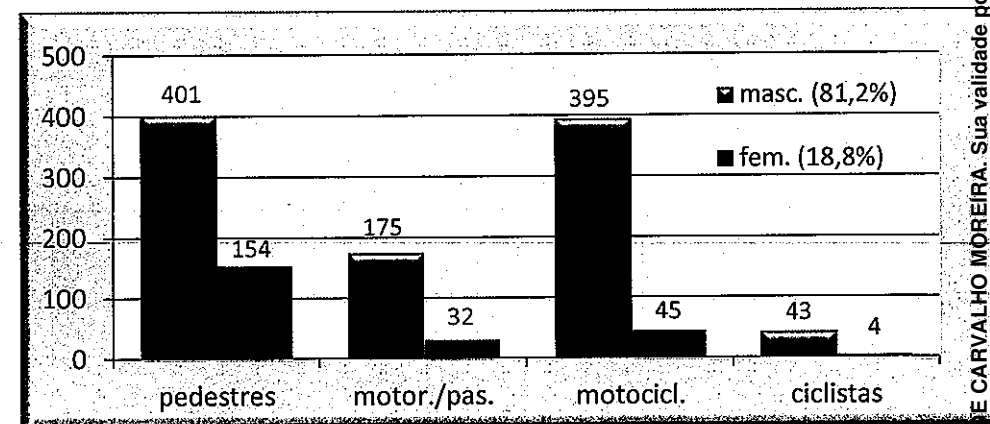
⁽³⁾ Houve 13 acid. com motos, 2 com autos e 1 com bic. sem inform. do outro veíc.

10. Perfil das vítimas mortas nos acidentes de trânsito

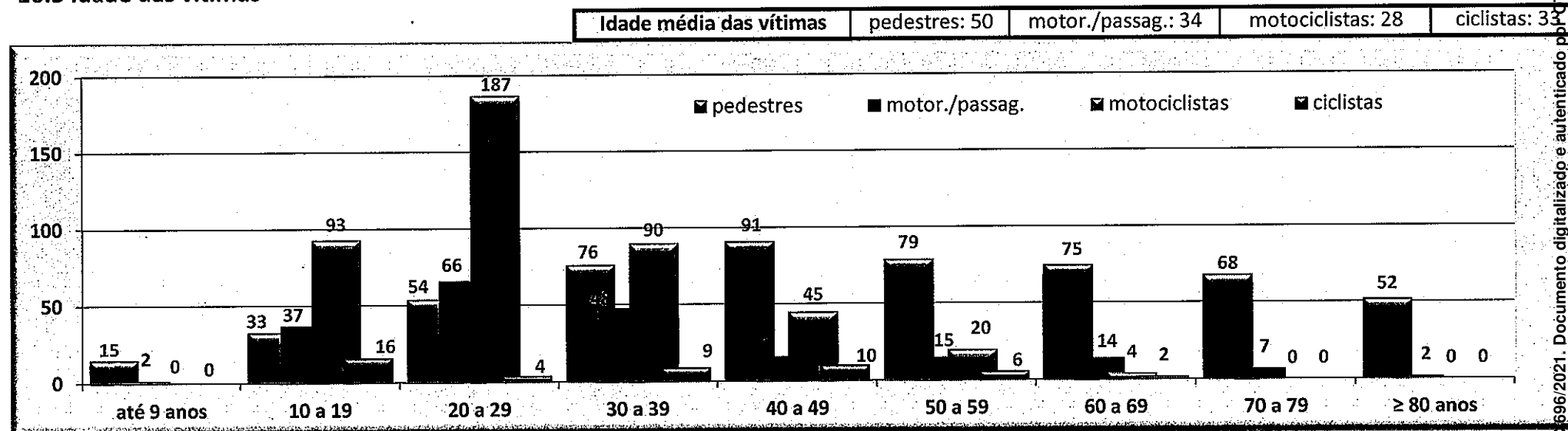
10.1 Vítimas por tipo de usuário das vias



10.2 Sexo das vítimas



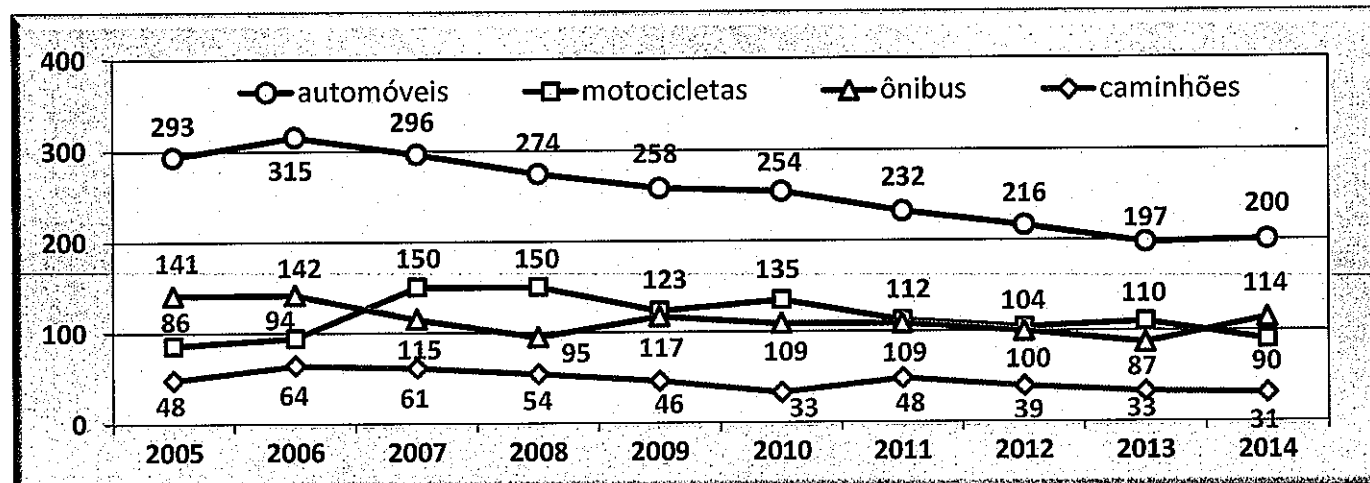
10.3 Idade das vítimas



(¹) Idade desconhecida para 12 pedestres e 1 motociclista.

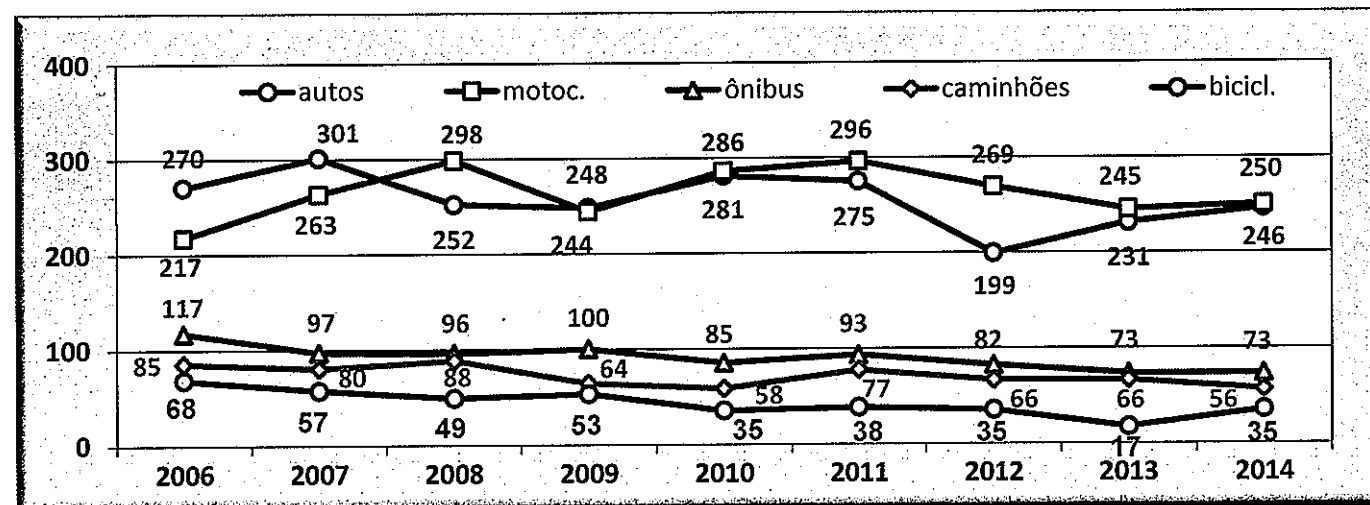
11. Evolução anual dos acidentes fatais por tipo de veículo envolvido e da frota, desde 2005

11.1 Atropelamentos, por tipo de veículo atropelante (1 veículo / acidente) ⁽¹⁾



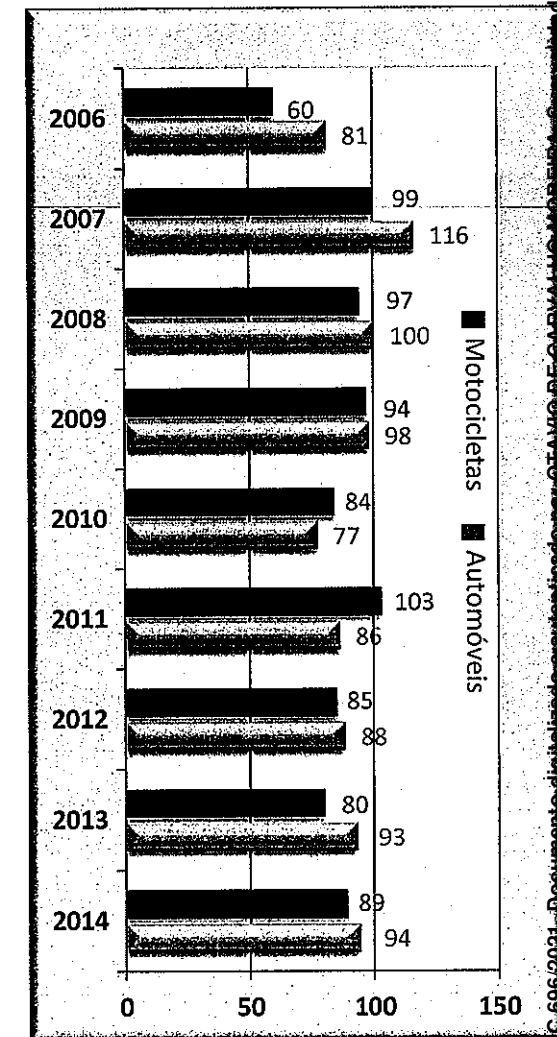
⁽¹⁾ Para muitos atropelamentos não se soube o veículo atropelante, por ele ter se evadido após o acidente.

11.2 Colisões, por tipo de veículo envolvido (2 veículos / acidente) ⁽²⁾



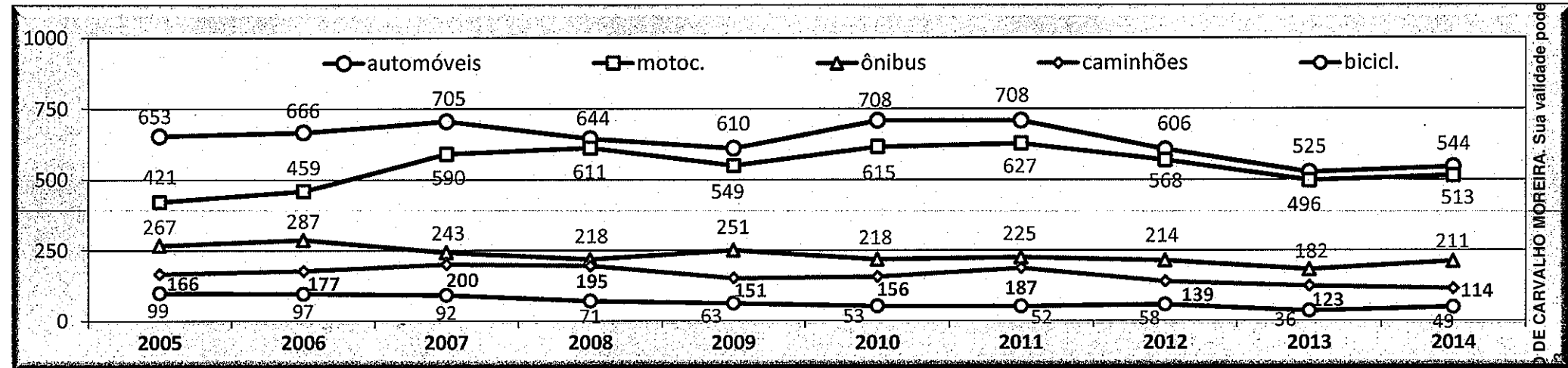
⁽²⁾ Um acidente com dois tipos de veículos é contado duas vezes. ⁽³⁾ Houve só 19 ônibus, 49 caminhões e 33 bicicletas nos choques fatais, de 2006 a 2014.

11.3 Choques ⁽³⁾ por tipo de veículo envolvido (1 veículo/acidente)



11. Evolução anual do número de acidentes fatais por tipo de veículo envolvido (¹) e da frota registrada (Continuação)

11.4 Total de acidentes fatais (²) por tipo de veículo envolvido



(¹) Um acidente com dois tipos de veículos é contado duas vezes.

(²) Inclui "outros".

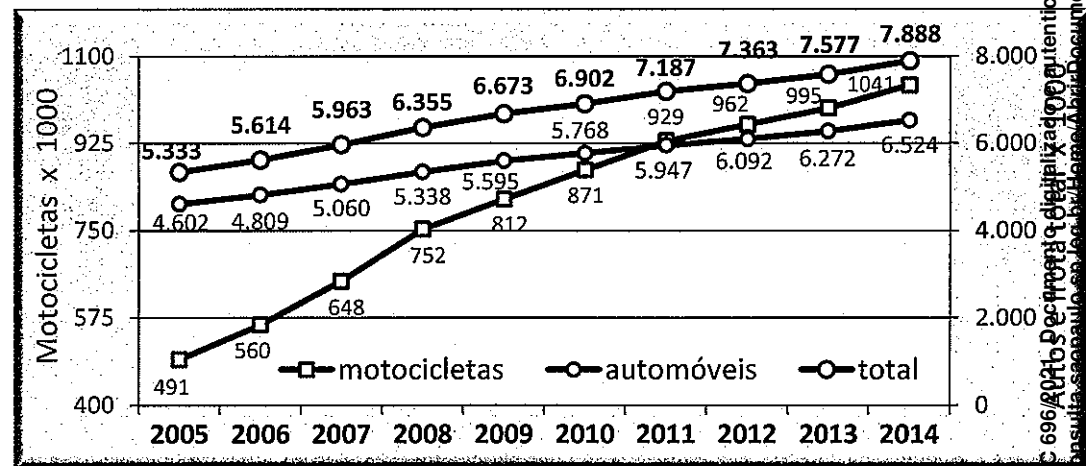
Ano	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Sem inf.	177	110	104	94	121	90	102	85	95	120

11.5 Frota de veículos registrados no Município, por tipo (³)

	Auto (⁴)	Moto	Ônibus (⁵)	Caminhão	Outro	Total
2005	4.602.302	490.754	60.322	131.308	47.896	5.332.582
2006	4.808.548	560.098	62.003	134.514	48.921	5.614.084
2007	5.060.266	648.190	65.042	138.615	50.399	5.962.512
2008	5.337.656	752.298	68.397	143.861	52.327	6.354.539
2009	5.594.687	812.249	69.618	141.965	53.882	6.672.401
2010	5.768.125	871.396	71.396	135.725	55.505	6.902.101
2011	5.946.522	928.873	73.929	154.969	82.431	7.186.724
2012	6.092.273	962.239	74.430	149.164	85.104	7.363.210
2013	6.271.637	995.112	75.715	147.072	87.680	7.577.216
2014	6.524.033	1.040.645	80.052	152.740	90.319	7.887.789

(³) Fonte: DETRAN - SP; (⁴) Inclui o tipo utilitário; (⁵) Inclui o tipo micro-ônibus.

11.6 Evolução anual da frota de automóveis, de motocicletas e total



13. Evolução mensal dos acidentes de trânsito fatais e de suas vítimas, por tipo, desde 2005

13.1 Acidentes de trânsito fatais

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	total
2005	97	102	111	129	123	128	134	126	110	115	120	140	1435
2006	121	94	122	110	109	106	128	116	114	131	116	140	1407
2007	121	111	129	106	127	125	119	127	140	131	116	144	1496
2008	104	98	123	132	122	126	114	113	112	117	121	118	1400
2009	111	100	124	110	112	115	108	121	108	104	112	122	1347
2010	115	91	119	113	112	107	99	92	120	101	97	140	1306
2011	110	115	99	118	129	120	97	113	94	122	89	108	1314
2012	108	99	102	96	89	87	106	97	122	89	92	101	1188
2013	79	60	93	112	103	92	90	117	90	95	85	98	1114
2014	100	91	106	95	116	100	108	107	84	100	93	95	1195

13.2 Mortes de pedestres em acidentes de trânsito

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	total
2005	44	60	63	57	69	78	66	63	58	57	60	73	748
2006	53	48	72	63	57	57	66	73	58	56	61	70	734
2007	64	48	70	58	61	68	50	64	68	58	61	66	736
2008	54	49	61	64	53	48	61	65	56	58	57	44	676
2009	60	51	57	62	52	62	54	59	52	49	49	64	671
2010	56	44	49	57	51	56	53	45	59	56	37	67	639
2011	57	46	54	54	59	55	39	55	48	56	40	54	611
2012	55	42	44	49	30	46	52	45	50	41	43	43	546
2013	33	28	52	52	39	35	49	53	50	43	36	44	510
2014	40	48	45	45	56	40	46	53	47	44	42	49	556

13.3 Mortes de motoristas/passageiros em acidentes de trânsito

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	total
2005	31	17	28	33	16	30	41	26	22	19	31	25	319
2006	36	19	20	14	18	29	35	11	25	31	21	30	289
2007	15	30	24	16	25	16	27	15	36	28	19	30	281
2008	18	18	26	25	24	28	15	16	17	15	22	22	246
2009	13	14	25	14	18	19	20	21	18	20	28	12	222
2010	18	9	15	18	21	15	18	15	19	13	17	22	200
2011	11	15	10	12	22	19	18	14	18	26	11	11	187
2012	17	20	17	11	24	9	24	12	25	19	12	11	201
2013	23	14	6	20	16	26	12	19	17	14	16	17	200
2014	14	13	21	22	22	23	18	17	11	14	16	16	207

13.4 Mortes de motociclistas em acidentes de trânsito

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	total
2005	19	22	20	31	32	18	32	37	26	36	29	43	345
2006	33	32	31	32	32	25	27	26	33	42	28	39	389
2007	35	34	40	35	37	36	45	44	38	40	31	51	466
2008	34	29	35	41	49	48	37	28	41	44	39	53	479
2009	33	32	40	36	40	33	36	37	35	32	31	43	428
2010	36	35	54	43	38	43	32	32	41	31	43	50	478
2011	43	53	34	45	47	53	45	44	31	41	35	41	512
2012	35	36	44	31	35	30	34	37	49	30	34	43	436
2013	26	20	34	38	45	36	31	39	26	35	37	36	403
2014	39	31	42	27	43	38	46	36	30	40	38	30	440

13.5 Mortes de ciclistas em acidentes de trânsito

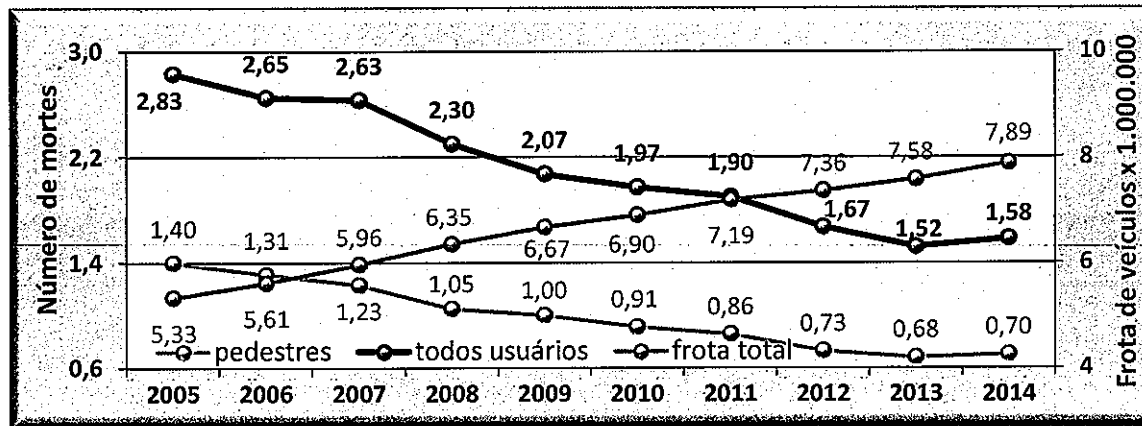
Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	total
2005	7	6	3	12	8	10	9	7	6	10	10	5	93
2006	9	4	6	6	4	5	6	13	8	7	9	7	84
2007	8	9	4	3	5	6	6	7	8	10	7	10	83
2008	6	6	11	5	1	8	5	6	4	3	9	5	69
2009	6	5	5	4	3	6	4	7	6	4	7	4	61
2010	9	4	4	4	5	0	3	4	4	2	4	6	49
2011	3	3	2	8	5	4	2	4	6	4	5	3	49
2012	4	7	2	7	6	3	3	4	3	3	3	7	52
2013	1	1	3	4	6	0	2	8	3	4	1	2	35
2014	7	4	3	5	4	5	2	6	2	3	2	4	47

13.6 Total de mortes em acidentes de trânsito

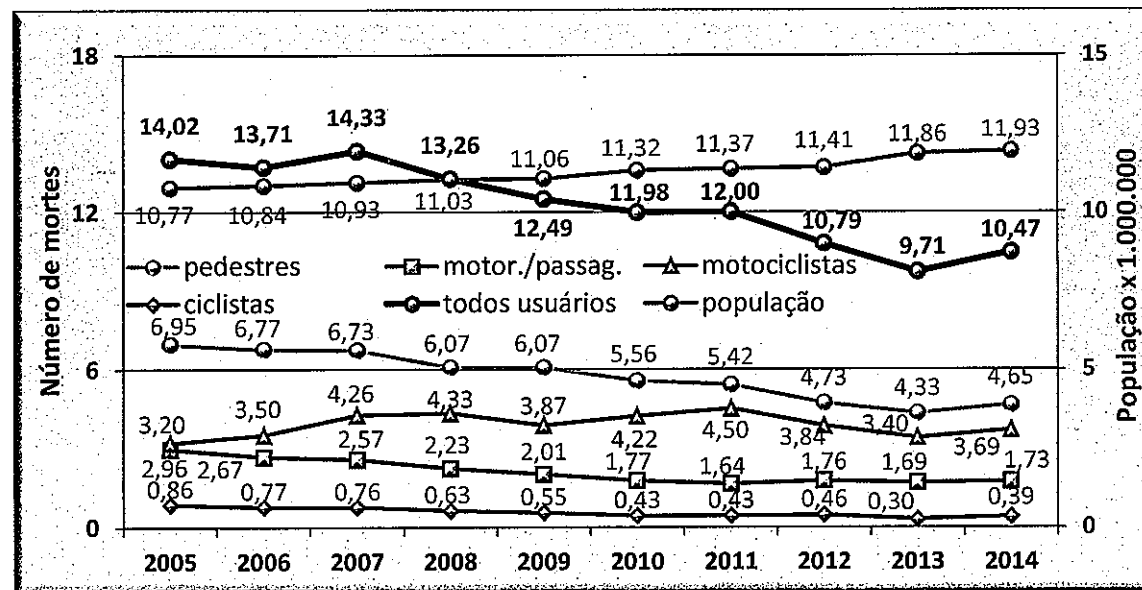
Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	total
2005	101	105	114	133	125	136	148	133	112	122	130	146	1509
2006	131	103	129	115	111	116	134	123	124	136	119	146	1488
2007	122	121	138	112	128	126	128	130	150	136	118	157	1566
2008	112	102	133	135	127	132	118	115	118	120	127	124	1460
2009	112	102	127	116	113	120	114	124	111	105	115	123	1383
2010	119	92	122	122	115	114	106	96	123	102	101	145	1351
2011	114	117	100	119	133	131	104	117	103	127	91	109	1369
2012	111	105	107	98	95	88	113	98	127	93	92	104	1234
2013	83	63	95	114	106	97	94	119	96	96	90	99	1156
2014	100	96	111	99	125	106	112	112	90	101	98	99	1248

14. Evolução anual dos índices de mortalidade no trânsito, desde 2005

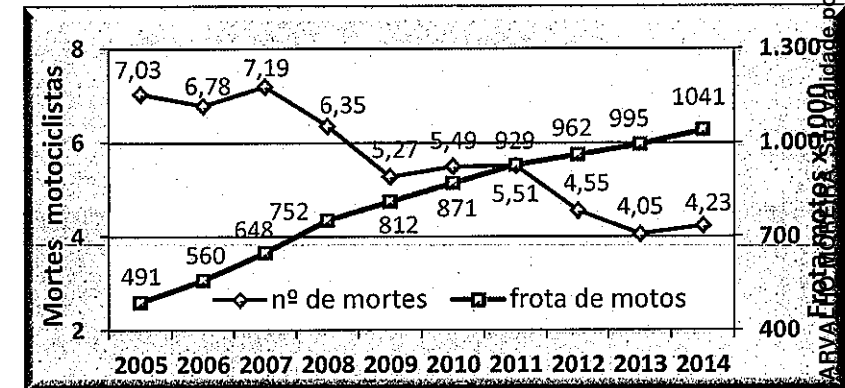
14.1 Mortes (total) por 10.000 veículos e Mortes de pedestres por 10.000 veículos



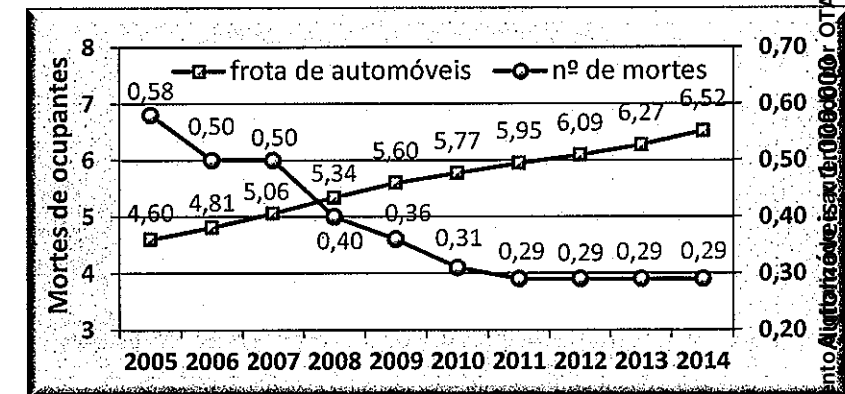
14.2 Mortes por 100.000 habitantes por tipo de usuário e da população



14.3 Mortes de motociclistas por 10.000 motocicletas



14.4 Mortes de ocupantes de autos por 10.000 automóveis



Fontes: IML (mortes); DETRAN (frota de veículos); IBGE (população)

Obs. Subtraindo-se as mortes nos trechos de rodovias dentro do Município, têm-se os seguintes índices de mortalidade para 2014.

- Mortes no trânsito = 1199
- Mortes no trânsito por 10.000 veículos = 1,52
- Mortes no trânsito por 100.000 habitantes = 10,05

REDUCING TRAFFIC INJURIES RESULTING FROM EXCESS AND INAPPROPRIATE SPEED

January 1995

European Transport Safety Council
Rue du Cornet 34
B-1040 Brussels

tel.:+ 32 2 230 4106
fax:+ 32 2 230 4215

Matéria DOCREC 696/2021. Documento digitalizado e autenticado por OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA. Sua validade pode ser conferida em <https://selegisconsulta.ssp.sp.gov.br/HerramientaAbiertaDeVerificacion?ID=319813>. Este documento assinado digitalmente por JOAO TONNERA JUNIOR. Protocolado em 27/07/2015 às 18:55:02. Se impresso, para conferência acesse o site <https://esaj.tjsp.jus.br/esaj>, informe o processo 1027687-48.2015.8.26.0053 e o código 13A7C5A.

© 1994 European Transport Safety Council

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of ETSC.

ISBN 90-801936-3-1

fls. 68

Matéria DOCREC 696/2021. Documento digitalizado e autenticado por OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA. Sua validade pode ser conferida em: <https://splegisconsulta.saopaulo.sp.leg.br/Home/AbriuDocumento?pid=313813>.

Acknowledgements

ETSC gratefully acknowledges the contributions of the members of ETSC's Working Parties on Road Infrastructure and Road User Behaviour to this review and, in particular, the work of Professor Richard Allsop, Chairman of the Road Infrastructure Working Party, who carried out the difficult task of integrating and editing the individual contributions.

Road Infrastructure

Prof Richard Allsop (Chairman)
Prof Werner Brilon
Mr Finbarr Crowley
Mr Dominique Fleury
Prof Siegfried Giesa
Ms Lene Herrstedt
Prof António Lemonde de Macedo
Mr Geoff Maycock
Prof Jef Mortelmans
Dr Aristoteles Naniopoulos
Mr Fred Wegman
Prof Aniceto Zaragoza

Road User Behaviour

Dr Bernhard Biehl (Chairman)
Ms Marie-Berthe Biecheler-Fretel
Dr Oliver Carsten
Ms Nicole De Vrieze
Dr Ray Fuller
Dr Dennis Huguenin
Prof Talib Rothengatter
Dr Edgar Spoerer
Prof Ole Thorson

ETSC is also grateful for the financial support by DGVII of the European Commission and the Guild of Experienced Motorists.

The European Transport Safety Council

The European Transport Safety Council (ETSC) is an international non-governmental organisation which was formed in 1993 in response to the persistent and unacceptably high European road casualty toll and public concern about individual transport tragedies. Cutting across national and sectoral interests, ETSC provides an impartial source of advice on transport safety matters to the European Commission, the European Parliament and, where appropriate, to national governments and organisations concerned with safety throughout Europe.

The Council brings together experts of international reputation on its Working Parties, and representatives of a wide range of national and international organisations with transport safety interests and Parliamentarians of all parties on its Main Council to exchange experience and knowledge and to identify and promote research-based contributions to transport safety.

Contents	Page
Executive Summary	5
1. Aim and scope	10
2. The influence of speed as a factor in accidents and injury	10
3. Factors influencing individual choice of speed	12
4. The current situation concerning speed management	15
5. Ways of encouraging appropriate choice of speed	17
Infrastructure design	17
Regulation and enforcement	23
Education, training and publicity	26
6. Recommendations	28
References	30
Appendix 1: Design speeds for inter-urban roads and general speed limits for cars in Member States of the EU	
Appendix 2: Opinion of the German Road Safety Council concerning the regulation of speed on motorways	

Executive summary

1. The influence of speed as a factor in accidents and injury

Speed is at the core of the road accident problem because higher speed reduces the time available to avoid collision and makes the impact in a collision more severe. Environmental damage from exhaust emissions and traffic noise are also greater at higher than at moderate speeds. Speed management is therefore required to balance these disadvantages with the shorter journey times offered by higher speeds.

Research and international experience show that the frequency and severity of accidents tend to decrease with decreases in average speed. A 1 km/h decrease in average traffic speed results typically in a 3 per cent decrease in accident frequency. Variation in speed between vehicles within the traffic stream is also associated with accident occurrence.

Accident analysis confirms that the higher the impact speed, the greater the likelihood of serious and fatal injury. For car occupants in accidents with an impact speed of 80 km/h, the likelihood of death is about 20 times that at an impact speed of 30 km/h. For pedestrians, 5 per cent of those struck by a vehicle travelling at 20 miles/h (32 km/h) die, whereas at 30 miles/h (48 km/h) 45 per cent die, and at 40 miles/h (64 km/h), 85 per cent die.

This review draws upon research from many disciplines and best practice internationally to make recommendations to policy makers on ways of reducing the number and severity of casualties in accidents involving excess and inappropriate speed on different types of road.

Excess speed is exceeding the speed limit. Inappropriate speed is driving too fast for the prevailing conditions. These conditions may make it appropriate for drivers to choose speeds much lower than the legal limit.

The scope for savings is indicated by estimates that reducing average speeds by just 5 km/h could save over 11,000 deaths and 180,000 injury accidents annually in the EU. The corresponding extra travel time for a 10 km journey ranges from 1 minute 20 seconds when the original speed was 50 km/h to just 11 seconds when it was 130 km/h.

2. Factors affecting choice of speed

Average speeds of traffic on different kinds of road in different circumstances are the aggregate outcome of individual choices of speed by the drivers using the roads.

The factors that influence choice of speed can be influenced by engineering of roads and their immediate surroundings, by imposing and enforcing of speed limits, and by educating drivers. Because speeds are chosen by individual

drivers, measures to manage speed need to reduce the perceived advantages to them of excess and inappropriate speed, and increase the perceived disadvantages.

3. Design of infrastructure to encourage appropriate speed

Establishing a road hierarchy - Recognising that different roads have different functions and defining a road classification system or hierarchy that takes these into account is an important step towards making road transport more efficient and safer. It helps in the adoption of measures to increase safety, in particular to discourage excess and inappropriate speed.

High speed, high quality roads - No ways are yet known of using design to reduce inappropriately high speeds on high speed roads without being counter-productive to safety. On motorways and expressways, the use and enforcement of general speed limits and the introduction of local, where appropriate variable, speed limits seem to be the only ways to manage speeds.

Single carriageway rural roads - Use of single carriageway rural roads gives rise to many more casualties than does the use of motorways. These roads are of many different types. Consistency and continuity of design is often lacking and there can be large speed differences between different kinds of user. Where redesign is practicable, a range of engineering measures can encourage a steady, safe speed and make hazards perceptible. Elsewhere, speeds lower than the general limits for these roads are often required to increase safety.

Transition from high speed to low speed roads - Transition zones are required on the approaches to towns and villages on busy routes. Design features can be used to produce a cumulative influence on drivers' perception of appropriate speed culminating in a gateway feature marking the start of the speed limit for the built-up area. Other types of transition also require careful management of speed.

Local distributor and access roads - There is a range of well-established techniques to manage speed in urban areas ranging from discouraging traffic from entering certain areas to installing physical speed-reducing measures.

Experience in several EU Member States over the last fifteen years has shown that accident reductions of between 15 and 80 per cent can be achieved by comprehensive treatment of residential areas. Application of speed management measures in such areas throughout the EU could reduce total injury accidents by 5 per cent.

Safety audit - For the functional road hierarchy to be progressively strengthened, each road improvement or construction scheme should be subject to safety audit to check that its design and implementation are consistent with safety principles including encouraging appropriate speed, and safety audit should be extended to existing roads.

4. Speed limits

Research and international experience point to the effectiveness of speed limits, where perceived as realistic by drivers, in reducing the frequency and severity of road accidents and casualties, despite the fact that many drivers exceed speed limits. Speed limits also reduce fuel consumption, emissions and traffic noise.

Speed limits applying to cars on motorways in the EU range from 90 to 130 km/h. On single-carriageway rural roads they are between 70 and 100 km/h. Because much lower speeds are appropriate at particular times and places, these upper limits can usefully be supplemented by variable local speed limits operating in line with weather, traffic and road conditions. On urban roads they are typically 50 km/h with 30 km/h zones becoming common in residential areas. The prevailing levels of speed limits are widely accepted and complement other measures to manage speed.

Speed limits on urban roads are thus effectively harmonised across the EU, but those on inter-urban roads differ widely. A first step towards harmonising them would be for each Member State to impose its own general limit of 120 km/h or less on motorways, where the opportunities for managing speed by road design are least and speeds are highest - though the German Road Safety Council advocates flexible speed regulations on motorways.

5. Technological aids for speed limit enforcement

Speeding offences are the most common type of motoring offence and the perceived and actual risk of being caught is very small. Conventional traffic enforcement alone is insufficient to bring about lasting compliance with speed limits. More recently, technological development has offered new means of enforcement.

Speed camera technology - Experience in several Member States and elsewhere indicates that speed cameras which provide photographic evidence admissible in the courts of the commission of an offence are highly cost-effective. The well-publicised use of such equipment in areas where non compliance and associated accident risk are high has been shown to reduce accidents substantially and to be publicly acceptable. The strong deterrent effect can keep the number of recorded offences within the range that can be dealt with administratively.

Automatic policing system - It would be technically possible to detect traffic violations automatically and either send warnings to the drivers or automatically transfer fixed fines from their accounts, but it is less clear whether this would be politically, socially or legally acceptable.

Vehicle speed limiters - Another technical possibility is to impose the appropriate speed by limiting the speed of the vehicle, as is already being done in respect of international upper speed limits for heavy goods vehicles and coaches. Corresponding action is needed for cars and other light vehicles. Technically more

advanced vehicle speed limiters would be able to adapt the maximum speed to the prevailing conditions. The further development of speed limiting devices should be encouraged.

6. Publicity and education

There is a need through traffic education and driver training to enhance awareness of conditions under which people tend to drive with excess and inappropriate speed and understanding of the consequences of doing so.

Publicity campaigns are necessary to present information on legislative changes such as new speed limits and on new traffic management schemes, to enhance the deterrent effect of police enforcement, and to provide feedback on the effects on safety.

Technology offers the possibility of immediate feedback on inappropriate choice of speed by means of variable message signs which selectively display messages such as "Too fast", possibly accompanied by the vehicle licence number.

7. Recommendations

A range of recommendations are made for action by the European Commission, the European Parliament and Member States:

Implementing known measures

- Encourage identification and reinforcement of the road hierarchy according to functions of different roads, especially roads in built-up areas and single carriageway rural roads, to enable appropriate speeds to be encouraged on each road by physical adaptation backed up by the relevant speed limit.
- Encourage traffic calming in built-up areas, together with the use of 30 km/h or lower speed limits in residential areas where appropriate layouts can be achieved.
- Encourage safety audit of new road construction, road improvement schemes and existing roads.
- Select design speeds for the TERN which are consistent with appropriate speed limits chosen with safety in mind.
- Harmonise general speed limits on motorways throughout the EU by requiring each Member State to impose its own limit of 120 km/h or less.
- Determine an upper limit for the speed of cars and other light vehicles to be imposed by the mandatory fitting of vehicle speed limiters.

- Encourage the use of local and variable speed limits lower than the general limits on motorways and rural roads.
- Encourage international best practice in the enforcement of speed limits, including sharing of experience in order to establish how best to use speed cameras.
- Implement workable imposition of penalties upon nationals of each Member State for violations detected in other Member States.
- Promote information campaigns at the European level on the consequences of excess and inappropriate speed to encourage better understanding of the need for appropriate speed for safety.
- Adopt ECMT guidelines on car advertising.
- Encourage exchange of expertise in speed management among road safety practitioners in different Member States.

Research into further measures

- Continue to monitor actual speeds on roads of various types and attitudes to speed as in the SARTRE study (1993).
- Investigate the effect on accident occurrence of different speed limits for different classes of vehicle and other sources of variation in speed.
- Develop equitable procedures for follow-up of offences detected by speed cameras and analogous technology.
- Experiment with the implementation of Advanced Transport Telematics systems within the vehicle, in the road system and including roadside-to-vehicle communication with a view to achieving appropriate choice of speed.
- Develop more effective driver training to encourage appropriate choice of speed.
- Conduct transnational demonstration projects on infrastructure, enforcement, education, and publicity to encourage appropriate speeds, including use of internationally recognised symbols and images.

1. Aim and scope

The aim of this review is to formulate from international research findings and best practice a set of recommendations to policy makers on actions that could be taken to reduce the number of casualties related to excess and inappropriate speed of motor vehicles on different types of road.

Current knowledge about the influence of speed as a factor in accident occurrence and the resulting degree of injury, the factors which determine drivers' choice of speed, and the current situation in the European Union (EU) concerning the management of vehicle speed are outlined.

State of the art measures for management of speed in order to reduce the number of casualties in road accidents are reviewed, having regard to the associated environmental advantages of appropriate speed, notwithstanding some increase in journey times.

Recommendations are made for action across the EU.

2. The influence of speed as a factor in accidents and injury

Speed is at the core of the road accident problem because the higher the speed, the shorter the time available to avoid collision, and the more severe the impact when collision occurs. Fuel consumption, damaging exhaust emissions and traffic noise are all greater at high speeds than at moderate speeds. The fact that these disadvantages have to be set against the shorter journey times afforded by higher speeds implies a requirement for speed management. This requirement is reinforced by the fact that speeds are chosen by drivers as individuals, and the aggregate of their choices tends to produce higher average speeds than are socially optimal - as research in Sweden (Carlsson, 1976 in Johansson, 1990) has demonstrated. This review concentrates on speed management to reduce casualties, but the fact that it usually also reduces environmental damage and thus contributes to sustainable development and the quality of life makes success in speed management a still more worthwhile goal.

In this review, excess speed is defined as exceeding the relevant speed limit, whereas inappropriate speed is defined as driving at a speed unsuitable for the prevailing road and traffic conditions. This distinction is important because a speed limit only declares higher speeds to be illegal, and it remains for each driver to decide what speed, within the limit, is appropriate.

2.1 Effects of mean speed and variation in speeds upon accidents

Research shows that there is a clear relationship between changes in mean speed and concurrent changes in numbers of accidents. Finch et al. (1994) have brought together evidence about the effects of increases or decreases in average speed on accident frequency on various kinds of road in Denmark, Finland, Germany,

Sweden, Switzerland, the UK and the USA. From this evidence, it can be concluded that a 1 km/h increase in mean traffic speed typically results in a 3 per cent increase in accident frequency, whereas a 1 km/h decrease in mean speed results in a 3 per cent accident reduction.

This finding suggests that if average speeds throughout the EU were to be reduced by 5 km/h there would be about 15 per cent fewer injury accidents or 180,000 in the EU annually (based on IRTAD, 1994).

The effect of mean speed is even greater for fatal and serious accidents. Following raising of the speed limit on rural interstate highways in the USA, an increase of only 2-4 miles/h in mean speed resulted in an increase of between 19 and 34 per cent in fatalities - suggesting that for every 1 km/h change in the mean traffic speed there was an associated change of between 5 and 6 per cent in the number of fatalities on these roads. With speed camera enforcement in London, fatal and serious accidents have been reduced by about 40 per cent as a result of reductions of between 5 and 7 miles/h in mean speeds - a 4 per cent reduction in accidents for each 1 km/h fall in mean speed (Swali, 1993). These results suggest that an average speed reduction of 5 km/h should result in a reduction of about 25 per cent in fatal and serious casualties, or over 11,000 fatal casualties annually in the EU (based on IRTAD, 1994).

Variation in speeds between vehicles within the traffic stream is also associated with accident occurrence. Those who drive much faster or much slower than the average for the traffic stream are found to be more likely to be involved in accidents (Munden, 1967; West and Dunn, 1971). However, this relationship is hard to interpret because of other differences between drivers - for example, high speed drivers tend to be young and perhaps over-confident, whilst slower drivers tend to be older and perhaps over-cautious.

2.2 Speed and severity of injury

There is also a clear relationship between speed and the severity of injury. Accident analysis shows that the higher the impact speed, the greater the likelihood of serious and fatal injury. For car occupants in accidents with impact speeds of 50 miles/h (80 km/h) the likelihood of death is 20 times that of an impact speed of 20 miles/h (32 km/h) (IIHS, 1987). This relationship is particularly critical for the vulnerable road user. Whereas 5 per cent of pedestrians struck by a vehicle travelling at 20 miles/h (32 km/h) die; at 30 miles/h (48 km/h) 45 per cent die, and at 40 miles/h (64 km/h), 85 per cent die (Schweizerische Beratungsstelle für Schadenverhütung, 1976; Ashton and Mackay, 1979).

2.3 Gains and losses from changing speeds

The strong evidence that reducing speed reduces accidents and casualties raises the question whether the gains in safety, taken with the associated environmental advantages, are sufficient to justify the extra journey time resulting from

reductions in speed. Table 1 illustrates the extra time taken for a journey of 10 km as a result of reducing the average speed by 5 km/h.

Table 1: Extra time taken for a journey of 10 km when speed is reduced by 5 km/h

Original speed (km/h)	50	70	90	110	130
Extra time taken (minutes)	1.33	0.66	0.39	0.26	0.18

In the case of reduction of excess speed to levels permitted by the relevant speed limit, society has already decided by imposing the speed limit that the gains in journey-time obtainable by exceeding the limit are not justified in relation to the adverse effects of higher speed, including extra accidents and casualties.

In relation to the alteration of existing speed limits or to appropriateness of speed within the relevant limit, the expected changes in accidents and casualties, in environmental damage and in the quality of life, can be expected clearly to outweigh changes in journey times in appraisal of specific speed management measures.

3. Factors affecting individual choice of speed

The speed at which an individual driver chooses to drive a particular vehicle is the outcome of a complex process involving personal characteristics and circumstances as well as the type of road, its layout and surroundings, the amount and composition of the traffic, and the prevailing environmental conditions. The factors that influence individual choice of speed can be divided into three categories: road and vehicle, traffic and environment, and driver related factors, as in Table 2. The mean and variation of the speed on a particular road are determined by the choices made by all the drivers using it.

Table 2: Examples of factors affecting drivers' choice of speed

Road and vehicle related	Traffic and environment related	Driver related
--------------------------	---------------------------------	----------------

Road: width gradient alignment surroundings layout markings surface quality Vehicle: type power/weight ratio maximum speed comfort	Traffic: density composition prevailing speed Environment: weather surface condition natural light road lighting signs speed limit enforcement	age gender reaction time attitudes thrill seeking risk acceptance hazard perception alcohol level ownership of vehicle circumstances of journey occupancy of vehicle
---	--	--

3.1 Road and vehicle related factors

Width, gradient, alignment and layout and their consistency are important determinants of speed choice on a particular stretch of road. They affect not only what is physically possible for a given vehicle, but also what seems appropriate to a driver. The latter is also affected by the surroundings of the road, especially the closeness of tall objects such as trees and buildings, through the rate of stimulation of peripheral vision. Some aspects of the standard of maintenance of the road are evident enough to drivers to affect speed choice, but other aspects that make lower speeds appropriate are not obvious to drivers.

Many journeys include transitions from a stretch of road where higher speeds are appropriate to another stretch where the appropriate speed is much lower, such as driving from a motorway on to a single-carriageway rural road or entering a village from open country. Design of the road and its surroundings can help drivers to make these transitions safely. The scope for traffic control systems to influence speed choice is increasing as technology develops.

Vehicle characteristics also affect speed choice, especially on high-speed roads. Increase in vehicle performance has probably contributed strongly to the long-term upward trend in average speeds on high-speed roads (Heidemann, 1990; ONSR, 1994). Vehicle speed limiters are used to limit the maximum speed of lorries and coaches, but they do not yet adapt to local speed limits or prevailing conditions. Different maxima for different types of vehicle can increase the variation in speeds in the traffic stream.

3.2 Traffic and environment related factors

Choice of speed by drivers of any one kind of vehicle on any one kind of road is influenced by traffic and environmental conditions, such as the amount and type of other traffic on the road, the prevailing speed of the rest of the traffic, the weather and light and surface conditions, signs warning of potential hazards, and speed limits and their enforcement.

It is very important that warning signs are placed and speed limits set so that they are perceived by drivers to make sense. For all but the highest speed limits, this means that the design of the road and the setting of the speed limit should be considered together.

3.3 Driver related factors

The actual effects of all the external factors on a particular driver's choice of speed are influenced in turn by motivational factors. Urgency or haste can naturally lead to decisions to drive faster. Other motives for increased speed include thrill seeking and demonstration of vehicle handling at high speed. Such motives often arise from peer group pressure on young drivers' choice of speed and they are still strengthened by car advertisements that emphasise misuse of speed, despite the

1989 ECMT resolution recommending that national governments should to take measures against advertising that conflicts with road safety (ECMT, 1989).

Closely related to all this is the distinction between perceived and acceptable levels of risk at different speeds in various situations. The acceptable level of risk depends partly on personal characteristics and partly on ad hoc decisions, for instance to try to arrive on time after an unexpected delay. The perceived level of risk depends among other things on previous experiences in risky situations, in particular personal experience or experiences of close associates with accidents, near misses or enforcement. If negative consequences of excess or inappropriate speed have not been experienced, a driver's perceived risk is lower and the choice of high speeds may easily become habitual. For example, drivers have been observed to approach bends on narrow roads, where they have regularly experienced no oncoming traffic, at speeds which would make a collision with any oncoming vehicle unavoidable (Svenson, 1978). Both perceived and acceptable levels of risk may be affected by alcohol.

An important short-term effect upon speed choice is the phenomenon of speed adaptation, where extended periods of travel at high speed typically lead to underestimation of actual speed. In one study, four hours driving at 70 miles/h led drivers to underestimate their speed by over 33 per cent (Schmidt and Tiffin, 1969).

3.4 Implications for speed management measures

Choice of speed by an individual driver can thus be seen as determined by a strongly subjective weighting of the advantages and disadvantages of different speeds, based on needs, motives, and real or perceived possibilities, in the light of personal characteristics, experiences, habits and social norms. Measures to manage speed can only be effective if they affect the weighting of advantages and disadvantages in such a way that the advantages of excess and inappropriate speed decrease and the disadvantages increase. Infrastructure design, speed limits and their enforcement, and education, training and publicity are approaches that can be used to influence one or more of the factors determining drivers' choice of speed.

4. The current situation concerning speed management

Speed enters explicitly into the design of higher-speed roads through the concept of design speed and its implications for alignment. Design for lower speeds on urban roads is more a matter of detailed layout within an alignment determined by other considerations. Regulation of speed is by general speed limits for broad categories of road, supplemented by local and variable speed limits. Speed limits are enforced by a range of techniques, and violations that are detected and followed up lead to various penalties in different Member States of the EU. Compliance with speed limits is poor.

4.1 Design speeds and general speed limits

The design speed for a stretch of road can be defined in general terms as the highest speed that can be maintained there safely and comfortably when traffic is light. The exact definition in engineering terms differs from country to country, as do the values specified in design standards for the main types of inter-urban road. The range of values found in Member States (including those expected to join the EU in January 1995) are as follows.

Motorways:	100 - 140 km/h
Expressways*:	80 - 120 km/h
Single carriageway rural roads:	50 - 100 km/h

* usually high-speed dual carriageways with less restricted access than motorways

The general speed limit for cars on urban roads is effectively harmonised at 50 km/h throughout the EU. On inter-urban roads the ranges of general limits for cars are as follows.

Motorways*:	90 - 130 km/h
Expressways*:	90 - 120 km/h
Single carriageway rural roads:	70 - 100 km/h

* No general limit in Germany

These speed limits and the design speeds for inter-urban roads are shown in Appendix 1. It can be seen that for inter-urban roads the design speeds and general speed limits for cars are broadly consistent.

In most countries, general speed limits for all types of roads are set by national governments. Different local limits are either local, regional, or national decisions. In some countries local and regional proposals in certain categories have to be approved by the national government. On motorways and rural roads, maximum speed limits lower than those for cars generally apply to cars with trailers, buses and heavy commercial vehicles, and limits for the last two are being harmonised. In built-up areas, however, speed limits for these types of vehicles are identical to those for cars.

4.2 Enforcement and compliance

Techniques used to enforce speed limits range from car-following and radar measurement to speed cameras, laser devices and measurement from helicopters. In some Member States the driver must be identified before a penalty can be imposed, in others the owner of the vehicle is liable.

In most countries the penalty for a first offence is a modest fixed fine, but higher fines can be imposed in some countries by the courts. Several Member States have penalty points systems under which repeated proven speeding offences lead to disqualification from driving. A problem of equity arises from the fact that the enforcement agencies in any one Member State can find it more difficult to impose penalties on drivers from other Member States than on its own citizens.

Notwithstanding these enforcement techniques and penalties, compliance with general speed limits is poor, as is illustrated in Table 3. Speed limits are often exceeded with relatively little public disapproval of speeding. Drivers themselves readily admit to exceed the speed limit. This was found, for example, in a survey of young drivers in Spain (Martinez et al., 1990), and among a sample of UK drivers: 85 per cent reported exceeding the speed limit when the road is quiet and clear (Carthy et al, 1993).

Table 3: Percentage of cars exceeding general speed limits in different countries

	50 km/h* urban roads	80/90 km/h rural single carriageway	100/110 km/h expressways	100-130 km/h motorways
Denmark (Danish Rd Dir, 1994)		67		40
Finland (Mäkinen, 1990)		52	23	15
France (ONSR, 1994)	64	58	44	40
Great Britain (DoT, 1993)		7	39	56
Ireland (Crowley, 1991)		36		
Netherlands (SWOV, 1994)		40		20/55**
Spain (DGT, 1993)	71	16	22	25

* Monitoring of local 30 km/h limits in residential areas in Germany found 74 per cent of cars exceeding them (Blanke, 1993), and that of local 30 and 40 km/h limits in Catalonia 97-98 per cent (GdeC, 1992/1993).

** 20 per cent where the limit was 120 km/h and 55 per cent where it was 100 km/h

In the cross-national SARTRE survey (1993), 4.5 per cent of the drivers reported exceeding the speed limit in residential areas often, very often or always. For main urban roads, local rural roads, main rural roads and motorways the percentages were respectively 8, 10, 20 and 28. This survey also found that 36.5 per cent of the drivers enjoy driving fast, whereas only 4.1 per cent enjoy taking risks, indicating that driving fast is not seen as risky. Nevertheless more than three quarters of the respondents judged driving too fast to be often, very often or always an accident cause. As such, inappropriate speed was seen as the second major accident cause, just behind excess alcohol.

5. Ways of encouraging appropriate choice of speed

Ways of improving the unsatisfactory current situation in the EU concerning management of speed will now be discussed under the headings of infrastructure design, regulation and enforcement, and education, training and publicity. Measures of these three kinds are closely related in their effects, and need to be implemented in an integrated way so that they reinforce one another.

5.1 Infrastructure design to encourage appropriate choice of speed

Each road has its own mixture of functions. Taking account of different road functions by defining a road hierarchy is an important step towards the management of speed to make road transport more efficient and safer.

5.1.1 Road classification in relation to driving speed

At present, many roads in the EU are multifunctional and used by pedestrians and different types of vehicle users with substantial differences in speed, mass of vehicle and degree of protection. In many residential areas and on many main urban roads this produces an imbalance between the mobility of motor vehicle users and the safety of pedestrians and cyclists.

A road hierarchy can be established according to functions, taking account of land use, location of accidents, vehicle and pedestrian flows, and safety objectives including management of speed. This helps in the detailed design of each road to increase safety, in particular by encouraging appropriate choice of speed.

In a such system three main traffic functions can be distinguished:

- *Flow function*: allowing efficient throughput of traffic. Quality of flow is helped by continuity of design characteristics making higher speeds appropriate.
- *Distributor function*: making residential and other areas easily accessible. Quality of distribution is helped by intersections and connections, which give rise to discontinuities in flow and make relatively low speeds appropriate.

- *Access function*: allowing properties along the road to be reached. Frequent and diverse accesses and the proximity of surrounding development make low speeds appropriate.

Motorways perform exclusively the flow function, and this function predominates on other main inter-urban roads and on a few main urban roads such as ring roads. The distributor function is important in all extensive built-up areas, and access is necessary for all properties.

Besides these traffic functions urban roads can also have functions as places for other activities, for example a residential function. On roads in residential areas and town centres, activities take place which have nothing to do with transport, such as playing, shopping and entertainment. Especially low speeds are appropriate there to give pedestrians, playing children and cyclists the right level of protection.

Regarding the traffic and other functions, four safety principles are crucial:

- prevent use that does not match the functions for which the road is designed;
- prevent conflicting movements except at low speeds;
- prevent uncertainty amongst road users as to the traffic-related behaviour that is appropriate for them; and
- match apparent risk to actual risk.

Where a road performs a mixture of functions, the appropriate speed is normally the lowest of the speeds appropriate to the individual functions. The design of the road concerned should unambiguously and consistently indicate this speed to the user and the speed limit should be set accordingly. Compliance will then be the natural choice for most drivers.

In many situations this means that existing roads serving mainly a flow function should be relieved of all other functions, whereas roads serving mainly access or residential functions should be relieved of flow and distributor functions. Inconsistencies between design and function should be minimised and where they occur they should be properly signed. A Dutch study concluded that a reduction of more than one third in the average number of injury accidents per million vehicle-km driven on all types of road in the Netherlands could be achieved in these ways (SWOV, 1993).

5.1.2 Speed management measures according to road functions

5.1.2.1 High speed, high quality roads

High-speed high quality roads are usually constructed as multilane motorways or expressways. They are designed to carry traffic over longer distances and to provide acceptably short travel times both for passenger cars and heavy vehicles. They therefore perform the flow function and the design allows for high speeds. But inappropriately high speeds, for example speeds which exceed the road's design speed, should be avoided for safety reasons. European countries (except Germany) therefore have general speed limits of between 90 and 130 km/h on motorways.

It is often thought that the geometric characteristics of a motorway affect drivers' choices of speed. In reality, however, there is no strong relationship between geometric design and the speeds chosen by drivers on motorways (e.g. Durth et al, 1987). Curves and narrow lanes have some downward influence on chosen speeds, but the net effect of each on safety is negative. In particular, tight curves are the reason for many accidents, particularly single vehicle accidents. There is thus no known way in which infrastructure design can be used to reduce inappropriately high speeds on high quality high speed roads without being counter-productive to safety. Separate lanes for slower vehicles, e.g. climbing lanes, can, however, help to reduce the problem of variation in speed.

On expressways and motorways, the use of general speed limits and the introduction of local, and where appropriate variable, speed limits seem to be the only ways to manage speed. General speed limits can achieve only a reduction of very high speed driving, and even this is hindered by poor compliance (see Table 3) that needs to be improved by greater enforcement. Nevertheless, experience with general limits is that they do reduce accidents and casualties substantially (Finch et al, 1994). Local speed limits displayed by posted or variable message signs and clearly related to the prevailing conditions offer the possibility of more sensitive speed management and higher compliance.

5.1.2.2 Single carriageway rural roads

Single carriageway rural roads include many different types of road, ranging from traditional, winding local roads to modern high quality roads with gentle curves and full cross sections. Use of these roads gives rise to many more casualties than does the use of motorways, both in absolute numbers and in relation to distance driven.

Consistency and continuity of design is often lacking and there can be large speed differences between different kinds of user. For many rural single carriageway roads, therefore, the general speed limits of 70-100 km/h cannot be considered as adequate speed management. Either lower speeds or re-design are required to increase safety.

In case of redesign, a range of engineering measures are available which aim to encourage a steady, safe speed and make hazards perceptible. These have been reviewed recently by the Dutch Ministry of Transport (DVK, 1992) and include

- providing a parallel road for slow moving traffic where appropriate, overtaking lanes and lanes for vehicles waiting to turn across the path of oncoming traffic;
- improving hazard perception by means of road lighting at junctions, roundabouts, improved vertical alignment, advisory speed limits at sharp bends and regular speed limit signs; and
- introducing deterrents to high speed, such as rumble strips.

The review also found that road improvements, particularly widening schemes, when they are not combined with safety measures, may increase accidents.

The most common way of adjusting road design to a particular level of speed has been through design standards, by choosing a design speed and using it in calculating horizontal and vertical curves, the minimum stopping sight distance and the passing sight distance. Of the last two, the former should be maintained along the whole length of the road, whereas the latter need only to be provided on certain stretches accounting for a sufficient proportion of the total length. Occurrence of sight distances between 50 and 100 per cent of the passing sight distance should be minimised (Durth and Levin, 1991).

Geometric design standards, and the assumptions on which they are based, have evolved in order to provide more homogeneous designs and in particular to introduce safety as an explicit criterion in relation to the chosen design speed.

5.1.2.3 Transition from high speed to low speed roads

The transition zone between a high speed and a low speed road or stretch of road presents a difficult speed management problem. Examples are leaving a motorway or entering a winding stretch of road from a long straight. Transition zones located on the approaches to towns and villages on busy routes have been the subject of particular study.

One principle is that measures in such transition zones must be complemented by measures along the through route within the urban area. A second principle is that these measures should be such that they achieve a cumulative effect culminating at a feature called the *gateway* to the town or village. The design problem is that the beginning of the transition zone looks like the adjoining rural road, but the end is generally marked by an abrupt change to the town or village streetscape. The solution relies on a driver's perception of appropriate speed being influenced by the relationship between the width of the road and the height of the nearby vertical elements such as trees and buildings.

Speeds are lower where the height of vertical elements is greater than the width of the road. This can be achieved progressively throughout the transition zone by a combination of carriageway narrowing and the introduction of trees and other vertical elements culminating in the gateway. Such visual measures need to be

supported within the transition zone by an effective speed reduction device, such as a rumble device (Webster and Layfield, 1993).

The gateway itself should mark the entry to the town or village, and should coincide with the start of the town or village speed limit. It should be conspicuous as the most prominent element in the transition zone, and visible over the stopping distance for the 85th percentile of the approach speed.

5.1.2.4 Local distributor and access roads

The development of speed management and traffic calming to deal with inappropriate speed in urban areas has been documented by Kjemtrup and Herrstedt (1992). These techniques comprise traffic management measures ranging from discouraging traffic from entering certain areas to installing physical speed reducing measures including roundabouts, road narrowings, chicanes and road humps (Webster, 1993). Such measures are often backed up by speed limits of 30 km/h, but they can be designed to achieve various levels of appropriate speed (Danish Road Directorate, 1989, 1991, 1993a).

Experience in several Member States over the last fifteen years has shown that accident reductions of between 15 and 80 per cent can be achieved by comprehensive area-wide treatments (Brilon and Blanke, 1993; Herrstedt et al, 1993; IHT, 1990a; CERTU, 1994). The results indicate that application of such speed management measures in urban areas throughout the EU might reduce the total number of injury accidents by 5 per cent.

On local distributor roads different categories of user should be separated where this is practicable. Design should achieve levels of speed that are compatible with local activity, even when there is little traffic.

Access roads and residential areas are often designed to achieve very low speeds. Speed limits in these areas are normally around 30 km/h, but in special cases a speed limit of 15 km/h or even lower (for a woonerf) is prescribed. The limit chosen is always dependent on physical self-enforcing measures to encourage compliance. Measures differ in cost, and the need to treat a vast total area in towns and cities throughout the EU favours inexpensive but effective measures (Engel and Thomsen, 1992).

It is important for local distributor and access roads to be treated consistently with one another and with roads performing predominantly a flow function in the same urban area. This can be achieved by means of a safety management strategy for each urban area as a whole (IHT, 1990a).

5.1.2.5. Local rural

These roads usually serve locally-based traffic in rural areas, but may include access roads for local residents, particularly around large urban areas. The large number of losses of control on these roads indicates inappropriate speed

(SETRA/CETUR, 1992). Junctions should be treated consistently, with visibility not unnecessarily impeded. Roundabouts often improve safety. Alignments should, where possible, be homogenous, with a specified minimum visibility on bends, and shoulders provided to enable drivers to rectify losses of control.

5.1.3 Safety audit

For the road hierarchy to be strengthened progressively through adaptation of existing roads and appropriate new construction, each appreciable road scheme should be subject to safety audit (IHT, 1990b; Danish Road Directorate, 1993b; Romano, 1992) to check that its design and implementation is consistent with safety principles. The likely effects of a scheme on choice of speed and the consistency of its design with the speeds that drivers are intended to choose are important aspects of safety audit. The concept is being extended to existing roads.

5.1.4 Special circumstances

Roadworks often require a local speed limit lower than the normal limit for the road concerned. Workers on site as well as the passing traffic are at risk. In bad weather and in darkness the appropriate speed may well be lower than in daylight and good weather. The appropriate speed in freezing weather and in snow depends on the level of winter maintenance. There is evidence (Thoma, 1993) that drivers do not adjust their speeds to match these various circumstances, and variable speed limits implemented by means of modern technology should be used to help to achieve appropriate speeds in such conditions.

5.1.5 Social acceptability of infrastructure measures

Infrastructure measures in residential areas and on other local roads are the ones that affect people's daily lives most closely. Research shows that people appreciate the need for safety measures, including changing road layout to manage speed. In a UK questionnaire survey (Carthy et al, 1993), more than 75 per cent of respondents favoured measures to slow down traffic outside their homes and to prevent motorists from taking short cuts through residential areas. Responses revealed a discrepancy between what is thought to be useful and what is favoured. This discrepancy was largest for the implementation of road humps, but nevertheless, many were in favour of more humps.

When criticism is focused on safety principles it is often because the public feel that work is restricted to road improvements only (Brindle, 1992). More specific criticism can occur when actual schemes affect either people's direct living environment or the irregularly used routes. Other criticism may be directed towards the constraints imposed on drivers of public transport or emergency vehicles. In some cases, criticism may arise from detrimental side effects such as increased noise.

These reactions should not be ignored and previous experience can help to address them (OECD, 1990). Most important is that the local residents and user

groups are involved in any project from the earliest stages to its implementation, so that the objectives of the schemes can be defined, explained and adopted by those who are affected. Apart from safety objectives attention should be paid to protecting social and commercial life and the local environment.

5.2 Regulation and enforcement to encourage appropriate speed

5.2.1 Speed limits and their effectiveness

Speed limits can only address part of the problem of inappropriately high speed, because there will always be conditions under which the appropriate speed is lower than the general or local limit, and exceeding speed limits, at least by a small margin, is widespread.

Nevertheless, international experience of speed limits suggests they have an important role to play in management of speed, especially on those types of road where infrastructure design has limited influence on choice of speed. The imposition or lowering of speed limits has usually reduced the frequency and severity of road accidents, and raising them has usually had the opposite effect. Some examples of experience with changes in speed limits is given in Table 4. Although the change in observed speeds is consistently less than the change in the limit, the effect on fatalities is clear.

There is a consensus that drivers are more inclined to keep to the posted speed limit when they perceive the speed limit as being realistic for the road concerned. It is difficult to offer a precise rule about setting speed limits, but research indicates that drivers' choice of speed is dependent on the relationship between the design speed on the road and the posted limit.

One way which modern technology offers for keeping speed limits realistic under changing conditions is the use of variable message signs to indicate different speed limits at different times on the same stretch of road. Such a system on an Autobahn near Frankfurt reduced casualties by more than 40 per cent over a period in which they increased on other comparable stretches (Hessische Strassenbauverwaltung, 1991). The speed-reducing capacity of variable speed limits appeared to be largest if the reason for the current limit is indicated in the form of warning or advice (Tenkink, 1988 in Rooijers et al, 1992).

Table 4: Examples of effects of changes in speed limits (From: Finch et al, 1994)

Date	Country	type of road	limit change	speed effect	fatalities
1985	Switzerland	Motorway	130 km/h⇒ 120 km/h	5 km/h decrease in mean speeds	12% reduction
1985	Switzerland	Rural roads	100 km/h⇒ 80 km/h	10 km/h decrease in mean speeds	6% reduction
1985	Denmark	roads in built up areas	60 km/h⇒ 50 km/h	3 - 4 km/h decrease in mean speeds	24% reduction
1987	USA	Interstate Highways	55 mph ⇒ 65 mph	2 - 4 mile/h increase in mean speeds	19-34% increase
1989	Sweden	Motorways	110 km/h⇒ 90 km/h	14.4 km/h decrease in median speeds	21% decrease

5.2.2 *Enforcement and associated publicity*

Speeding offences are the most common type of motoring offence and are committed regularly by many drivers with very small perceived or actual chance of being caught. Police enforcement is an important way of encouraging compliance with speed limits by increasing the perceived chance of being caught. This is related not only to the actual chance but also to visibility and media coverage of the enforcement activities and personal experience of them (Rooijers et al, 1992).

Numerous studies, (e.g. Vaa, 1993) indicate that conventional traffic enforcement tactics alone are insufficient to bring about lasting compliance with speed limits. Indeed, Scandinavian studies show that in order to achieve an acceptable level of compliance, half of the staff time spent on traffic enforcement would have to be focused on speed (Mäkinen, 1990), which is hardly practicable. However, modern technology now offers new methods.

5.2.2.1 Speed camera technology

Experience in several Member States and elsewhere indicates that speed cameras which provide photographic evidence admissible in the courts of the commission of an offence are highly cost-effective. The well-publicised use of such equipment in areas where non compliance and associated accident risk are high has been shown to reduce accidents substantially and to be publicly acceptable. In West London, results show mean speeds 5-7 miles/h lower and serious and fatal accidents reduced by about 40 per cent (Swali, 1993).

These devices are estimated to cost one-fifteenth of the cost of a single-officer police patrol car and can handle 900 offences an hour in contrast to 5 for the single-officer car, but the administrative and sometimes legal follow-up work is correspondingly increased. Publicity is, therefore, essential to maximise the deterrent effect and prevent overloading of these administrative systems. And the procedures themselves may need to be modified. In the Netherlands, for example, a change in the law has enabled the follow-up of offences such as speeding to be extensively computerised, enabling half a million cases of excess speed on motorways to be followed-up in 1993, more than 80 per cent of them detected by cameras. The use of cameras will be most cost-effective and is likely to be most acceptable to the public if it is concentrated where the occurrence of accidents related to excess speed is highest, but experience needs to be gained and shared in order to establish how best to use camera technology (CSS, 1993).

5.2.2.2 Automatic policing

The least staff-intensive form of enforcement would be a fully automatic policing system that detects traffic violations by comparing the motion of each vehicle with its current situation and either sends warnings to the drivers or automatically transfers fixed fines from their accounts. Although this is technically possible, it is less clear whether it would be politically, socially or legally acceptable

5.2.2.3 Vehicle speed limiters

As well as simply encouraging appropriate speed, which still involves choice by the driver, it is also possible to impose the appropriate speed by limiting the speed of the vehicle - as the maximum speeds of coaches and heavy lorries are already being limited. In a separate report (ETSC, 1993) on the role of car design on reducing traffic injuries, ETSC has recommended further study to establish appropriate maximum speed and performance limits for cars in the EU in relation to driver and vehicle capabilities and to road design speeds. In addition, it is important to test the implementation of intelligent speed control technology, adjusting a vehicle's speed capabilities not only to the speed limit in any given area, but also to the prevailing road and traffic conditions. Such technology could in principle address the problem not only of excess speed but also of inappropriate speed within the speed limit.

There seems to be a general consensus across the EU for a speed limit of 50 km/h on urban main roads without special facilities for vulnerable road users, and strong support in some Member States for a limit of 30 km/h in residential streets. The cross-national SARTRE survey (1993) found that 67 per cent of respondents thought that 50 km/h or lower was desirable in urban areas in general (between 48 and 91 per cent in individual Member States). On average, 28 per cent thought that a maximum limit of 30 km/h was desirable in residential areas (between 7 and 68 per cent in individual Member States). Almost 80 per cent of the respondents favoured a harmonised speed limit of 50 km/h in towns (between 62 and 90 per cent in individual Member States).

For motorways, 57 per cent were in favour of a harmonised speed limit of 120 km/h (between 30 and 78 per cent in individual Member States). Only 7 per cent of the respondents were in favour of having no speed limits at all on motorways, and even in the former West Germany only 30 per cent were in favour of this. Although the German Road Safety Council advocates flexible speed regulation on motorways, as indicated in the statement in Appendix 2, a first step towards harmonising limits on inter-urban roads would be for each Member State to impose its own general limit of 120 km/h or less on motorways, where the opportunities for managing speed by road design are least and speeds are highest.

In general it can be concluded that the principle of speed limits is accepted by the public, but the desired levels of limit on inter-urban roads differ appreciably between countries.

Acceptability of police enforcement of speed limits has also been studied. A survey in the UK (Carthy et al, 1993) found that one third of respondents were in favour of much more speed enforcement on motorways and another quarter were

in favour of slightly more. For built-up areas 40 per cent thought much more speed enforcement was necessary and another 40 per cent slightly more. The SARTRE survey asked about continuously operating speed limiting devices fitted to cars: an average of 38 per cent were in favour (between 19 and 56 per cent in individual Member States). Limiting the maximum speed of vehicles as part of a European harmonisation policy was favoured by 43 per cent (between 31 and 62 per cent in individual Member States). It can be concluded that measures that take away drivers' opportunity to choose their own speed are not yet as acceptable as police enforcement of speed limits.

5.3 Education, training and publicity to encourage appropriate speed

5.3.1. Traffic safety education and driver training

The effects of traffic safety education in schools or during driver training on later speed choice have not been studied as such. Knowledge, attitudes and risk perception related to alcohol and traffic are, at least in some Member States, included in secondary school curricula. Although it is difficult to assess the effect of this on actual driving separately from those of other measures, public opinion about alcohol in traffic has changed greatly in recent years. Like driving after drinking, excess and inappropriate speed should be considered as anti-social behaviour and there is a need to enhance awareness of conditions under which people tend to drive with excess or inappropriate speed, and understanding of the consequence of doing so.

5.3.2. Publicity

Publicity is one of the few ways to reach adult road users. Rooijers et al. (1992) formulated the goal of publicity regarding speeding as follows (page 15): 'to persuade car drivers to change their behaviour by influencing their attitudes, norms and perceived advantages and disadvantages'. An OECD study (1993) has recommended the greater use of marketing and social marketing of traffic safety. Three main forms of publicity can be distinguished: general mass media publicity, localised publicity actions and feedback signs. Publicity directly related to enforcement of speed limits has already been discussed in Section 5.2.2.

General *mass media publicity* on its own without additional enforcement has been shown hardly to affect speed choice (Rooijers et al, 1992). The authors suggest that this is because the safety and environmental benefits of speed reduction are abstract and in the short term not perceptible to the individual, whilst the advantages of driving faster such as lower journey time and greater pleasure, are concrete and direct (See also Clayton, 1990). It is an open question whether mass media publicity can contribute to longer term changes in attitude to speed choice; the prospects of doing so may perhaps be enhanced by emphasising the environmental benefits of appropriate speed, and avoiding encouraging inappropriately fast driving when publicising new high speed roads. Speed management schemes should be publicised just as positively as building of high speed roads.

Local publicity has some influence on speeding if it fulfils a number of prerequisites (Rooijers, 1986):

- the message should consider the characteristics of the target group, including their attitudes and level of knowledge, and have a personal relevance to them;
- for publicity concerned with speeding at a particular site, the message should be given at the site; and
- the difference between target speed and actual speed should not be too large.

Feedback on actual speed can either be individual or collective. An example of individual feedback is a roadside sign that lights up when a vehicle passes too fast, with the message "Too fast", possibly with the licence number of the vehicle. An experiment in the Netherlands found that speed was reduced by 6 km/h and accidents by 35 per cent, and the percentage breaking the speed limit of 80 km/h dropped from 40 to 10 (SWOV, 1994). Advancing technology offers increasing possibilities for providing individual feedback both within and outside the vehicle.

Collective feedback gives information about the average speed of all drivers on a particular stretch of road and the percentage of people who comply with the speed limit. Since people are inclined to conform to the majority the message is most effective if the percentage compliance is high.

5.3.3. Social acceptability of educational measures

There is evidence that the acceptability of educational measures is high, but the effectiveness is considered to be low (Carthy et al, 1993).

- Adopt ECMT guidelines on car advertising.
- Encourage exchange of expertise in speed management among road safety practitioners in different Member States.

6.2 Research into further measures

- Continue to monitor actual speeds on roads of various types and attitudes to speed as in the SARTRE study (1993).
- Investigate the effect on accident occurrence of different speed limits for different classes of vehicle and other sources of variation in speed.
- Develop equitable procedures for follow-up of offences detected by speed cameras and analogous technology.
- Experiment with the implementation of Advanced Transport Telematics systems within the vehicle, in the road system and including roadside-to-vehicle communication with a view to achieving appropriate choice of speed.
- Develop more effective driver training to encourage appropriate choice of speed.
- Conduct transnational demonstration projects on infrastructure, enforcement, education, and publicity to encourage appropriate speeds, including use of internationally recognised symbols and images.

References

ASHTON, S.J., MACKAY, G.M. (1979) Some characteristics of the population who suffer trauma as pedestrians when hit by cars and some resulting implications. In: *Proceedings of the IRCOB Conference, Gothenberg*.

BLANKE, H. (1993) Geschwindigkeitsverhalten und Verkehrssicherheit bei flächenhafter Verkehrsberuhigung. Report 11. Bochum: Institute for Traffic Engineering, Ruhr University.

BRILON, W., BLANKE, H. (1993) *Extensive traffic calming: results of the accident analyses in 6 model towns*. Paper presented at the ITE-Conference, The Hague.

BRINDLE, R. (1992) Local street speed management in Australia - is it 'traffic calming'. *Accident Analysis and Prevention*, 24(1), 29-38.

CARTHY, T., PACKHAM, D., RHODES-DEFTY, N., SALTER, D., SILCOCK, D. (1993) *Risk and safety on the roads: perceptions and attitudes*. Basingstoke: AA Foundation for Road Safety Research.

CERTU (1994) 'Ville plus sûr, quartiers sans accidents'. *Realisations; evaluations*. Lyon: CERTU.

CLAYTON, A. (1990) Encouraging responsible attitudes. In: *Proceedings of PACTS Conference 'Speed, accidents and injury: reducing the risks'*. London: Parliamentary Advisory Council for Transport Safety (PACTS), Pp 31-35.

CROWLEY (1991) *Car and truck speeds on rural sections of the National Roads*. Dublin: Environmental Research Unit.

CSS, COUNTY SURVEYORS SOCIETY (1993) *The use of cameras for the enforcement of speed limits: enhancing their effectiveness*. Report ENV/7-93. Trowbridge: County Surveyors Society.

DANISH ROAD DIRECTORATE (1989) *Hastighedspåvirkning*. VDLrapport 80. Copenhagen: Danish Road Directorate.

DANISH ROAD DIRECTORATE (1991) *Urban traffic areas, part 7*. Copenhagen: Danish Road Directorate

DANISH ROAD DIRECTORATE (1993a) *Hastighedspåvirkning*. VDLnotat 7. Copenhagen: Danish Road Directorate

DANISH ROAD DIRECTORATE (1993b) *Håndbog 1: Trafiksikkerhedsrevision for hovedlandeveje*. Copenhagen: Danish Road Directorate.

DANISH ROAD DIRECTORATE (1994, to be published) *Hastighedsmålinger 1992-1993 på Hovedlandeveje*. Copenhagen: Danish Road Directorate.

DGT, DIRECCION GENERAL DE TRAFICO (1993) *Anuario Estadístico General*. Madrid: Direccion General de Trafico

DoT, DEPARTMENT OF TRANSPORT (1993) *Transport Statistics Great Britain 1993*. London: HMSO.

DURTH, W., BEYS-KAMNAROKOS, G. (1987) *Vergleich der Richtlinien für den Strassenentwurf in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft*. Research Report. Darmstadt: Technical University of Darmstadt.

DURTH, W., LEVIN, C. (1991) *Differenzierte Kuppenbemessung*. Series 'Straßenbau und Strassenverkehrstechnik' no. 600. Bonn: Bundesministerium für Verkehr.

DVK (1992) *Maatregelenoverzicht snelheid op 80 km/u wegen*. Rotterdam: Rijkswaterstaat, Dienst Verkeerskunde (DVK).

ECMT (1989) *Advertising that conflicts with road safety aims*. Resolution No. 56/CM(89)37. Paris: European Conference of Ministers of Transport.

ENGEL, U., THOMSEN, L.K. (1992) Safety effects of speed reducing measures in Danish residential areas. *Accident Analysis and Prevention*, 24(1), 17-28.

ETSC (1993) *Reducing traffic injuries through vehicle safety improvements - the role of car design*. Brussels: European Transport Safety Council.

FINCH, D.J., KOMPFFNER, P., LOCKWOOD, C.R., MAYCOCK, G. (1994). *Speed, speed limits and accidents*. Project Report 58. Crowthorne: Transport Research Laboratory (TRL).

GdeC, GENERALITAT DE CATALUNYA (1992/1993) *Estudi de velocitats urbanes a Catalunya; efectes de la reduccio de 60 a 50 km/h*. Volumes 1, 2 and 3. Barcelona: INTRA S.L. and Catalan Institutes for Transport and for Traffic Safety.

HEIDEMANN, D. (1990) *Statistical distribution of speeds on German motorways*. Report 363A. Linköping: VTI.

HERRSTEDT, L. KJEMTRUP, K. , BORGES, P., ANDERSEN, P.S. (1993) *An improved traffic environment*. Report 106. Copenhagen: Danish Road Directorate.

HESSISCHE STRASSENBAUVERWALTUNG (1991) *Verkehrsbeeinflussungs-anlage A5, Bad Homburg-Frankfurt*. Frankfurt: Hessische Strassenbau-verwaltung.

IHT (1990a) *Guidelines for urban safety management*. London: Institution of Highways and Transportation.

IHT (1990b) *Guidelines for the safety audit of highways*. London: Institution of Highways and Transportation.

IIHS (1987) *IIHS Facts: 55 speed limit*. Arlington (VA): Insurance Institute for Highway Safety.

IRTAD (1994) *Brief overview of international road traffic and accident data 1992*. Cologne: Bundesanstalt für Strassenwesen (BaST).

JOHANSSON, R. (1990) Effects of speed. *IATTS Research*, 14(1), 76-78.

KJEMTRUP, K., HERRSTEDT, L. (1992). Speed management and traffic calming in urban areas in Europe: a historical view. *Accident Analysis and Prevention*, 24(1), 57-65.

MÄKINEN, T. (1990) Speed limit enforcement: an overseas view. In: *Proceedings of PACTS Conference 'Speed, accidents and injury: reducing the risks'*. London: Parliamentary Advisory Council for Transport Safety (PACTS), Pp 39-48.

MARTINEZ, J., JOSÉ, A. and others (1990). Actitudes de los jóvenes hacia las normas de circulación y accidentabilidad. In: *Comunicaciones del II Congreso del Colegio Oficial de Psicólogos 8.3*. Madrid.

MUNDEN, J.M. (1967) *The relation between a driver's speed and his accident rate*. RRL report LR88. Crowthorne: Road Research Laboratory.

OECD (1990) *Integrated traffic safety management in urban areas*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).

OECD (1993) *Marketing of traffic safety*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).

ONSR (1994) *Bilan annuel statistiques et commentaires -année 1993*. Arcueil: Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière.

ROMANO R. (1992) Contrôle de sécurité des infrastructures routières. *Revue Travaux no. 682*. Pp. 40-44.

ROOIJERS, A.J. (1986) *Inventarisatie en analyse van voorlichtingcampagnes op verkeersveiligheidsgebied*. Report VK 86-08. Haren: Traffic Research Centre, University of Groningen.

ROOIJERS, A.J., DE WAARD, D., SÖDER, J.C.M. (1992) *De effectiviteit van maatregelen ter beheersing van de rijsnelheid*. Report VK 92-09. Haren: Traffic Research Centre, University of Groningen.

ROTHENGATTER, J.A. (1991) Automatic policing and information systems for increasing traffic law compliance. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 24(1), 85-87.

ROTHENGATTER, J.A. (1994, in press) The role of advanced transport telematics in police surveillance and law enforcement. In: *Proceedings of the 2nd Symposium 'Driving safely in Europe'*.

SARTRE (1993), *Social attitudes to road traffic risk in Europe; report on principle matters*. Paris: Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité (INRETS).

SCHMIDT, R., TIFFIN, J.J. (1969) Distortion of drivers' estimates of automobile speed as a function of speed adaptation. *Journal of Applied Psychology*, 53, 536-539.

SCHWEIZERISCHE BERATUNGSSTELLE FÜR SCHADENVERHÜTUNG (1976) *Jahresbericht 1976*. Bern: Schweizerische Beratungstelle für schadenverhütung.

SETRA,CETUR (1992) *Sécurité des routes et des rues*. Bagneux: SETRA,CETUR

SVENSON, O. (1978) Risks of road transportation in a psychological perspective. *Accident Analysis and Prevention*, 10(4), 267-280.

SWALI, L.N. (1993) The effects of speed cameras in West London. In: *Proceedings of the 21st PTRC Summer Meeting, Seminar C*, UMIST (GB)

SWOV (1993) *Towards a sustainable safe traffic system in the Netherlands*. Leidschendam: Institute for Road Safety Research (SWOV).

SWOV (1994) Experiment to reduce speed on 80 km/h roads proves successful. *SWOV Research Activities*, 1, P 4.

THOMA, J. (1993) *Geschwindigkeitsverhalten und Risiken bei verschiedenen Strassenzuständen, Wochentagen und Tageszeiten*. Bern: Schweizerische Beratungstelle für Unfallverhütung.

VAA, T. (1993) Police traffic enforcement: the effects upon behaviour and accidents - a survey of the literature. TØI Report 204/1993. Oslo: Institute of Transport Economics.

WEBSTER (1993) *Road humps for controlling vehicle speeds*. Project report 18. Crowthorne: Transport Research Laboratory (TRL).

WEBSTER, D.C., LAYFIELD, R.E. (1993) *An assessment of rumble strips and rumble areas*. Project Report 33. Crowthorne: Transport Research Laboratory (TRL).

WEST, L.B. and DUNN, J.W. (1971) Accidents, speed deviation and speed limits. *Traffic Engineering*, 41(10), 52-55.

Appendix 1

Design speeds for inter-urban roads and general speed limits for cars in Member states of EU (km/h)

Member State	Motorways		Expressways*		Single carriageway, rural roads		Urban roads
	design speed	speed limit	design speed	speed limit	design speed	speed limit	
Austria	130	130	100	100	100	100	50
Belgium	120	120	120	90/120	100	90	50
Denmark	110-120	110	90-100	90	70-100	80	50
Finland	100-120	100/120	80-100	100	80	80	50
France	120	130	60-100	110	60-100	90	50
Germany	100-120	no max.	70-100	no max.	50-100	100	50
Great Britain	120	112	120	112	100	96	48
Greece	120	120	100	100	60	80	50
Ireland	120	112	120	96	100	96	48
Italy		130				90	50
Luxembourg		120				90	50
Netherlands	120	120	120	100	80-100	80	50
Portugal	120-140	120	90-120	100**	variable	90	50**
Spain	120	120	120	120	variable	90/100	50
Sweden	130	100		90/110		70/90	50

* Usually high speed dual carriageways with less restricted access than motorways

** In force as from 1 October 1994

Appendix 2

Opinion of the German Road Safety Council concerning the regulation of speed on motorways

For some time it has been observed that a marked and constant rise in the frequency of accidents on German motorways has been accompanying an increase in the volume of traffic. As a result, the debate about introducing speed regulations on motorways has been rekindled.

The German Road Safety Council (DVR) is of the opinion that a decisive criterion for road safety on all roads, i.e. including motorways, is driving at appropriate speed. The German Road Safety Council therefore advocates a flexible speed regulation for motorways, which will encourage people to drive at appropriate speeds depending on traffic density, weather conditions and the time of day, by means of speed guidelines adapted to the prevailing conditions.

Moreover, flexible speed regulations allow more efficient use of existing road capacity by maintaining the flow of traffic. Estimates predict a 10 to 15% increase in utilization of capacity. Previous experience of flexible speed regulations shows that they can indeed achieve both effects, i.e. reduction of the frequency of accidents and of traffic jams. Conversely, international experience of fixed speed limits reveals that they do not automatically lead to the appropriate behaviour desired by legislators. Furthermore, fixed speed limits are ill-suited to promoting appropriate driving behaviour since they tend to encourage drivers to exploit the limit to the full.

The costs of establishing a comprehensive system of flexible speed regulation should be compared with the impact on accident trends and road capacity described above. Hardly any other measure is capable of attaining similar effects within such a comparatively short time. To this end, a graduated programme should be introduced, whereby electronic systems should first of all be established on notorious accident blackspots, e.g. areas prone to traffic jams and major building sites.

Whenever guidelines pertaining to traffic volume or weather conditions do not apply, the opportunity should be taken to apply the recommended speed of 130 km/h. This will be a constant reminder to keep to the recommended speed limit.

A comprehensive, flexible speed regulation inevitably increases road-users' alertness and makes them deal consciously with the different road conditions. Ultimately, this is expected to lead to increased understanding and acceptance, and thereby change road users' behaviour. All measures aim to make people aware of the constant need to adjust their driving speed to a level appropriate to the prevailing conditions.

Besides the road safety aspects, the German Road Safety Council is also aware of the environmental aspect in the current debate on driving speeds, and therefore in the interests of finding an integral solution of the problem anticipates an approach which will involve all policy areas and take all the relevant factors into consideration.

Deutscher Verkehrssicherheitsrat e.V., 1991, confirmed 1994



Road Safety..... Information

December 2011

INAPPROPRIATE SPEED

Inappropriate speed contributes to around 14% of all injury collisions, 15% of crashes resulting in a serious injury and 24% of collisions which result in a death and are recorded by the police.¹ This includes both 'excessive speed', when the speed limit is exceeded but also driving or riding within the speed limit when this is too fast for the conditions at the time (for example, in poor weather, poor visibility or high pedestrian activity).

In 2010, 241 people were killed in crashes involving someone exceeding the speed limit and a further 180 people died when someone was travelling too fast for the conditions.¹

Drivers and riders who are travelling at inappropriate speeds are more likely to crash and their higher speed means that the crash will cause more severe injuries, to themselves and/or to other road users. Inappropriate speed also magnifies other driver errors, such as driving too close or driving when tired or distracted, multiplying the chances of these types of driving causing an accident.

Higher Speeds Cause More Accidents

Higher speeds mean that drivers have less time to identify and react to what is happening around them, and it takes longer for the vehicle to stop. It removes the driver's safety margin and turns near misses into crashes.

Around two-thirds of crashes in which people are killed or injured occur on roads with a speed limit of 30 mph or less. At 30 mph vehicles are travelling at 44 feet (about 3 car lengths) each second. One blink and the driver may fail to see the early warning brake lights; a short glance away and the movement of a child behind a parked car will be missed. Even in good conditions, the difference in stopping distance between 30 mph and 35 mph is an extra 21 feet, more than 2 car lengths.

If average speeds reduced by 1 mph, the accident rate would fall by approximately 5%.^{2,3} This varies slightly according to road type, so that a 1 mph reduction in average speed would reduce accident frequency by about:

- 6% on urban main roads and residential roads with low average speeds
- 4% on medium speed urban roads and lower speed rural main roads
- 3% on the higher speed urban roads and rural single carriageway main roads.

If an individual drives more than 10 - 15% above the average speed of the traffic around them, they are much more likely to be involved in an accident.

Drivers who speed are more likely to be involved in collisions. They are also more likely to commit other driving violations, such as red-light running and driving too close.

The Royal Society for the Prevention of Accidents

28 Calthorpe Road, Edgbaston, Birmingham B15 1RP

Telephone: 0212 248 2000

www.rosipa.com

Registered Charity No: 207823

Matéria DOCREC 696/2021. Documento digitalizado e autenticado por OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA. Sua validade pode ser conferida em <https://selegisconsulta.ssp.sp.gov.br/HoraObrigaDocumentos/12813>. Protocolado em 27/07/2015 às 18:55:02. Este documento assinado digitalmente por JOAO OTAVIO MOREIRA JUNIOR. Se impresso, para conferência acesse o site <https://esaj.tjsp.jus.br/esaj>, informe o processo 1027687-48.2015.8.26.0053 e o código 13A7C5D.



Road Safety..... Information

Higher Speeds Cause More Serious Injuries⁴

Car Drivers

Car drivers are much more likely to be injured in collisions where there is a large change in their vehicle's velocity (which occurs when a vehicle is in a collision). Higher speeds lead to higher changes in velocity during the collision, and so are more likely to result in injuries or death.

The actual risk of injury in any collision is influenced by many factors, including the vehicle's speed, its design, strength and occupant protection systems, whether the occupants were wearing seat belts, the nature of the other vehicle(s) or object(s) struck, and the medical care received by the victims. However, on average, belted drivers have a 17% risk of being fatally injured when the change in velocity is 40 mph and a 60% risk when it is 50 mph, in a frontal impact. Half of drivers who were fatally injured were in an impact with a change in velocity of 34 mph or less.

Side Impacts

When cars are hit from the side, drivers are at a much greater risk: in a collision where the change in velocity is 40 mph the risk of a belted driver being killed is 85%.

Pedestrians

Multiple studies (see Table 1 below) have shown that pedestrians are more likely to be severely or fatally injured in when hit by cars at higher speeds, and particularly when the car is travelling more than 30 mph.

The most recent analysis of the role of vehicle speed in pedestrian fatalities in Great Britain⁴, found that 85% of pedestrians killed when struck by cars or car-derived vans, died in collision that occurred at impact speeds below 40mph, 45% at less than 30 mph and 5% at speeds below 20 mph.

The risk of a pedestrian who is hit by a car being killed increases slowly until impact speeds of around 30 mph. Above this speed, the risk increases rapidly, so that a pedestrian who is hit by a car travelling at between 30 mph and 40 mph is between 3.5 and 5.5 times more likely to be killed than if hit by a car travelling at below 30 mph. However, about half of pedestrian fatalities occur at impact speeds of 30 mph or below. Elderly pedestrians have a much greater risk of suffering fatal injuries than other age groups.

Conclusion

For pedestrians struck by the front of cars, the risk of fatality increases slowly until impact speeds of around 30 mph. Above this speed, risk increases rapidly (between 3.5 and 5.5 times from 30 mph to 40 mph). For car drivers, the risk of being killed in frontal collisions with another vehicle also increases with speed. The risk of a belted car driver being killed in an impact with another car is much higher in a side impact than in a frontal impact.

The Royal Society for the Prevention of Accidents

28 Calthorpe Road, Edgbaston, Birmingham B15 1RP

Telephone: 0212 248 2000

www.rosipa.com

Registered Charity No: 207823

Materia DOCREC 696/2021. Documento digitalizado e autenticado por OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA. Sua validade pode ser conferida em <https://selegisconsulta.ssp.sp.gov.br/Home/AbreDocumento?ID=13813>
Este documento foi assinado digitalmente por JOAO OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA.
Seu impresso, para conferência acesse o site <https://esaj.tjsp.jus.br/esaj>, informe o processo 1027687-48.2015.8.26.0053 e o código 13A7C5D.



Road Safety..... Information

Table 1: Pedestrian Fatality Risk⁴

Country	Date	Number of injuries examined	Risk of fatal injury at 30mph	Increased risk of fatal injury between 30 and 40mph
UK	1970s	358	~9%	5.5 times more likely
Germany	1999-2007	490 (excludes children under 15)	7%	3.5 times more likely
UK	2000-2009	197	7%	4.5 times more likely

Who Speeds?

The DfT 2010 Speed Survey⁵ showed that:

- On 30 mph roads, 46% of car drivers exceed 30 mph and 16% exceed 35 mph.
- On 40 mph roads, one quarter (22%) of car drivers speed, and 8% go faster than 45 mph.
- On 60 mph roads, 8% of drivers speed but only 1% go over 70 mph.
- On 70 mph dual carriageways, almost half of car drivers (42%) exceed the speed limit, with 10% going over 80 mph.
- On motorways, half (50%) of car drivers exceed the speed limit, with 14% going faster than 80 mph.

Recent research⁶ suggests there are three types of drivers:

- Compliant drivers who usually observe speed limits (52% of drivers)
- Moderate speeders who occasionally exceed speed limits (33% of drivers)
- Excessive speeders who routinely exceed speed limits (14% of drivers)

However, even the moderate speeders exceed 30 mph limits fairly regularly. Excessive speeders normally ignore the 30 mph limit, and often by a wide margin.



Road Safety..... Information

Types of Speed-related Crashes

A study⁷ of collisions involving vehicles that were exceeding the speed limit or travelling at inappropriate speed, found:

- Most collisions involved some loss of control of the vehicle, usually on a bend.
- Collisions were more likely on unclassified rural roads, with excess speed being more likely on 30 mph roads, and inappropriate speed on 60 mph rural roads.
- Male drivers under 30 years old, and especially under 21 years old, were more likely to be in speed-related collisions.
- Drivers/riders of cars and motorcycles were more likely to be in speed-related collisions than drivers of other vehicles.
- Drivers of older vehicles, sports cars and hatchbacks were also more likely to be in speed-related collisions, as were cars containing two or more occupants.
- Drivers who crashed while exceeding the speed limit, were also more likely to be recorded as 'aggressive driving', 'careless, reckless or in a hurry', 'impaired by alcohol' and 'stolen vehicle', highlighting the link between excess speed and other types of risk-taking behaviour.
- Drivers who crashed while travelling at inappropriate speed, are also more likely to be recorded as 'careless, reckless or in a hurry', 'vision affected by road layout', 'vision affected by rain, sleet, snow or fog' and 'slippery road (due to weather)'.
- In the majority of cases, the vehicle in question was travelling too fast around a bend and swung wide or lost control. Other reasons included vehicles travelling around blind bends, or following other vehicles too closely.

The Royal Society for the Prevention of Accidents

28 Calthorpe Road, Edgbaston, Birmingham B15 1RP

Telephone: 0212 248 2000

www.rosipa.com

Registered Charity No: 207823





Road Safety..... Information

Over the last 15 years or so in Britain, the driver training regime and the Driving Test has been enhanced in a number of ways to try to improve the safety of young drivers. The main changes have been the introduction of the Theory Test and in 2002 the Hazard Perception Test, the expansion of the practical driving test and the introduction of the Pass Plus Scheme. Proposals¹² for further major reforms to the UK's driver training and testing regime are being implemented, and the Government are promoting post-test driver training, and the concept of regular refresher training.

Graduated Licensing Systems also offer opportunities to provide phased driving experience for new drivers during the period when they are most at risk of being involved in an accident, and of reducing their exposure to the factors that are most dangerous to them. RoSPA would like to see a stronger commitment to researching and testing how such a system, and what particular elements, would be effective and feasible in the UK. This should be seen as part of the DSA's Safe Driving for Life Programme.

Speed awareness courses provide a good opportunity to educate drivers who have committed speeding offences. Many drivers seem to believe that their car will not do less than 35 mph. Education, training and publicity should seek to help drivers understand that they can control their vehicle sufficiently to drive within the 30 mph speed limit.

Highway Design and Engineering

Drivers' choice of speed is partly dependent on the characteristics of the road on which they are driving, and drivers' perception of what is a safe speed on a particular road will often differ to that of other road users, such as pedestrians, pedal cyclists and horse riders. Therefore, it is important that road design gives drivers the right messages about the maximum safe speed.

Ways of improving the road environment to encourage drivers to drive at appropriate speeds are discussed in **"Helping Drivers Not To Speed"**¹³ and advice on how to avoid inadvertently exceeding the speed limit is provided in RoSPA's **"Top Ten Tips To Stay Within the Limit"**.¹⁴

Safer roads benefit all road users, but especially those who are most vulnerable: pedestrians, cyclists, motorcyclists, children and the elderly.

Speed management is central to road safety. A number of local authorities have already introduced comprehensive speed management strategies that have been successful in reducing casualties and average speeds. A wide range of good practice guidelines have been published by the Department for Transport, the Institute of Highways and Transportation (IHT) and RoSPA.

The measures that are most effective in reducing vehicle speeds and thereby reducing road death and injury are area-wide traffic calming schemes and 20 mph zones.

The Royal Society for the Prevention of Accidents

28 Calthorpe Road, Edgbaston, Birmingham B15 1RP

Telephone: 0212 248 2000

www.rospace.com

Registered Charity No: 207823

Materia DOCREC 696/2021. Documento digitalizado e autenticado por OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA. Sua validade pode ser conferida em <https://selegis.com.br/consulta-segura/otavio-de-carvalho-moreira-13813>. Protocolado em 27/07/2015 às 18:55:02. Este documento foi assinado digitalmente por JOAO VITOR DE CARVALHO MOREIRA. Para mais informações, informe o processo 1027687-48.2015.8.26.0053 e o código 13A7C5D. Se impresso, para conferência acesse o site <https://esaj.tjsp.jus.br/esaj>.



Road Safety..... Information

20 mph Zones

20 mph zones are areas where the speed limit has been set at 20 mph and traffic calming measures have been put in place to encourage drivers to stay within the 20 mph limit.

A review¹⁵ of accident data in seventy-two 20 mph zones found that average mean speeds were reduced by 9 mph, from 25 mph to 16 mph in the zones. On average, for every 1 mph speed reduction, there was a 6.2% accident reduction.

All road accidents in the zones fell by 61%, and there was no evidence of accident migration onto surrounding roads. Traffic flows in the zones reduced by 27%. The effects were particularly significant for the most vulnerable road users:

- All pedestrian accidents down by 63%
- All cyclist accidents down by 29%
- Motorcyclist accidents down by 73%
- Child accidents down by 67%
- Child pedestrian accidents down by 70%
- Child cyclist accidents down by 48%

A Transport for London review¹⁶ of over one hundred 20 mph zones in London also found that they were very effective in reducing road injuries to children. In the zones, speeds were reduced by 9 mph and traffic flows by about 15%. Road casualties in the zones were reduced by 45% and fatal or seriously injured casualties by 57%. Again, significant protection was provided to the most vulnerable road users:

- Pedestrian casualties down by 40%, and pedestrians killed or seriously injured (KSI) down by 50%
- Child pedestrian casualties down by 48% and child pedestrians KSI down by 61%
- Cyclist casualties down by 33% and cyclist KSI down by 50%
- Child cyclist casualties down by 59% and child cyclists KSI down by 60%
- Car occupant casualties down by 57% car occupant KSI down by 77%
- Child car occupant casualties down by 51% child KSI down by 47%

20 mph Limits

A more recent approach is the use of 20 mph limits over an area, but without the traffic calming measures. Road signs and markings, and education and publicity are used to encourage drivers to stay within the limit.

Portsmouth City Council is the first local authority in England to implement an extensive area-wide 20 mph Speed Limit scheme (without traffic calming) covering most (94%) of its residential roads which previously had a 30 mph speed limit. The scheme used 20 mph speed limit signs, including repeater signs, and 20 mph speed limit markings on the road. On most of the roads, the average speeds before the scheme 24 mph or were less, mostly because of narrow carriageways and on-street parking, but 20 mph signs were also put on roads with average speeds greater than 24 mph. The scheme was designed to be self-enforcing (avoiding the need for extra Police enforcement).

The Royal Society for the Prevention of Accidents

28 Calthorpe Road, Edgbaston, Birmingham B15 1RP

Telephone: 0212 248 2000

www.rosipa.com

Registered Charity No: 207823



Road Safety..... Information

Overall, the number of roads with speeds of 20 mph or less increased. On roads with average speeds of 24 mph or more before the scheme was introduced, the average speed reduced by 6.3 mph. The average reduction in mean speeds on all roads was 1.3 mph.

Comparing the 3 years before the scheme and the 2 years afterwards, the number of recorded road casualties fell by 22% from 183 per year to 142 per year. During the same period casualty numbers fell nationally by about 14%. However, the number of deaths and serious injuries rose from 19 to 20 per year, although the low numbers mean this was not statistically significant.

The scheme was generally supported by residents, although most wanted to see more enforcement of the 20 mph speed limits. Levels of car travel stayed similar, whilst the level of pedestrian travel, pedal cyclist travel and public transport use increased slightly.

Enforcement

Roads policing is a fundamental and irreplaceable activity, which plays a key role in saving lives and minimising injury on the road. In order to do this effectively, roads policing must be given its rightful priority by the government and the Police Service, and be adequately resourced. The Police have many priorities, including tackling many forms of violent crime, all of which are extremely important. They must, therefore, allocate and prioritise their limited resources to the best possible effect. The level of death and injury caused by poor, and often illegal, behaviour on the road far exceeds the number of people killed through any other form of crime. Accordingly roads policing must be one of the top priorities.

Safety Cameras

Cameras are a very effective way of persuading drivers not to speed, and thereby reducing the number of people killed and seriously injured. An independent review¹⁷ of more than 4,000 safety cameras over a four year period shows conclusively that cameras significantly reduce speeding and collisions, and cut deaths and serious injuries at camera sites by 42%. The review found:

Cameras Cut Speeds

- The number of vehicles exceeding the speed limit at fixed camera sites fell by 70%. The reduction at mobile camera sites was 18%.
- Excessive speeding (15 mph or more above the limit) fell by 91% at fixed sites and by 36% and at mobile sites.
- Average vehicle speed across all new sites fell by 6% overall.

The Royal Society for the Prevention of Accidents

28 Calthorpe Road, Edgbaston, Birmingham B15 1RP

Telephone: 0212 248 2000

www.rospace.com

Registered Charity No: 207823



Road Safety..... Information

Cameras Save Lives

- The number of people killed or seriously injured fell by 42% at camera sites. This means there were 1,745 fewer people being killed or seriously injured at the camera sites per year – including 100 fewer deaths per year.
- The number of people killed and seriously injured fell by 50% at fixed sites and by 35% at mobile sites.
- There was a 32% reduction in the number of children killed and seriously injured at camera sites.
- The number of pedestrians killed or seriously injured fell by 29% at camera sites.

Cameras Prevent Crashes

- There was a 22% reduction in collisions involving (fatal, serious or slight) personal injury at camera sites. This equated to 4,230 fewer personal injury collisions per year.

A review of the evidence of the effectiveness of speed cameras in 2010¹⁸ examined data from the above four year study plus many other UK and international studies along with data on traffic speeds, collisions and casualties. Taking into account other factors that might reduce speeds, and speed-related crashes and casualties, such as the downward national trend in casualty numbers, regression to mean (as many cameras were installed at sites with untypically high numbers of casualties, casualties might have fallen back towards the average level anyway) and drivers diverting to avoid cameras, concluded that in the year ending March 2004, cameras at more than 4,000 sites across Great Britain prevented some 3,600 personal injury collisions, saving around 1,000 people from being killed or seriously injured (KSI).

The report also concluded that if safety cameras were decommissioned about 800 extra people across Great Britain could be being killed or seriously injured each year.

Vehicle Engineering

Motor manufacturers could play a much more prominent role in reducing the number of people killed and injured in speed-related road accidents. Manufacturers continue to produce cars and motorcycles that are capable of achieving speeds of 160 mph and more. RoSPA believes that the European Commission, national governments and the motor industry should work together to develop restrictions on the top speeds and power of new cars and motorcycles.

Modern cars provide a smooth, quiet drive, even at very high speeds, and therefore drivers are often insulated from any real sensation of the speed at which they are travelling. The vehicle's power means that it is very easy to creep above the speed limit. Indeed, drivers often cite this as a reason for speeding.

The Royal Society for the Prevention of Accidents

28 Calthorpe Road, Edgbaston, Birmingham B15 1RP

Telephone: 0212 248 2000

www.rosipa.com

Registered Charity No: 207823



Road Safety..... Information

Intelligent Speed Adaptation

Technology which can prevent drivers from exceeding the speed limit on any particular road is being developed and tested. The latest field tests¹⁹ show that this *"is now a mature technology which is capable of delivering substantial reductions in excessive speed and thereby considerable benefits in terms of safety."*

Depending on how the technology is implemented, over the 60 year period from 2010 to 2070, it would be expected to reduce fatal accidents by between 10% (approximately 15,400 fatal accidents) and 26% (approximately 43,300 fatal accidents), serious injury accidents between 6% (96,000 accidents) and 21% (330,000 accidents), and slight injury accidents by between 3% (336,000 accidents) and 12% (1.3 million accidents).

One of the requirements for the widespread implementation of this technology is a digital map showing the speed limit on every road in the country, which can easily and regularly be updated, including taking account of speed limit changes due to road works. Ultimately, this will make it possible to display the speed limit of every road within the car, so that a driver can constantly be aware of the limit.

Some Satellite Navigation devices can also advise drivers of the speed limit of the road, although drivers should still primarily rely on the legal road signs, in case the device is not up to date or there is a temporary limit in place.

Ways in which car manufacturers could make it easier for their customers to stay within speed limits are discussed in RoSPA's Policy Paper, **"Helping Drivers Not To Speed"**.¹²

Employers

Driving is the most dangerous work activity that most people do. Around 150 people are killed or seriously injured every week in crashes involving someone who was driving, riding or otherwise using the road for work purposes.

HSE Guidelines, "Driving at Work"²⁰, state that "health and safety law applies to on-the-road work activities as to all work activities and the risks should be effectively managed within a health and safety system".

Employers should identify high risk drivers and high risk journeys and set schedules that are generous enough to ensure that drivers are not time-pressured into speeding. They should make it clear that they expect all employees to comply with posted speed limits when driving in the course of their work and that failure to do so will be regarded as a serious matter. They should consider the speed performance of their company vehicles, assess driver competence and provide appropriate driver training.

RoSPA has produced a Guide, **"Driving for Work: Safer Speed Policy"**²¹, to help employers and line managers to ensure that their staff are not tempted or pressurised into driving at inappropriate speed. It includes a sample 'Safer Speed Policy' which can be adopted as written or adapted to suit an organisation's needs.

The Royal Society for the Prevention of Accidents

28 Calthorpe Road, Edgbaston, Birmingham B15 1RP

Telephone: 0212 248 2000

www.rosipa.com

Registered Charity No: 207823



Road Safety..... Information

Conclusion

There is no doubt that inappropriate speed is one of the most serious road safety problems on Britain's roads, and causes death and injury to thousands of people each year. Unfortunately, the danger caused by speeding drivers has not yet been accepted by the public in the same way as the danger caused by drink-drivers.

A co-ordinated speed management strategy must include education, training and publicity, highway engineering and design, vehicle engineering and enforcement measures. Employers have a powerful role to play in influencing employee driver attitudes and behaviour. But ultimately, all drivers and riders need to be persuaded that driving at inappropriate speeds is not a minor, technical offence that everyone commits, but a serious, dangerous and anti-social activity.

References

- ¹ "Contributory Factors to Reported Road Accidents", Article in "Reported Road Casualties Great Britain, 2010", Department for Transport, 2011, <http://assets.dft.gov.uk/statistics/releases/road-accidents-and-safety-annual-report-2010/rrcgb2010-04.pdf>
- ² "Speed, Speed Limits and Accidents" Finch et al, TRL Project Report 58. TRL, 1994
- ³ "The Effects of Drivers Speed on the Frequency of Road Accidents", Taylor et al, TRL Report 421, 2002
- ⁴ "Relationship between Speed and Risk of Fatal Injury: Pedestrians and Car Occupants", Road Safety Web Publication No.16, Department for Transport, September 2010
- ⁵ "Free Flow Vehicle Speeds In Great Britain 2010" Tables SPE0101 and SPE0102, DfT 2011, http://www.dft.gov.uk/statistics?post_type=table&series=speeds-series
- ⁶ "Understanding Inappropriate High Speed: A Quantitative Analysis", Road Safety Research Report 93, Stradling, DfT, 2008
- ⁷ "The Characteristics of Speed Related Collisions", Road Safety Research Report 117, Department for Transport, Sept 2010
- ⁸ "Presenting Road Safety: A Guide for the Media", RoSPA, 2004
- ⁹ "Accidents Rates and Behavioural Characteristics of Novice Drivers in the TRL Cohort Study", TRL Report 293, R West, 1998
- ¹⁰ "Refresher Driver Training", RoSPA, 2005
- ¹¹ "Get More From Your Driving", RoSPA, 2005
- ¹² "Learning To Drive: A Consultation Paper", DSA/DfT, 2008
- ¹³ "Helping Drivers Not To Speed", RoSPA, 2007
- ¹⁴ "Top Ten Tips To Stay Within the Limit", RoSPA, 2007
- ¹⁵ "A Review of Traffic Calming Schemes in 20 mph Zones", TRL Report 215, 1996
- ¹⁶ "Review of 20 mph Zones in London Boroughs" TfL Safety Research Report 2, 2003
- ¹⁷ "The National Safety Camera Programme: Four-year Evaluation Report", University College London & PA Consulting, 2005
- ¹⁸ "The Effectiveness of Speed cameras: A Review of Evidence, Prof R Allsop, RAC Foundation, November 2010
- ¹⁹ "Isa- UK *intelligent speed adaptation*: Final Report, the University of Leeds and MIRA Ltd, June 2008"
- ²⁰ "Driving at Work: Managing Work Related Road Safety" INDG 382, HSE & DfT, 2003
- ²¹ "Driving for Work: Safer Speed Policy", MS 190, RoSPA, 2004

The Royal Society for the Prevention of Accidents

28 Calthorpe Road, Edgbaston, Birmingham B15 1RP

Telephone: 0212 248 2000

www.rospace.com

Registered Charity No: 207823

NT 220

2012

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA SOBRE O VALOR DA CAPACIDADE

Estudo de caso – Avenida 23 de Maio

Walter Ferreira dos Santos e Luis Molist Vilanova

1. Objetivo

O objetivo deste trabalho é analisar a influência da velocidade regulamentada em uma via classificada como de trânsito rápido no número máximo de veículos que essa via consegue transportar durante o período padrão de uma hora, ou seja, na sua capacidade.

Este estudo foi instigado pelas recentes medidas adotadas na cidade de São Paulo reduzindo a velocidade máxima permitida em diversas vias. Deseja-se verificar possíveis alterações provocadas pela redefinição da velocidade máxima permitida de uma via expressa em relação à sua capacidade.

2. Amostra considerada e tratamento dos dados

2.1. Considerações gerais

Em 6/2/2010, os dois sentidos da Av. 23 de Maio tiveram reduzidas as suas velocidades máximas permitidas. O limite, que era de 80 km/h, passou para 70 km/h.

A fim de compreender o impacto dessa medida na capacidade das pistas, foram analisados os dados de equipamentos automáticos de fiscalização localizados nesta via antes e depois da mudança. Na pista Bairro-Centro, um equipamento está posicionado um pouco antes do Viaduto Pedroso e na pista oposta, logo após o Viaduto Tutóia, conforme ilustrado nas figuras 1, 2 e 3.

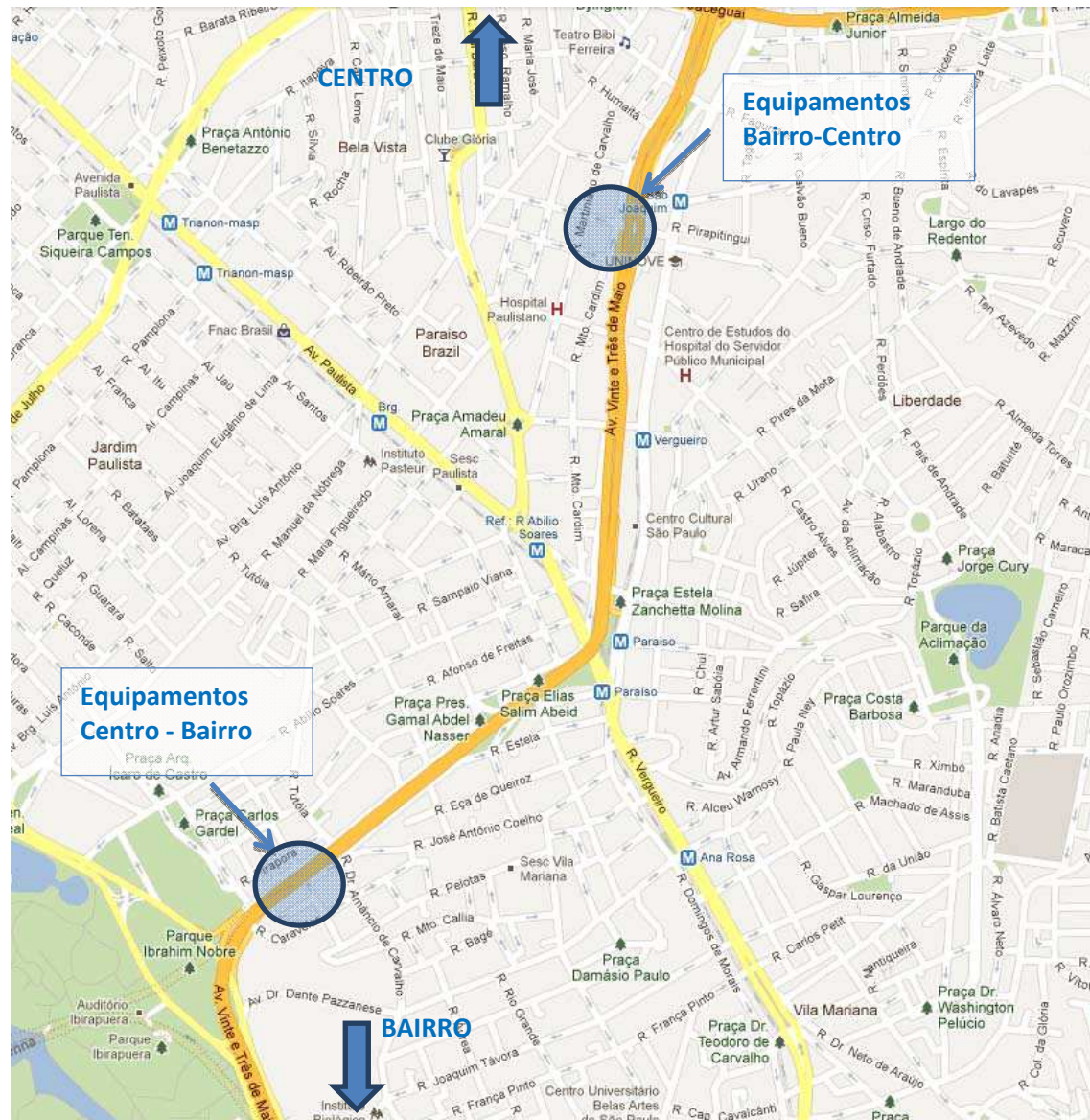


Figura 1 – Localização dos equipamentos de fiscalização utilizados



Figura 2 – Vista aproximada dos dois equipamentos de fiscalização no sentido Centro- Bairro

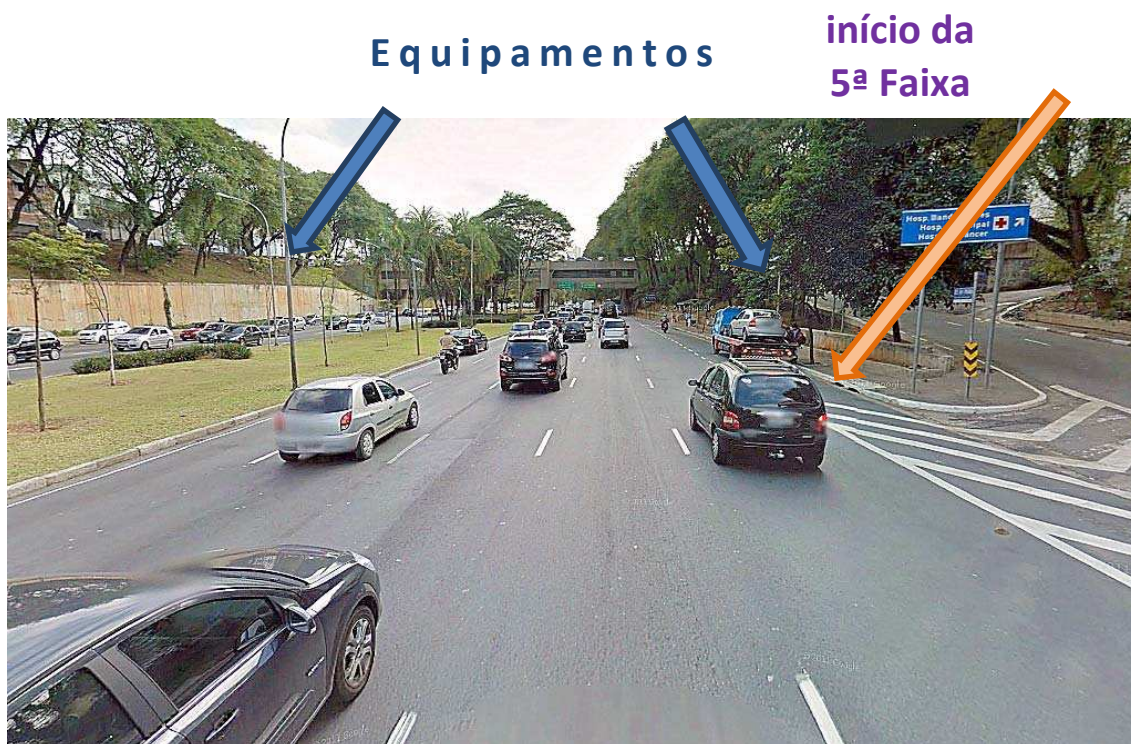


Figura 3 – Vista aproximada dos dois equipamentos de fiscalização no sentido Bairro-Centro e do início da quinta faixa

A rigor, a pista Bairro-Centro possui cinco faixas de rolamento na seção estudada. Entretanto, a faixa mais à direita apresenta fluxo bem inferior às outras, pois teve início apenas alguns metros antes. Na pista Centro-Bairro, existem cinco faixas operando em condições plenas.

O presente trabalho tomou por base os dados coletados e tratados pelo Projeto SAIT – Sistema Avançado de Informação de Trânsito. Este projeto 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 e relatórios históricos para efeito de estudos de médio e longo prazo.

No intuito de assegurar que fatores exógenos não estariam influenciando na análise dos dados coletados, consultou-se o DEC – Vila Mariana, departamento responsável pela operação do corredor 23 de Maio e da área no entorno, que não reportou nenhuma ação significativa que pudesse vir a distorcer os resultados.

2.2. Hipóteses adotadas

Decidiu-se que as motocicletas não seriam consideradas, nem para efeito de cálculo da capacidade da via, nem para a determinação da distribuição das velocidades. O motivo foi que a introdução desses veículos poderia vir a distorcer os resultados já que o fato de circularem nos “corredores” entre as faixas de rolamento não os faz participantes do tráfego geral. Além disso, os equipamentos de fiscalização não monitoram esse “corredor” onde a maioria das motocicletas trafega. Esse é o motivo de que de todos os veículos registrados apenas cerca de 2,5% (Tabela 1) foram motocicletas quando se sabe que essa proporção é bem maior na realidade.

A classificação dos veículos foi feita em função do seu comprimento, que é um dos dados coletados pelos sistemas de fiscalização. Os seguintes critérios foram adotados:

- motocicletas - entre 0 e 2,0 m
- automóveis - entre 2,1 e 9,9 m
- ônibus - igual ou acima de 10,0 m

Para a determinação do fator de equivalência, adotou-se que os automóveis têm peso igual a 1 ucp (unidade de carro de passeio) e os veículos maiores têm peso igual a 2 ucp.

A fim de representar o período “antes”, quando a velocidade regulamentada era de 80 km/h, foram analisados os dados do período 01/08/09 a 30/11/09.

Para representar o período “depois”, em que a velocidade regulamentada é igual a 70 km/h, recorreu-se aos dados do período 01/08/10 a 30/11/10.

Considerou-se que nesse período os motoristas já estavam acostumados com a nova regulamentação, pois já havia decorrido seis meses da alteração.

Tabela 1- Distribuição dos veículos em função do seu comprimento

Composição (%)				
Comprimento (m)	Bairro-Centro		Centro-Bairro	
	2009	2010	2009	2010
≤ 2,0	2,7	3,1	2,4	2,1
> 2,0 e < 10,0	95,7	95,8	96,4	96,6
≥ 10,0	1,6	1,1	1,2	1,3

A Tabela 1 apresenta a distribuição de todos os veículos que passaram pelas seções monitoradas, durante os dois períodos estudados, em função de seu comprimento.

2.3. Dados considerados

Foram adotadas amostras com intervalos de 5 minutos como unidade de trabalho. Cada amostra é formada pelas informações das velocidades e de comprimento de todos os veículos que passaram pela seção monitorada durante esse intervalo. Estabeleceu-se que a velocidade representativa de uma amostra é a média harmônica dessas velocidades. O volume representativo da amostra é igual ao número dos veículos que passaram neste intervalo, corrigido em função dos fatores de equivalência mencionados anteriormente. Foram analisadas quatro situações distintas a fim de comparar as situações de 2009 e 2010 para as duas pistas. A Tabela 2 apresenta a quantidade de intervalos de 5 minutos estudados para cada uma dessas quatro situações e o correspondente total de veículos que foram registrados durante esses intervalos.

Tabela 2 – Número de amostras em cada uma das quatro situações

	Bairro - Centro		Centro - Bairro	
	2009	2010	2009	2010
Nº de amostras de 5 minutos	33.685	27.958	32.394	21.970
Nº total de veículos registrados durante as amostras de 5 minutos	11.671.663	10.338.451	13.104.641	9.540.818

2.4. Metodologia para eleger as amostras que representarão a capacidade de cada pista

Para efeito da determinação da capacidade de cada pista da Av. 23 de Maio, em cada um dos dois períodos, foram utilizadas, para cada uma das quatro situações analisadas, as correspondentes 300 amostras com maior volume dentre as mencionadas na Tabela 2, correspondendo, aproximadamente, a 1% do total das amostras registradas em cada uma das quatro situações estudadas. O cuidado de trabalhar com apenas o 1% de maior volume garante que estamos operando com dados que realmente foram coletados numa situação de capacidade.

As Figuras 4 e 5 se referem à distribuição desses 300 intervalos mais carregados para as quatro situações analisadas.

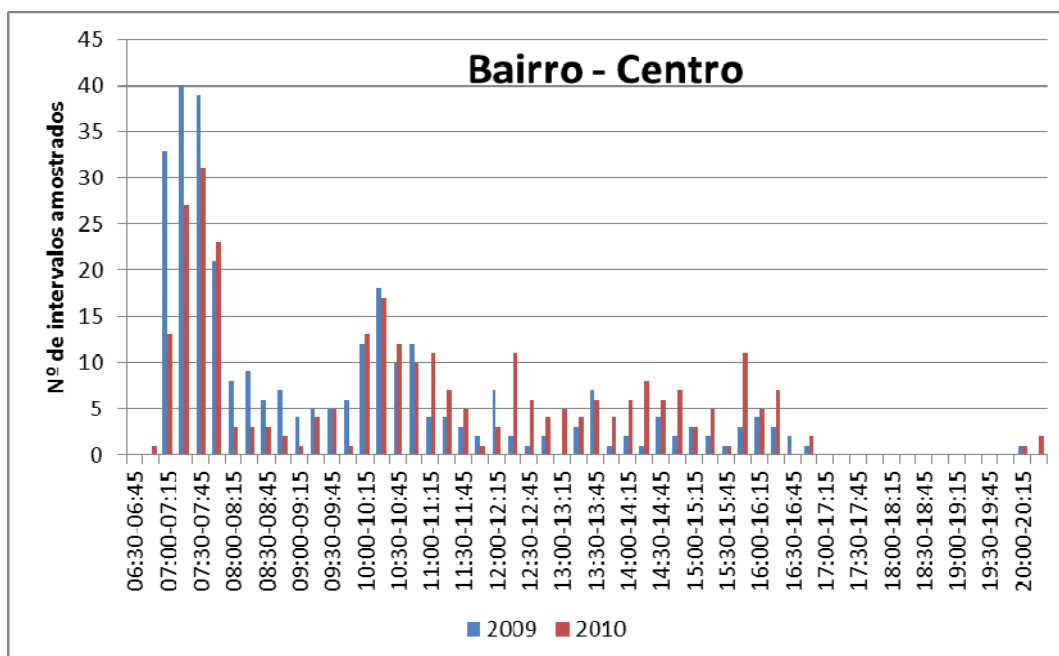


Figura 4 – Distribuição dos intervalos amostrados no Bairro-Centro

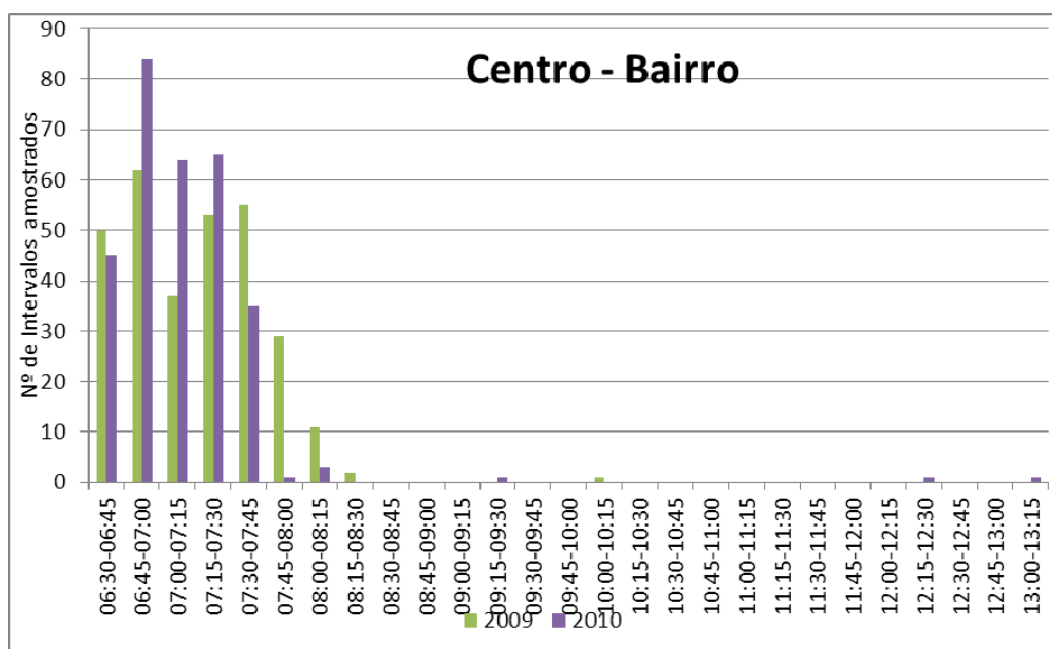


Figura 5 – Distribuição dos intervalos amostrados no Centro- Bairro

Observa-se que, no sentido Bairro-Centro, os intervalos com maior volume ocorreram principalmente na parte da manhã, mas ainda encontramos algumas amostras no início da tarde. Já no sentido Centro-Bairro, praticamente todas as amostras ocorreram entre as 6:30 h e as 8:15 h. Ressalte-se que não foram identificados intervalos com volumes elevados durante o Pico da Tarde. A explicação é que durante esse período os trechos a jusante encontram-se congestionados, não permitindo que o fluxo atinja a capacidade da via mesmo que exista demanda suficiente.

3. Relação Velocidade x Fluxo

3.1. Base teórica

A Figura 6 ilustra a relação teórica existente entre a velocidade (V) e o fluxo (q) para uma condição ideal em que a velocidade é diretamente proporcional à densidade e em que os veículos têm dimensão zero. Apesar de serem hipóteses muito simplistas face à complexidade do trânsito, a figura resultante, em forma de parábola, explica bastante bem o conceito básico dessa relação.

Quando o fluxo é muito baixo, próximo a zero, a velocidade corresponde à velocidade de projeto da via (velocidade diretriz), representada por V_f . Essa velocidade pode ser entendida como aquela em que um veículo iria circular, em condições seguras, mas sem considerar eventuais limitações

regulamentares se estivesse circulando sozinho na via, sem nenhum impedimento. À medida que o fluxo vai aumentando, a velocidade vai diminuindo até que se chega ao máximo fluxo que a via consegue comportar, ou seja, sua capacidade; este ponto é representado, na figura, pela situação em que o fluxo é $q_{\text{máx}}$ e a velocidade correspondente é V_0 . Se mais veículos continuarem a ser introduzidos na via, ou seja, se a densidade aumentar, o fluxo medido em uma seção qualquer vai decrescer até o ponto de congestionamento total em que tanto o fluxo como a velocidade são iguais a zero.

Nessa abordagem simplista, a velocidade v_0 , para a qual corresponde o máximo número de veículos que podem passar, ou seja, a capacidade da via, é igual à metade da velocidade de projeto da via. Por exemplo, teremos o máximo número de veículos que podem passar numa via projetada para 120 km/h, quando eles trafegarem a 60 km/h.

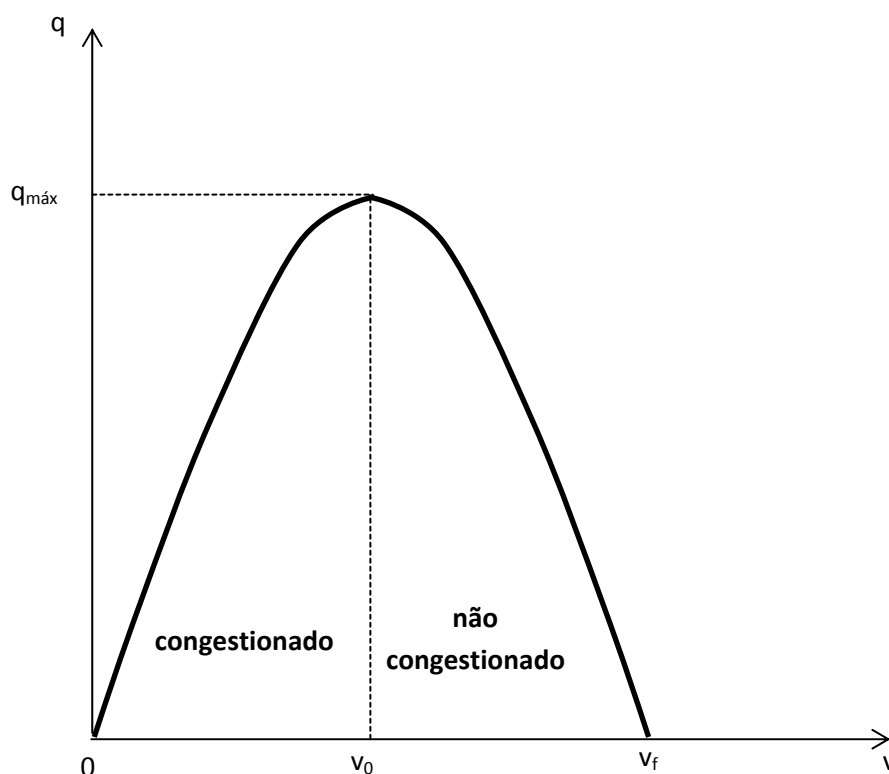


Figura 6 – Relação teórica entre a velocidade (V) e o fluxo (q) para condições ideais - Fonte: apostila Teoria do Fluxo de Tráfego – Prof. Paulo Cesar Marques da Silva, da UNB

O modelo que rege o trânsito afirma, então, que acima de certo valor de velocidade v_0 , o fluxo q diminui à medida que a velocidade aumenta, contrariando a impressão popular de que quanto maior a velocidade, maior será sempre o fluxo correspondente. O fenômeno físico que explica porque essa impressão é equivocada é o fato de que os veículos têm de deixar um espaçamento maior entre eles quando a velocidade aumenta. O trânsito de veículos não se comporta como um trem; neste caso, sim, quanto maior a velocidade do trem, maior será o número de vagões que consegue passar.

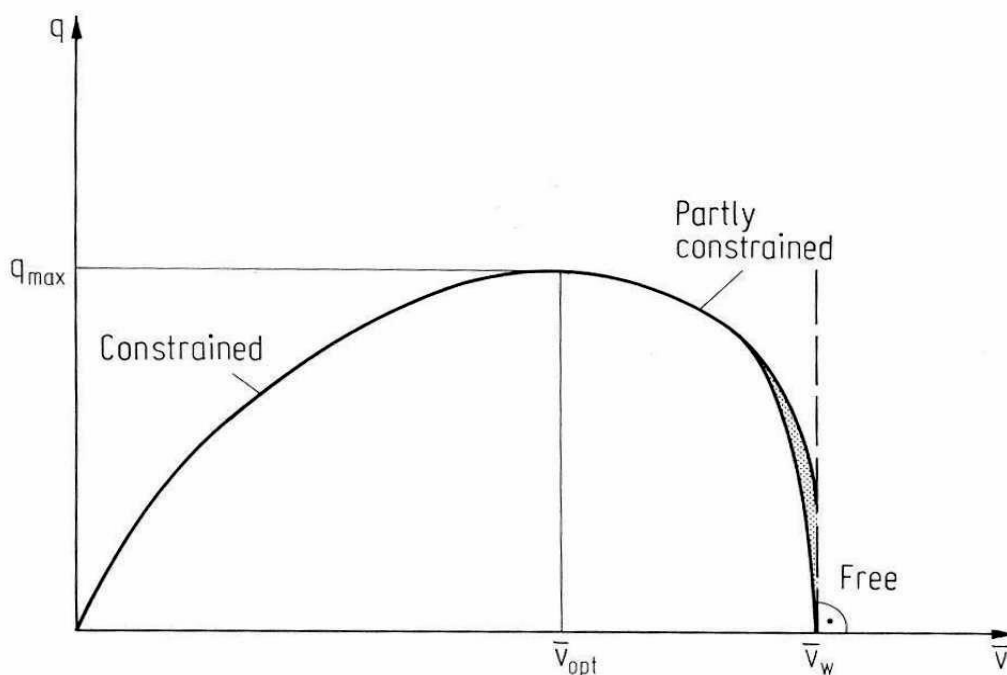


Figura 7 - Relação entre a velocidade (V) e o fluxo (q), levando em conta hipóteses mais realistas do que a Figura 6 - Fonte: Introduction to the Theory of Traffic Flow de Wilhelm Leuzbach

A Figura 7, ainda de cunho teórico, já se aproxima mais dos perfis observados na prática, ao reconhecer hipóteses mais realistas do comportamento do tráfego.

3.2. Relação velocidade x fluxo observada na Av. 23 de Maio

Tomando como base todos os intervalos de 5 minutos observados entre 6:00 h e 19:00 h, foram construídos os gráficos de 8 a 11, apresentando a relação observada na prática entre a velocidade e o fluxo, para cada uma das quatro situações analisadas.

Para a elaboração destes gráficos, em primeiro lugar multiplicou-se por 12 o volume observado no intervalo a fim de obter o fluxo horário correspondente. Calculou-se, também, a velocidade média harmônica que representará a velocidade de cada intervalo. Obtiveram-se, assim, os pares velocidade x fluxo, para cada situação.

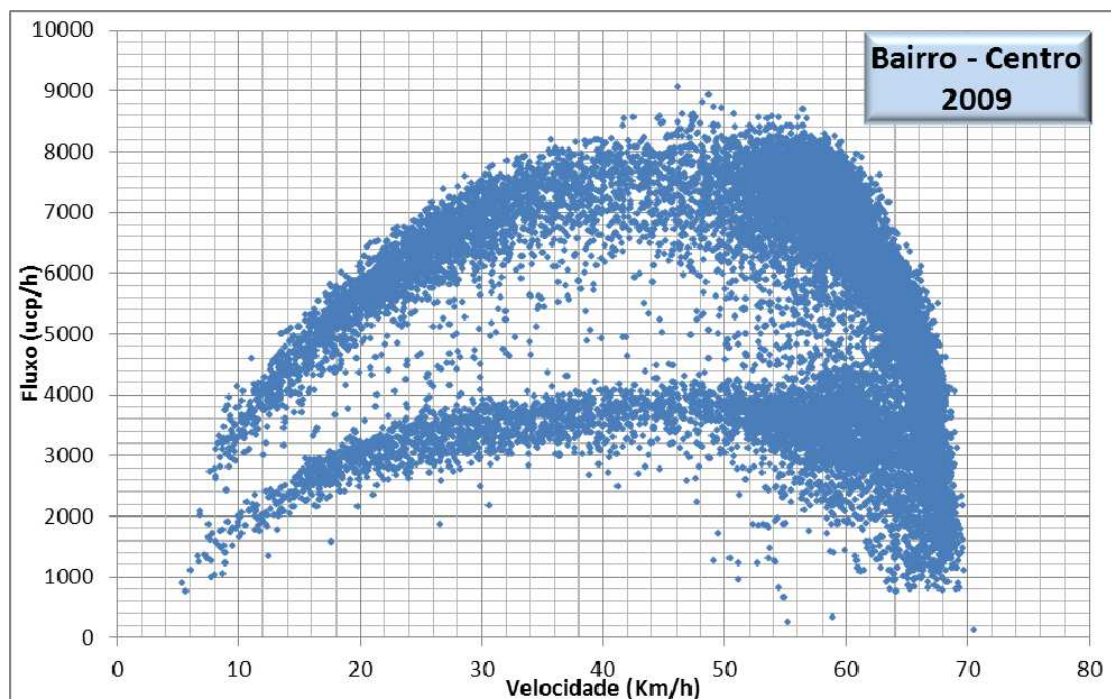


Figura 8 – Velocidade e fluxo em 18.233 intervalos de 5 minutos

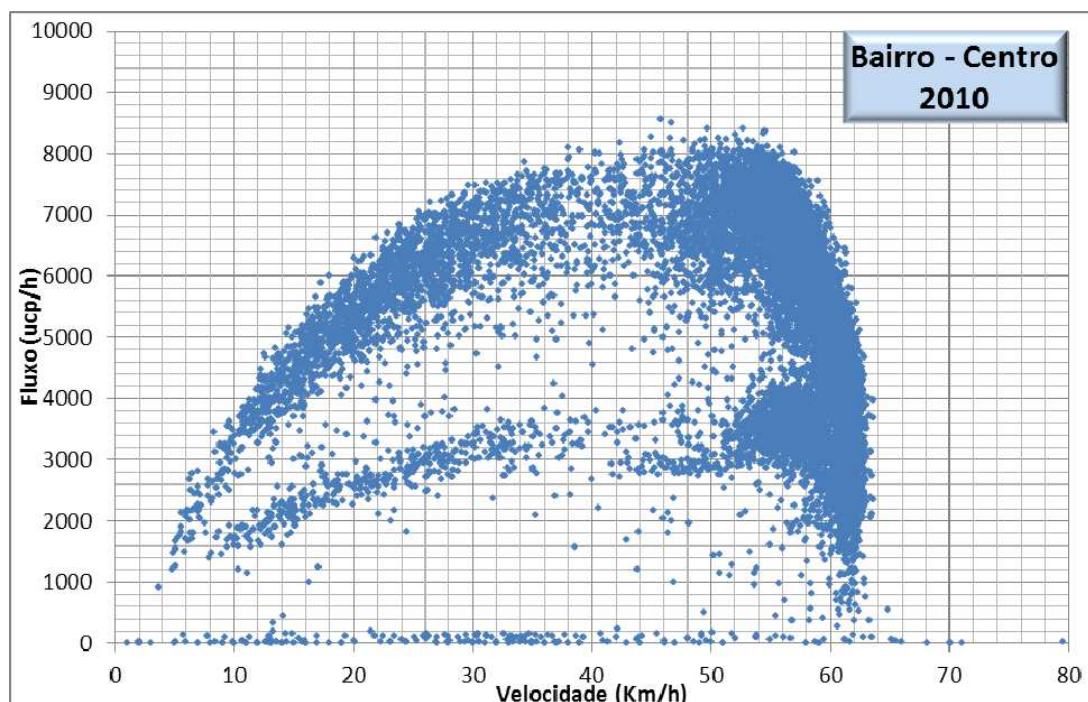


Figura 9 – Velocidade e fluxo em 15.159 intervalos de 5 minutos

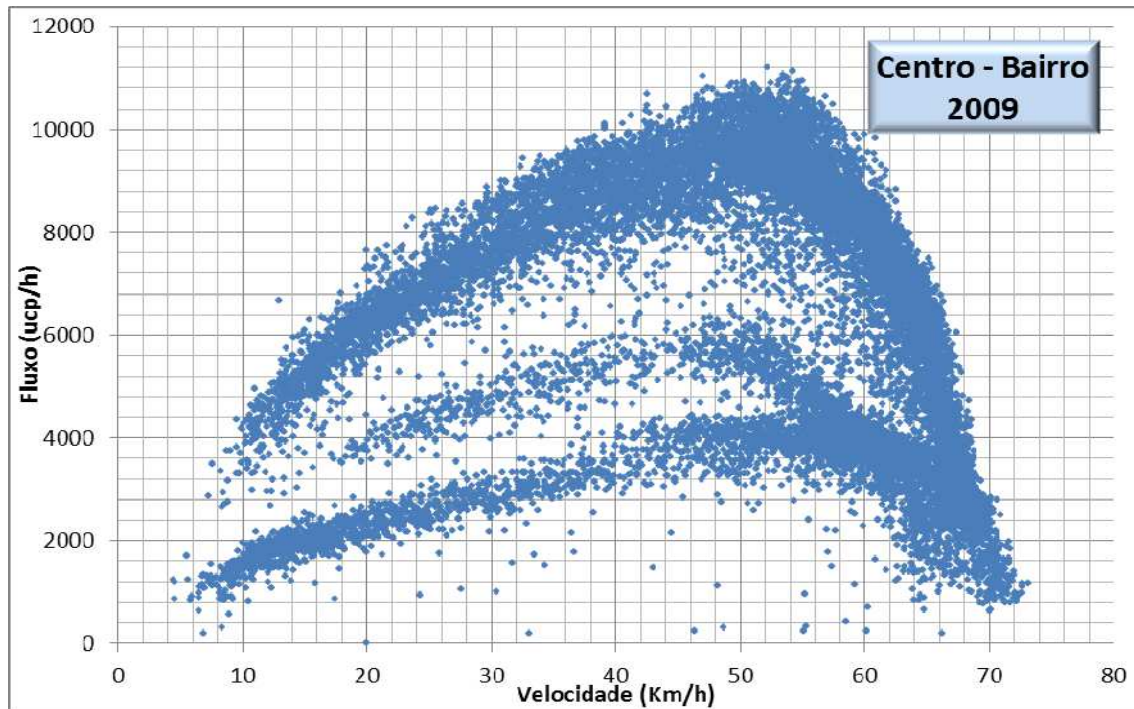


Figura 10 – Velocidade e fluxo em 17.572 intervalos de 5 minutos

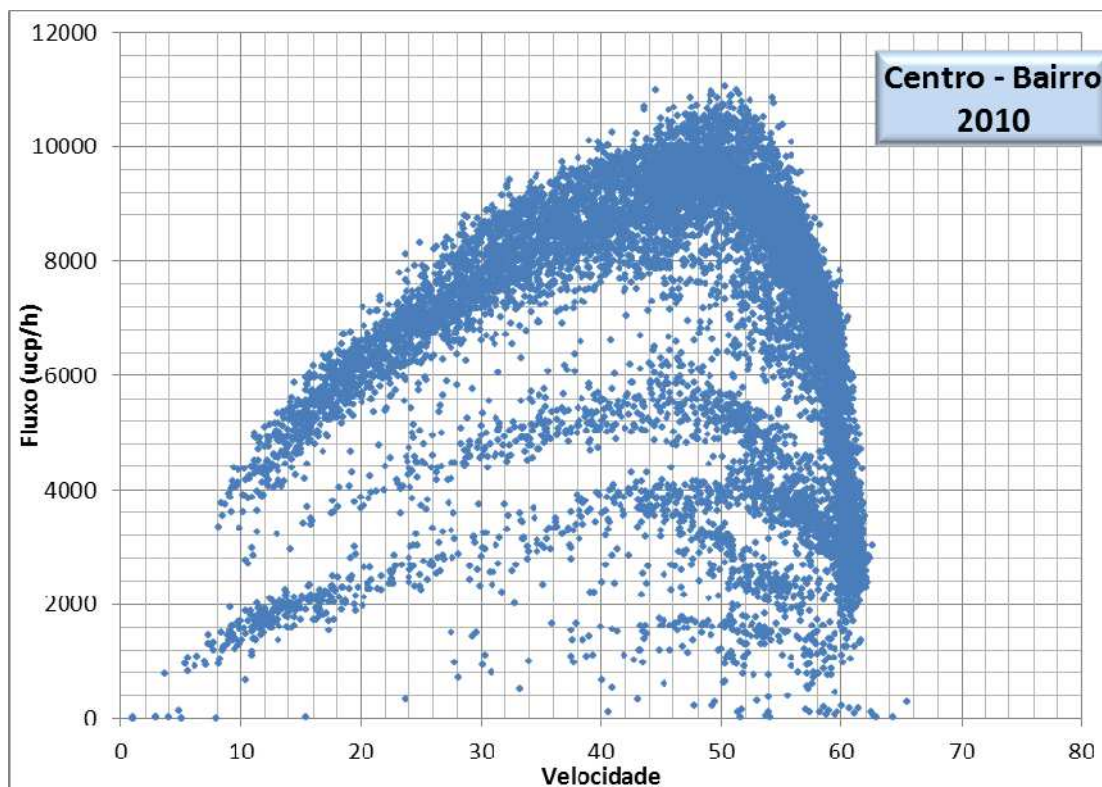


Figura 11 – Velocidade e fluxo em 12.090 intervalos de 5 minutos

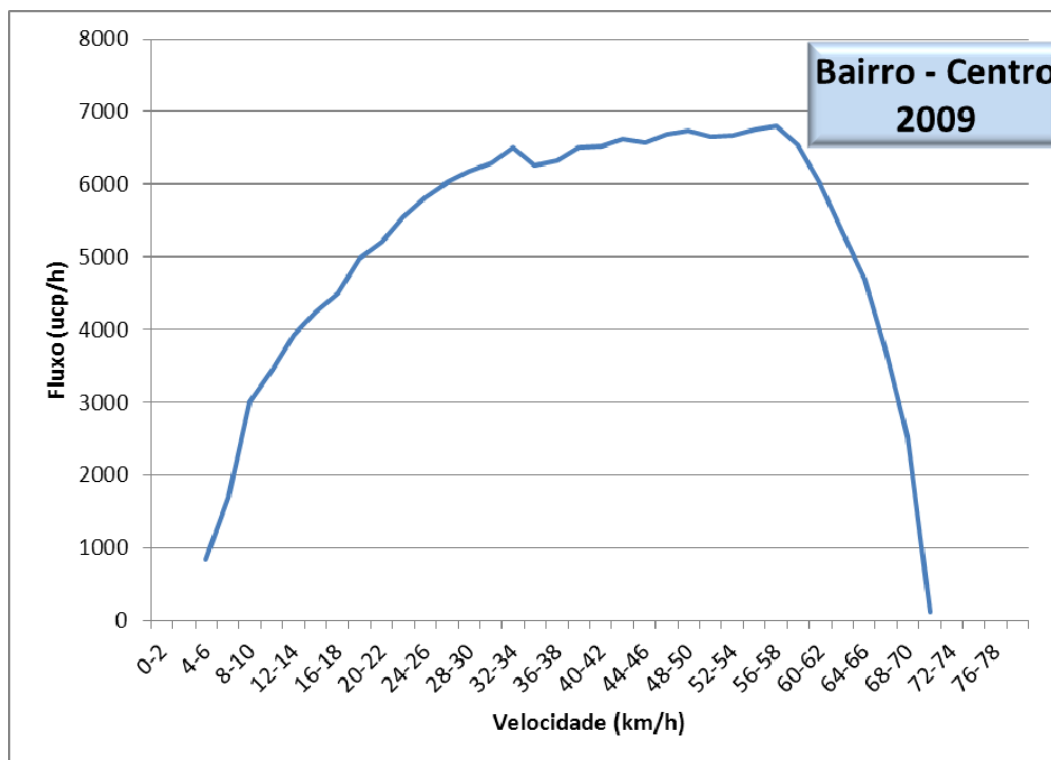


Figura 12 – Relação entre a velocidade e o fluxo no Bairro - Centro da Av. 23 de Maio, em 2009

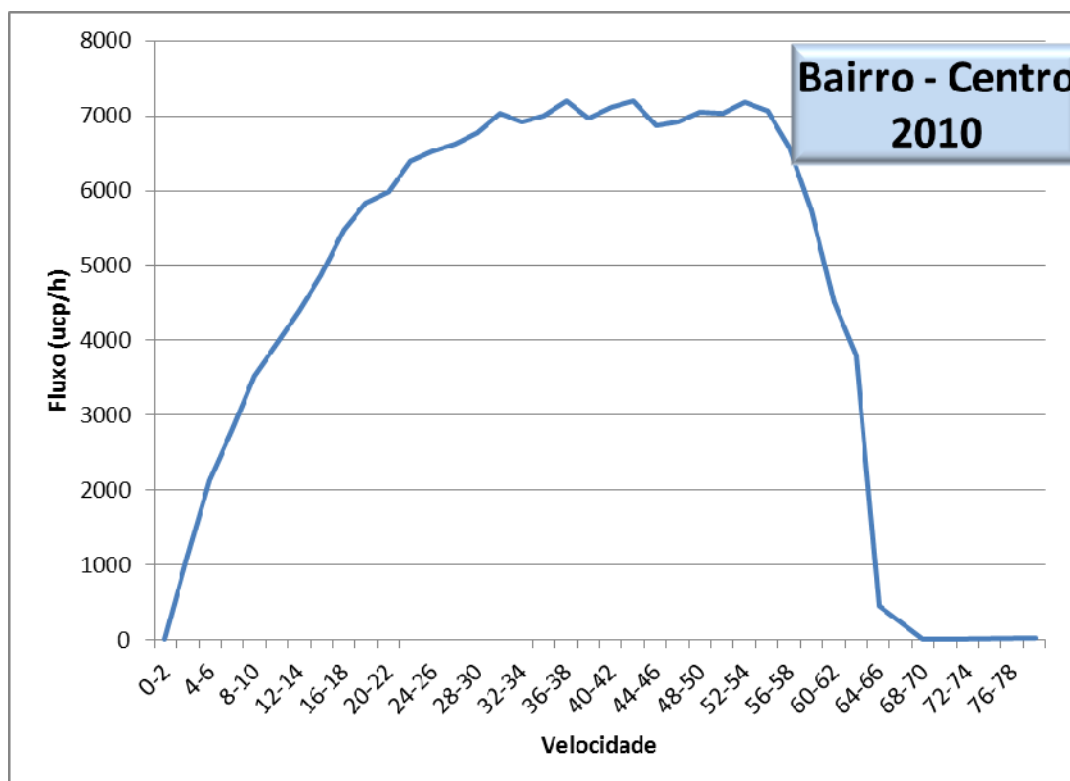


Figura 13 – Relação entre a velocidade e o fluxo no Bairro – Centro da Av. 23 de Maio, em 2010

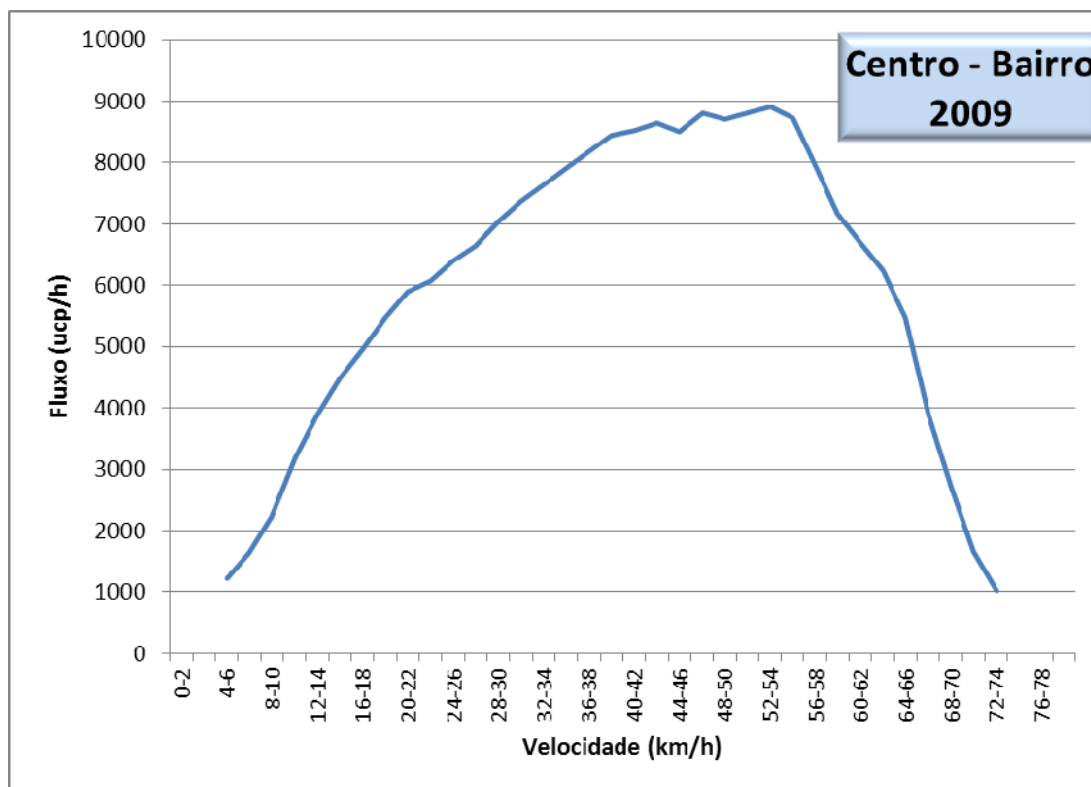


Figura 14 – Relação entre a velocidade e o fluxo no Centro – Bairro da Av. 23 de Maio, em 2009

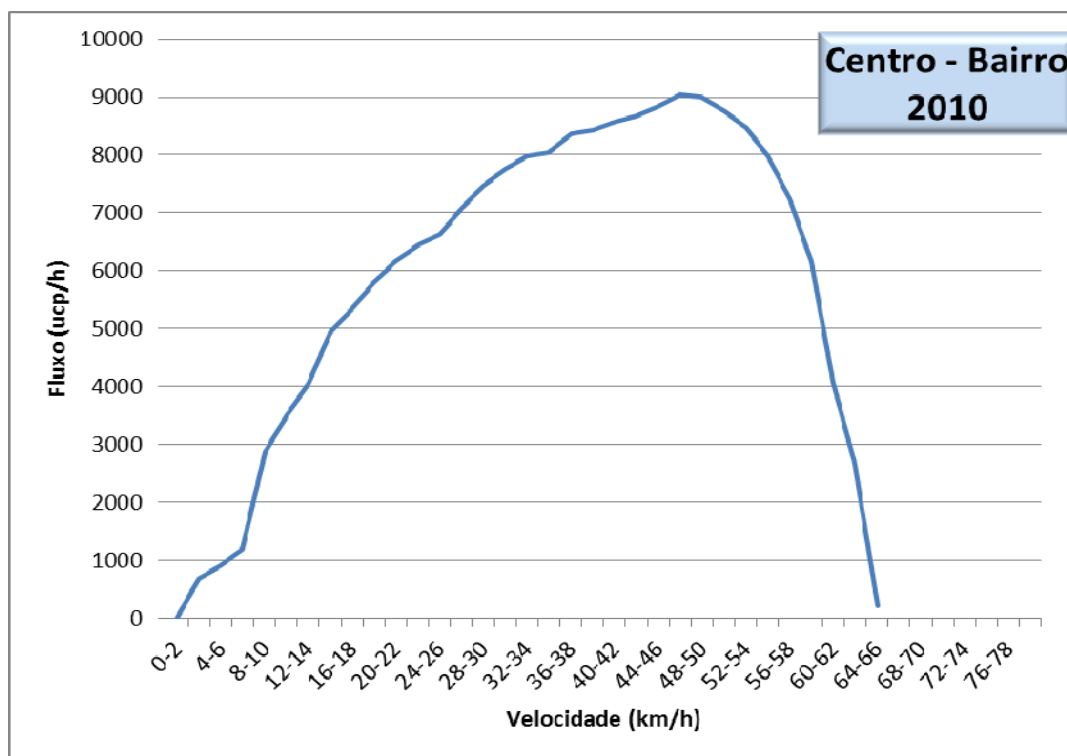


Figura 15 – Relação entre a velocidade e o fluxo no Centro – Bairro da Av. 23 de Maio, em 2010

Deve-se ressaltar a semelhança encontrada entre o modelo teórico e os resultados práticos exibidos nas Figuras 12 a 15, fato não muito comum de ser verificado quando se comparam modelos teóricos com pesquisas de campo na Engenharia de Trânsito devido à complexidade dos fatores intervenientes.

4. Análise do parâmetro capacidade

Este item discorrerá sobre as propriedades do parâmetro capacidade que foram identificadas no estudo efetuado, mais especificamente, a respeito do valor da velocidade em que o regime de capacidade ocorre e do valor das capacidades para cada uma das quatro situações analisadas.

4.1. Velocidade para a qual ocorre a capacidade

A fim de verificar se a mudança na regulamentação da velocidade influenciou na capacidade da Av. 23 de Maio, calculou-se, para cada uma das quatro situações analisadas, a velocidade média harmônica dos veículos que passaram nos 300 intervalos sob o regime de capacidade, conforme detalhado no item 2.4, chegando-se aos resultados apresentados nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - Distribuição das velocidades na pista Bairro-Centro

	Bairro-Centro		
Faixa	2009	2010	Variação
1	54,0	52,4	-3,03%
2	52,2	51,0	-2,28%
3	50,4	50,3	-0,32%
4	43,2	49,2	14,03%
Média da pista*	49,8	50,8	1,82%

* desconsiderou-se a faixa da direita (quinta faixa), por ser atípica

Tabela 4 - Distribuição das velocidades na pista Centro - Bairro

	Centro-Bairro		
Faixa	2009	2010	Variação
1	55,3	52,0	-5,96%
2	53,7	50,4	-6,17%
3	52,0	49,7	-4,42%
4	48,9	48,4	-0,96%
5	47,3	46,6	-1,42%
Média da pista	51,4	49,4	-3,79%

A análise das Tabelas 3 e 4 indica que a via opera na sua capacidade quando o trânsito circula por volta de 50 km/h. As características geométricas da Av. 23 de Maio neste trecho indicam uma velocidade de projeto de 100 km/h, tomando como referência o documento [IP-DE-F00/001](#)⁽⁵⁾, do DER (Projeto classe I-A), o que confirma a afirmação teórica de que a capacidade ocorre para uma velocidade aproximadamente igual à metade da velocidade de projeto da via.

Como a velocidade para a qual ocorre a capacidade situa-se em torno de 50 km/h, conclui-se que a redução de 80 km/h para 70 km/h na velocidade máxima permitida não influenciou na capacidade da via, nem para mais, nem para menos.

4.2. Valor da capacidade

A Tabela 5 apresenta o valor da capacidade determinado para cada uma das quatro situações analisadas, com base nos correspondentes 300 intervalos com maior volume.

Tabela 5 – Capacidade das duas pistas da Av. 23 de Maio antes e depois da redução da velocidade máxima permitida de 80 para 70 km/h

Ano	Capacidade da pista Bairro-Centro (ucp)	Capacidade da pista Centro-Bairro (ucp)
2009	8.412	10.530
2010	8.280	10.358

Observa-se, a partir dos valores indicados na Tabela 5, que a capacidade de cada faixa, no sentido Centro-Bairro, que comporta 5 faixas, situa-se em torno do valor 2100 ucp, que é o valor básico encontrado na maioria das medidas efetuadas em vias de trânsito rápido. Não é adequado estabelecer a mesma média por faixa para a pista Bairro-Centro, devido ao fato da mencionada atipicidade de sua quinta faixa.

O valor relativo à capacidade de 2010 é cerca de 1,6% inferior ao de 2009, tanto para a pista Bairro-Centro como para a pista Centro-Bairro. Esta pequena variação não pode ser creditada à alteração da velocidade regulamentada, devido à constatação anterior de que a via opera na sua capacidade por volta de 50 km/h. Pode ser creditada à aleatoriedade, ou a algum fator de tão pouca relevância que não chegou sequer a ser identificado.

4. Conclusão

As análises efetuadas, referendadas pela compatibilidade com os modelos teóricos e com os conceitos básicos da Engenharia de Tráfego, atestam que a variação na velocidade máxima permitida da Av. 23 de Maio, de 80 para 70 km/h, não interferiu, nem aumentando nem diminuindo, na capacidade dessa via.

É oportuno ressaltar, entretanto, que mesmo que a capacidade da via viesse a ficar prejudicada, a ação estaria completamente justificada sob o aspecto do benefício auferido pela segurança do trânsito ao diminuir a gravidade dos acidentes.

As conclusões deste trabalho podem ser aplicadas para as vias classificadas como de trânsito rápido. A extrapolação para as vias com circulação interrompida por interseções, faixas de pedestres e semáforos não pode ser feita diretamente. Entretanto, como a velocidade média nessas vias é inferior às outras e sua capacidade lhes é inferior, pode-se concluir, logicamente, que a influência da redução da velocidade regulamentada na capacidade é ainda mais remota do que nas de trânsito rápido, ou seja, é possível reduzir mais ainda a velocidade máxima nas vias com circulação interrompida sem afetar a capacidade.

Bibliografia

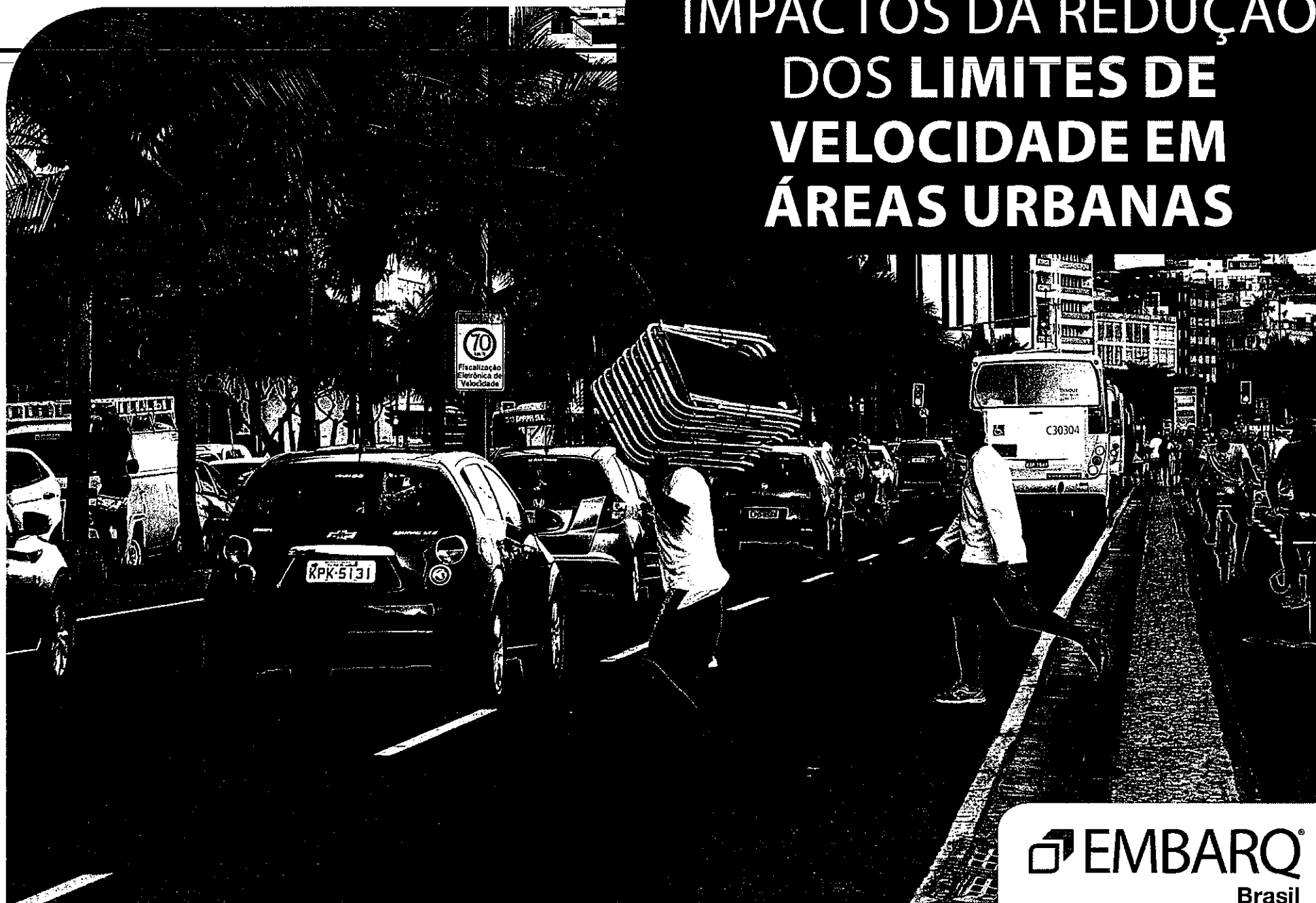
- 1 – Kerner B.S. *The Physics of Traffic*.
- 2 – *Traffic Signal Timing Manual* – Institute of Transportation Engineers.
- 3 – Roess, R.P. Prassas E.S. e McShane W.R. *Traffic Engineering*.
- 4 – *Highway Capacity Manual*. Transportation Research Board.
- 5 – *Projeto Geométrico* – Departamento de Estradas de Rodagem - ftp://ftp.sp.gov.br/ftpder/normas/IP-DE-F00-001_A.pdf
- 6 - Paulo Cesar Marques da Silva [Teoria do Fluxo de Tráfego](#) – apostila da UNB
- 7 - Wilhelm Leutzbach *Introduction to the Theory of Traffic Flow*

Dezembro de 2011

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

IMPACTOS DA REDUÇÃO DOS LIMITES DE VELOCIDADE EM ÁREAS URBANAS



EMBARQ
Brasil

O objetivo desta publicação é apresentar os impactos na operação do tráfego e em segurança viária devido a reduções nos limites de velocidade em vias urbanas. Há evidências concretas de que a redução de velocidade é uma medida fundamental para melhorar a segurança viária e salvar vidas. Muitas cidades no mundo já tomaram esta decisão.



EQUIPE TÉCNICA

Luis Antonio Lindau, *Diretor Presidente*

Marta Obelheiro, *Coordenadora de Projetos de Saúde e Segurança Viária*

Rafaela Machado, *Engenheira de Transportes*

PROJETO GRÁFICO

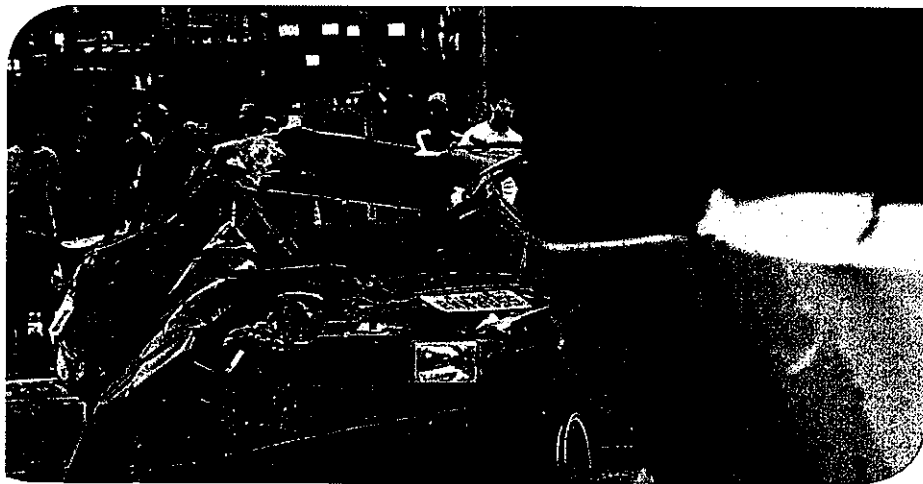
Mariana Gil, *Especialista em Comunicação Visual*

INTRODUÇÃO

Apenas em 2010, mais de 1,2 milhão de pessoas em todo o mundo perderam a vida em acidentes de trânsito (1).

Em números absolutos, foram registradas no Brasil mais de 44 mil vítimas fatais em 2012, e este total cresce ano a ano (2).

Caso não sejam adotadas medidas que modifiquem essa tendência, até 2030 os acidentes de trânsito se tornarão a quinta principal causa de morte no mundo (1).



Segundo a OMS*,
o Brasil está em



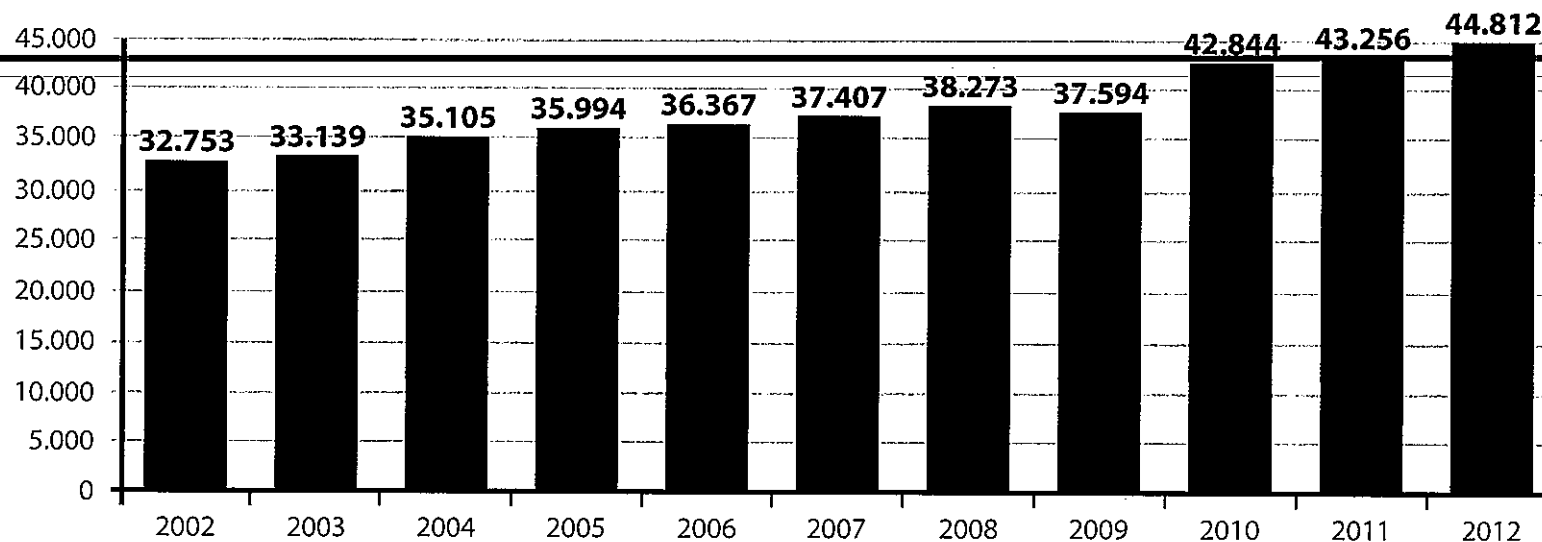
Acidentes de trânsito são a principal
causa de morte de jovens entre



Em muitos países, estão
entre as principais
causas de orfandade



Fonte: (1,3)



Fonte: (2)

Mortes em acidentes de trânsito no Brasil entre 2002 e 2012

Em 2011, a Assembleia Geral das Nações Unidas lançou a Década de Ação pela Segurança no Trânsito.

Coordenados pela Organização Mundial da Saúde, governos de todo o mundo, incluindo o brasileiro, comprometeram-se a adotar medidas para reduzir o número de vítimas em acidentes de trânsito.

Entretanto, decorrida quase metade da Década, o número de vítimas fatais em acidentes de trânsito no Brasil permanece muito alto.

Além das irreparáveis vidas perdidas, os acidentes de trânsito trazem também graves impactos sociais e econômicos ao país.



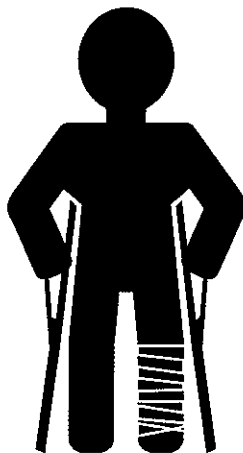
CUSTO ESTIMADO* dos acidentes de trânsito no Brasil em 2012

** inclui custos médicos e hospitalares,
danos materiais e perda de
produtividade devido ao acidente*

Em 2013, foram feitas
no país mais de

444 mil

solicitações de indenização
por invalidez permanente
devido a acidentes de trânsito



53%

das vítimas tinham
entre 18 e 34 anos

Fonte: (4,5)

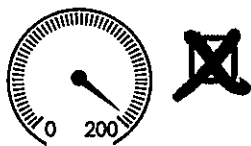
As vítimas com lesões permanentes muitas vezes precisam deixar seus empregos após a ocorrência do acidente e passam a depender de auxílio previdenciário, mesmo no auge de sua capacidade produtiva. Os familiares das vítimas também são afetados.

Estudo com vítimas de acidentes com motocicleta em São Paulo revelou que, após o acidente, 94% das vítimas precisaram da ajuda de outra pessoa para desenvolver suas atividades diárias, e, em 18% dos casos, alguém teve de parar de trabalhar para prestar este auxílio (6).



Segundo a Organização Mundial da Saúde, há um conjunto de medidas que devem ser adotadas para garantir condições de segurança aos usuários da via. A OMS lista como principais fatores de risco para a segurança viária:

EXCESSO DE VELOCIDADE



CONDUTOR ALCOOLIZADO



FALTA DE CAPACETE



FALTA DE CINTO DE SEGURANÇA



NÃO USO DE DISPOSITIVOS DE RETENÇÃO PARA CRIANÇAS



O Brasil possui uma legislação adequada em relação a muitos desses fatores. Através da fiscalização, foi possível gerar uma mudança cultural em relação ao uso dos equipamentos de segurança (cinto, capacete e dispositivos de retenção) e a uma maior conscientização sobre os riscos de dirigir após consumo de álcool.

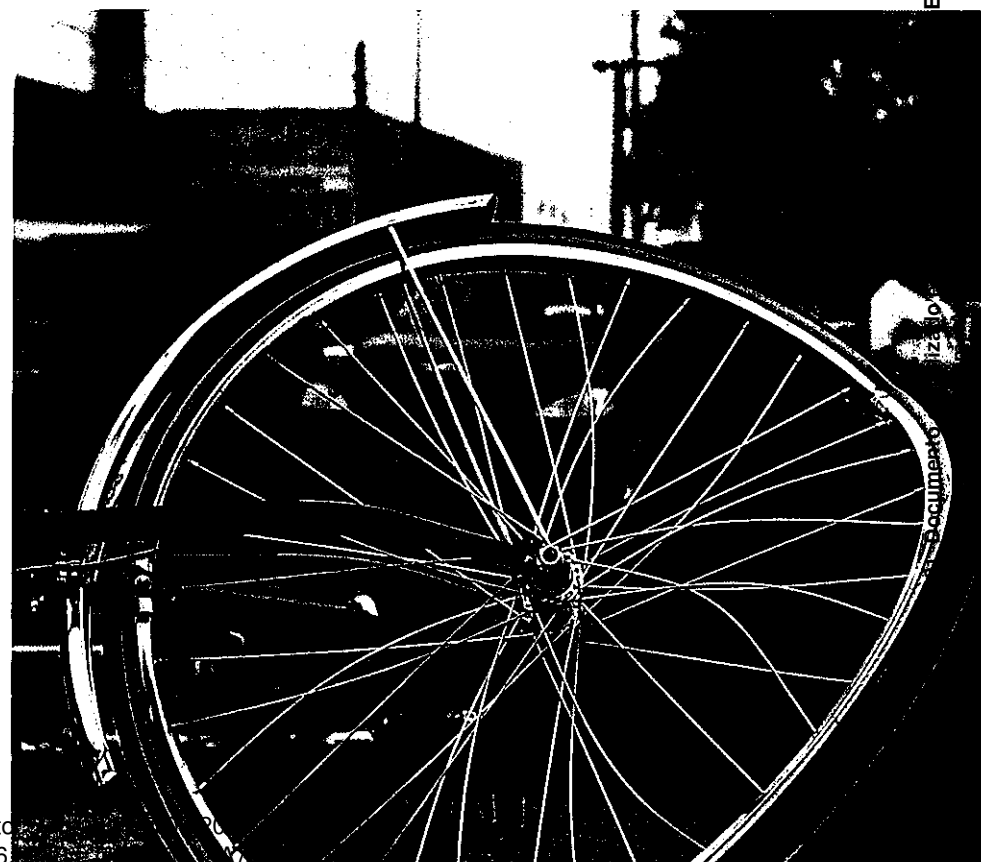


Entretanto, o *excesso de velocidade* permanece ainda pouco explorado nas ações para redução de mortes por acidentes de trânsito no Brasil.

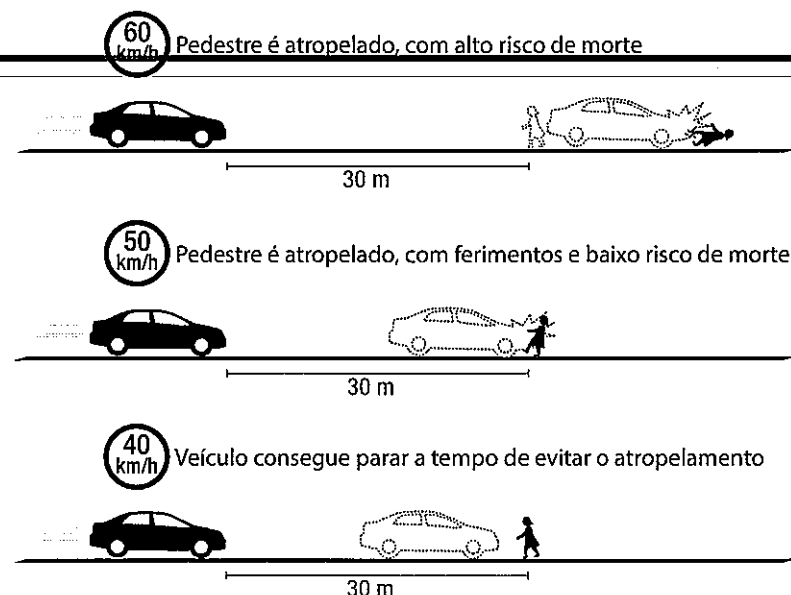
Fonte: (7)

O limite de velocidade recomendado pela OMS para **vias urbanas** é de até **50 km/h**. Em áreas com grande movimentação de **pedestres e ciclistas**, a recomendação para o limite máximo de velocidade é ainda menor, de **30 km/h** (7).

Em muitas cidades do Brasil e do mundo o limite de velocidade adotado ainda é superior a estas recomendações. Portanto o planejamento e a legislação relacionados a este fator de risco são prioritários na atuação contra a epidemia dos acidentes de trânsito.



RELAÇÃO ENTRE VELOCIDADE E SEGURANÇA NO TRÂNSITO



Uma redução de 5% na velocidade média pode resultar em

30% menos acidentes fatais

Fonte: (7,11)

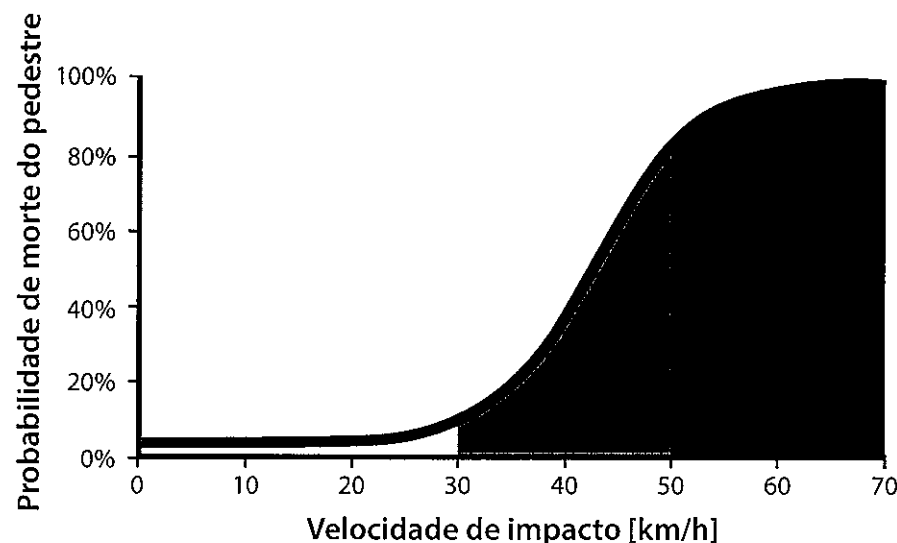
Pequenas reduções de velocidade diminuem de forma significativa as mortes no trânsito

Velocidades, e em especial a diferença de velocidade entre diferentes usuários da via, são os principais determinantes da **severidade de acidentes de trânsito**. Ao trafegar em altas velocidades, muitos condutores não conseguem tomar as decisões corretas e muitos veículos, especialmente veículos pesados, **não conseguem frear a tempo** diante de conflitos, resultando em graves acidentes.

Velocidades mais baixas resultam em mais tempo para condutores, pedestres e ciclistas verem uns aos outros

e reagirem, além de diminuir a distância necessária para parar um veículo na ocorrência de conflitos, com isso melhorando a capacidade dos condutores de evitar acidentes. **Para um veículo trafegando a 40 km/h, a distância de parada é 23% menor do que para um veículo trafegando a 48 km/h (8)**. Esta pequena diferença de velocidade significa que muitos acidentes podem ser evitados. Estudos comprovam que uma redução na velocidade está diretamente relacionada a um aumento na segurança viária (9,10).

O risco de ferimentos graves ou morte de pedestres aumenta exponencialmente com a velocidade. Ao ser atingido por um veículo a 40 km/h, um pedestre tem por volta de 35% de probabilidade de falecer em decorrência do atropelamento. A 60 km/h, essa probabilidade aumenta para cerca de 98%, tornando quase nulas as chances de sobrevivência (7).



Fonte: (7)

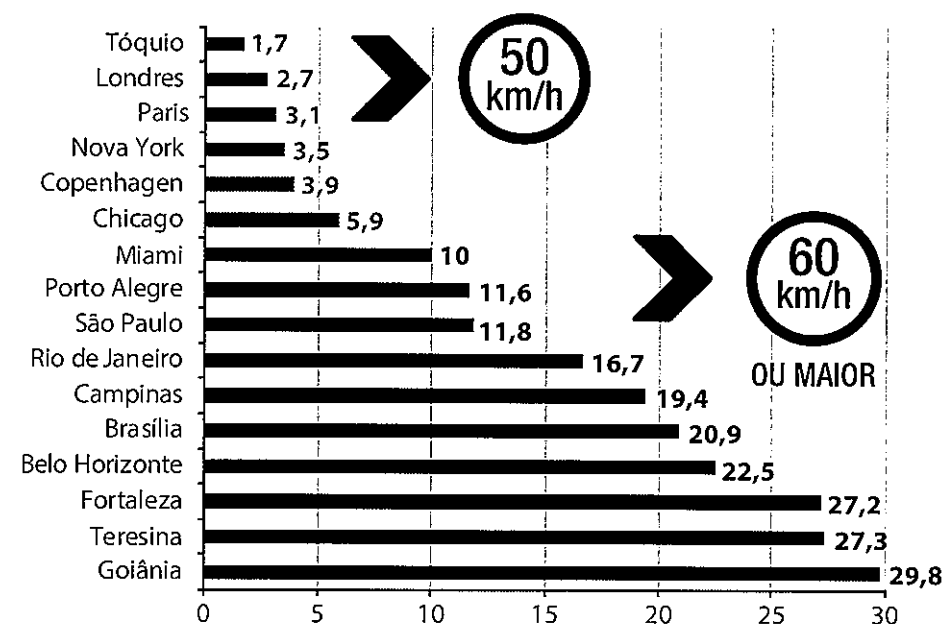
Probabilidade de morte de pedestres de acordo com a velocidade do veículo em um atropelamento

Cidades que conseguiram reduzir significativamente suas taxas de óbito por acidentes de trânsito adotaram programas como o Visão Zero, a Abordagem para um Sistema Seguro e a Segurança Sustentável (12, 13, 14).

Iniciado na Suécia, o Visão Zero estabelece que “nenhuma vida perdida no trânsito é moralmente aceitável” (14). O programa determina metas ambiciosas de redução

de acidentes e foge da tradicional atribuição de culpa unicamente ao comportamento dos usuários da via, dividindo a responsabilidade pelos acidentes de trânsito entre usuários, projetistas e gestores do sistema viário.

Estes programas diminuíram o número de acidentes fatais através de medidas como limites de velocidade de até 50 km/h em áreas urbanas. O eventual impacto da redução das velocidades na operação do trânsito é compensado por reduções significativas nas mortes por acidentes. Estudos em diversos países comprovam estes resultados.



Fonte: (2, 15, 16, 17)

Taxa de mortes no trânsito a cada 100 mil habitantes em cidades com diferentes limites de velocidade

FRANÇA

Estima-se que a redução do limite de velocidade urbana de 60 para 50 km/h na França na década de 1990 tenha evitado mais de

14 mil acidentes com vítimas e 580 vítimas fatais

somente nos primeiros dois anos de sua implantação.

DINAMARCA

A taxa de vítimas fatais em acidentes de trânsito na Dinamarca passou de

22,6* em 1973,

uma taxa similar à do Brasil nos dias de hoje, para

3,1* em 2012.

NORUEGA

A redução do limite de velocidade de 60 para 50 km/h em vias urbanas na Noruega reduziu em menos de 4 km/h a velocidade média real do tráfego, promovendo uma

redução de 45% nos acidentes fatais.

SUÉCIA

Através do Visão Zero, a Suécia conseguiu chegar a uma taxa estável de aproximadamente

3 vítimas fatais

em acidentes de trânsito a cada 100 mil habitantes.

ZURIQUE (SUÍÇA)

A redução do limite de velocidade de 60 para 50 km/h reduziu em

25% o número de pedestres mortos em acidentes de trânsito.

NOVA YORK (EUA)

A cidade de Nova York conseguiu reduzir sua taxa de mortes no trânsito de

10* ao longo da década de 1970 para 3,5* em 2008.

AUSTRÁLIA

Na Austrália, estudos para redução do limite padrão de velocidade em vias urbanas de 60 para 50 km/h estimaram um aumento médio nos tempos de viagem de cada deslocamento de apenas

9 segundos por habitante, prevenindo 2.900 acidentes com vítimas por ano.

* Taxa de mortes a cada 100 mil habitantes

Fonte: (1, 16, 18, 19)

LIMITES SEGUROS DE VELOCIDADE ADOTADOS AO REDOR DO MUNDO

Limites de velocidade em
vias urbanas de **50 km/h** ou
inferiores já são adotados por

114 países ao redor
do mundo

Fonte: (1)



Em áreas com grande movimentação de pedestres e ciclistas, tais como áreas residenciais e próximas a escolas e hospitais, muitos países adotam limites de velocidade ainda mais baixos.

Algumas cidades já consideram a adoção de um limite geral de velocidade de **30 km/h** em todas as suas vias, e não apenas em áreas especiais.

O Código de Trânsito Brasileiro recomenda um limite de velocidade máxima para cada um dos quatro tipos de vias urbanas, classificadas de acordo com suas características de desenho e utilização. Fica a critério do poder público municipal definir os limites de velocidade utilizados a partir destas diretrizes.

Ainda que o limite de 60 km/h em vias arteriais seja permitido pelo Código de Trânsito Brasileiro, ele não está de acordo com as boas práticas de segurança viária e com o limite de velocidade de 50 km/h recomendado pela OMS para vias urbanas com circulação de pedestres e ciclistas.

TIPOS DE VIAS URBANAS	LIMITE DE VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA (km/h)
VIA DE TRÂNSITO RÁPIDO	80
VIA ARTERIAL	60
VIA COLETORA	40
VIA LOCAL	30

Fonte: (20)

Limites de velocidade recomendados pelo Código de Trânsito Brasileiro

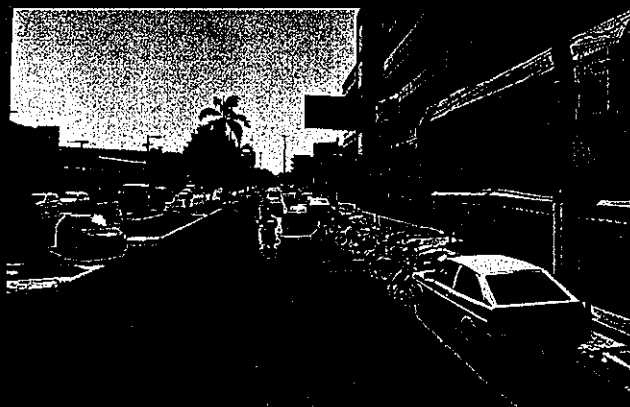
Na América Latina, muitos países incluem em suas normas de trânsito limites inferiores ao adotado no Brasil para velocidades máximas em vias urbanas:



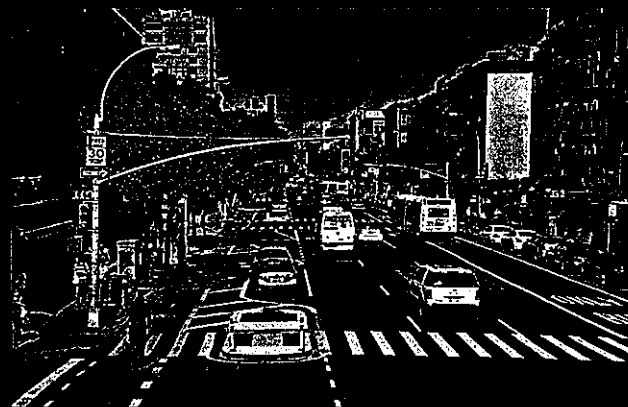
Fonte: (21)

Limites de velocidade adotados em países da América Latina

Mais do que os limites indicados pela sinalização, a velocidade praticada pelos condutores é muito influenciada pelas características físicas da via e pelas condições de tráfego. Além da legislação e da fiscalização, a infraestrutura viária deve ser adaptada ao novo limite de velocidade. Um ambiente viário compatível com as velocidades desejadas influencia positivamente no comportamento dos condutores e é necessário para evitar velocidades acima do limite estabelecido (22, 23).



Características da via incompatíveis com o limite de velocidade estabelecido, incentivando velocidades mais altas



Via com limite de velocidade de 50 km/h (30 milhas/h) desenhada para proporcionar condições seguras para pedestres, ciclistas e condutores

IMPACTOS NA OPERAÇÃO, CAPACIDADE E TEMPOS DE VIAGEM

Um dos maiores obstáculos para a redução dos limites de velocidade é o receio de que a medida resulte em perda de capacidade da via e aumento nos tempos de viagem. Entretanto, estudos indicam que a velocidade média de circulação sofre uma redução equivalente a apenas 25% da redução promovida no limite de velocidade (24).

Os aumentos vivenciados nos tempos de viagem são em geral pequenos e ocorrem fora dos horários de maior

congestionamento. Durante os horários de pico, quando a fluidez é tipicamente assumida como prioridade, as velocidades médias já são inferiores ao limite de velocidade da via, devido ao grande volume de veículos trafegando. Nessas condições, a redução do limite de velocidade impacta minimamente o tempo de deslocamento (24).

ESTUDO DE CASO:

Redução do limite de velocidade de 80 para 70 km/h na Avenida 23 de Maio, em São Paulo



Av. 23 de Maio, em São Paulo

A Av. 23 de Maio é uma via de trânsito rápido e integra o principal corredor de ligação entre as regiões Norte e Sul de São Paulo, conectando a Vila Mariana ao Centro da cidade. No início de 2010, a via teve seu limite de velocidade reduzido de 80 para 70 km/h. Para verificar o impacto da medida na capacidade da via, a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET-SP) conduziu um estudo avaliando os cenários anterior e posterior a essa redução de velocidade.

Os resultados indicaram que a redução de velocidade na Av. 23 de Maio de 80 para 70 km/h não gerou qualquer interferência, positiva ou negativa, na capacidade da via.

O estudo ainda concluiu que o impacto da redução de velocidade na capacidade de vias urbanas que não são de trânsito rápido seria ainda menor, se existente. Em vias com semáforos, travessias de pedestres em nível e acesso a lotes lindeiros, o tráfego sofre interrupções frequentes, de forma que a redução do limite de velocidade não causaria impacto significativo.

Além da Av. 23 de Maio, diversas outras vias da capital paulista tiveram diminuições em seus limites de velocidade através do Programa de Redução de Velocidade promovido pela CET-SP. **Muitas dessas vias possuem faixas exclusivas para ônibus, demonstrando uma clara preocupação de trazer aos passageiros não apenas deslocamentos mais rápidos como também melhores condições de segurança.** Algumas das avenidas receberam reduções de 70 para 60 km/h, enquanto que outras importantes rotas de transporte coletivo tiveram velocidades reduzidas de 60 para 50 km/h. Além disso, na região central estão sendo progressivamente adotados limites de velocidade de 40 km/h, para proteger o grande número de pedestres que circula no local.

Fonte: (25)

ESTUDO DE CASO:

Redução do limite de velocidade em áreas urbanas de 60 para 50 km/h, na Austrália

No início dos anos 2000, o limite de velocidade em vias urbanas na Austrália foi reduzido de 60 para 50 km/h. Diversos estudos avaliaram os impactos desta redução em termos de capacidade da via e de benefícios em segurança no trânsito. O impacto imediato da redução do limite de velocidade foi uma queda de 2 km/h na velocidade média de circulação.

Após 10 anos de implementação da medida, as vias locais e coletoras tiveram uma redução nas velocidades médias menor do que 5 km/h. Já o impacto na segurança no trânsito foi bastante significativo: redução de mais de 40% no número de fatalidades.

Com a implantação da medida, apenas um dos estados (South Australia) estima mais de 100 vidas salvas e um bilhão de dólares a menos gastos em despesas relacionadas a acidentes de trânsito entre 2003 e 2013.

A velocidade média de fluxo livre sofreu uma queda de pouco mais de 2 km/h, e foi constatado que uma



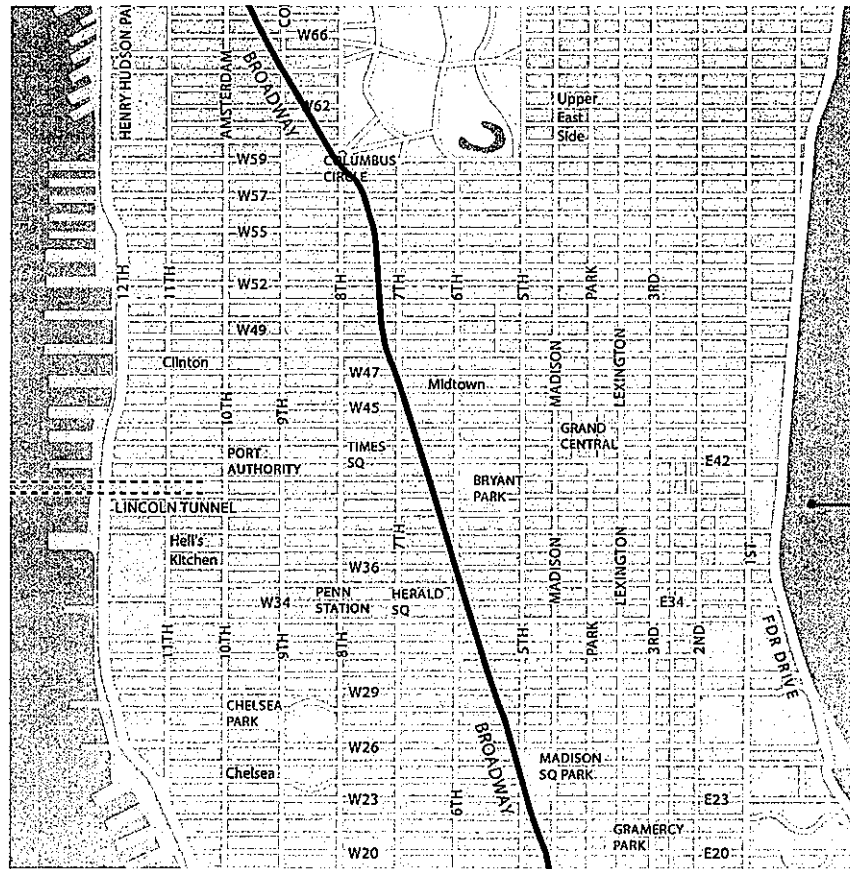
Sydney, Austrália

grande parte dos veículos trafegava em velocidade de fluxo livre nessas vias mesmo após a redução do limite de velocidade, indicando que a medida não gerou congestionamentos. Logo, a redução da velocidade média demonstrou estar relacionada a uma real modificação do comportamento dos condutores.

Fonte: (26, 27)

ESTUDO DE CASO:

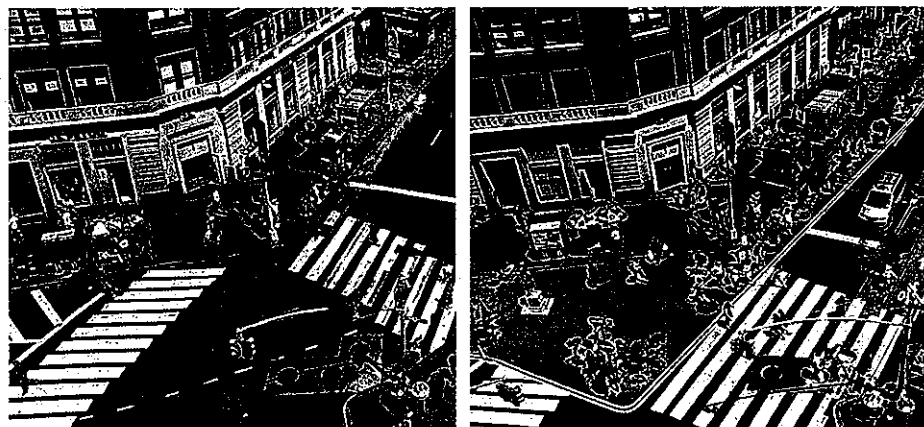
Redesenho viário na Broadway, em Nova York



Trecho da Broadway incluído no projeto "Green Light for Midtown"

Em 2009, foi implementado em Nova York o projeto "Green Light for Midtown", para minimizar os conflitos causados pela configuração da Broadway, avenida diagonal às demais vias da área central da cidade. Por sua configuração diferenciada, a Broadway gerava interseções complexas, resultando em congestionamentos e contribuindo para altas taxas de acidentes. O projeto teve como objetivos melhorar as condições de mobilidade e de segurança no trânsito através do redesenho viário ao longo de um trecho da avenida.

As modificações incluem alterações na geometria das vias para acomodar com segurança todos os usuários, ajustes na programação semafórica, redução das distâncias de travessia de pedestres e mudanças na regulamentação de estacionamentos. As medidas moderadoras de tráfego aplicadas na Broadway e seu entorno foram inicialmente adotadas de forma provisória e com materiais que poderiam ser facilmente removidos. Após a fase piloto,



Redesenho viário em Nova York trouxe mais segurança a todos os usuários da via, especialmente pedestres e ciclistas

a avaliação foi muito positiva, mostrando que o projeto não apenas reduziu acidentes como também melhorou a mobilidade de forma significativa, e as medidas foram adotadas com soluções permanentes. Uma pesquisa apontou que 74% dos moradores da cidade acreditam que a região melhorou dramaticamente após a implementação das mudanças.

Como resultados do projeto, foram registrados:

- Reduções de até 15% nos tempos de viagem
- Aumento de até 13% na velocidade operacional dos ônibus
- Redução de 63% no número de condutores e passageiros feridos em acidentes de trânsito na área de aplicação do projeto
- Redução de 35% no número de pedestres feridos em acidentes de trânsito

Nova York segue adotando medidas para trazer mais segurança à sua população. Com o sucesso do projeto, o limite de velocidade em diversos bairros foi reduzido para 20 milhas/h (32 km/h). Em 2014, foi lançado o Plano de Ação Visão Zero para reduzir o número de mortos e feridos no trânsito. **Uma das principais ações do Plano, adotada ainda em 2014, foi a redução do limite padrão de velocidade urbana em toda a cidade de 30 milhas/h (48 km/h) para 25 milhas/h, o equivalente a 40 km/h.**

Fonte: (8, 28, 29)

Reduzir limites de velocidade foi fundamental para que diversos países obtivessem melhorias significativas em segurança viária, diminuindo o número de mortes no trânsito. E a prática vem sendo adotada por muitas cidades no mundo.

As experiências de aplicação demonstram um impacto operacional muito baixo, ao mesmo tempo em que trazem importantes benefícios:

ACIDENTES
EVITADOS



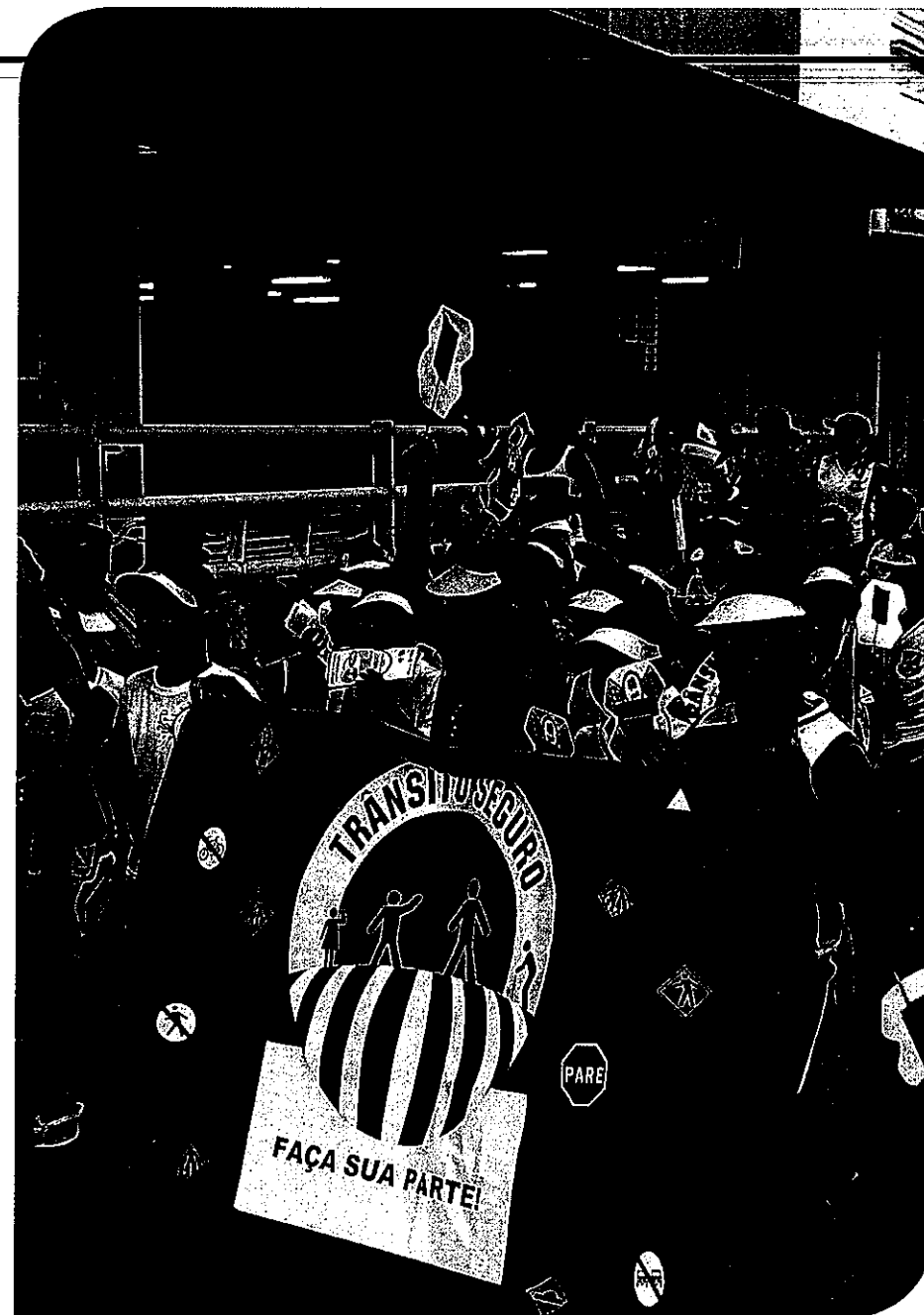
VIDAS
SALVAS



RECURSOS QUE DEIXARAM
DE SER GASTOS DEVIDO A
ACIDENTES DE TRÂNSITO



É possível concluir que o ganho em termos de segurança resultante da redução dos limites de velocidade é muito superior ao impacto na operação que esta medida pode causar.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) WHO - World Health Organization. *Global Status Report on Road Safety 2013: Supporting a Decade of Action*. Genebra, Suíça, 2013a.
- (2) DATASUS - Departamento de Informática do SUS. Ministério da Saúde. *Estatísticas vitais - Mortes por causas externas no período 2000-2012*. Brasília/DF, Brasil, 2014. <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>. Acesso em: 29 jan. 2015.
- (3) WHO - World Health Organization. *Global Health Observatory - Road safety: Estimated number of road traffic deaths, 2010*. Genebra, Suíça, 2013b. http://www.who.int/gho/road_safety/mortality/traffic_deaths_number/en/. Acesso em: 12 fev. 2015.
- (4) Carvalho, C.H.R. de. *Custos de acidentes de trânsito no Brasil*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Congresso Internacional de Trânsito. 2012.
- (5) DPVAT. Seguradora Líder. *Boletim estatístico Ano 3, Volume 04 - Janeiro a Dezembro de 2013*. Rio de Janeiro/RJ, Brasil, 2013.
- (6) Anjos, K. C. dos. *Implicações sociais e econômicas de pacientes vítimas de acidentes com motocicleta internados no IOT-HCFMUSP*. Pós-Graduação da Faculdade de Medicina. Universidade de São Paulo, São Paulo/SP, Brasil, 2012.
- (7) OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. *Gestão da velocidade: um manual de segurança viária para gestores e profissionais da área*. Brasília/DF, Brasil, 2012.
- (8) NYCDOT - New York City Department of Transportation. *FAQ's - Frequently Asked Questions*. Nova York/NY, EUA, 2014.
- (9) Woolley, J. *Recent advantages of lower speed limits in Australia*. The University of Adelaide. Austrália, 2005.
- (10) SWOV Fact sheet: *The relation between speed and crashes*. Holanda, 2012.
- (11) WHO - World Health Organization. *Infographics on global road safety 2013*. Genebra, Suíça, 2013c. http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/facts/en/. Acesso em: 09 fev. 2015.
- (12) SWOV Fact sheet: *Sustainable Safety: principles, misconceptions, and relations with other visions*. Holanda, 2013.
- (13) OECD - Organisation for Economic Cooperation and Development. *Towards Zero: Ambitious Road Safety Targets and the Safe System Approach*. Paris, França, 2008.
- (14) Vision Zero Initiative. *Vision Zero Initiative - Traffic Safety by Sweden*. Suécia, 2014. <http://www.visionzeroinitiative.com/en/Concept/>. Acesso em: 08 dez. 2014.
- (15) IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2012*. Rio de Janeiro/RJ, Brasil, 2012.
- (16) NYCDOT - New York City Department of Transportation. *The New York City Pedestrian Safety Study & Action Plan*. Nova York/NY, EUA, 2010.
- (17) NHTSA - National Highway Traffic Safety Administration. *Traffic Safety Facts 2011*. U.S. Department of Transportation. Washington/DC, EUA, 2011.
- (18) EMBARQ. *Saving Lives With Sustainable Transport*. Washington/DC, EUA, 2013.
- (19) Haworth N., B. Ungers, P. Vulcan, e B. Corben. *Evaluation of a 50 km/h default urban speed limit for Australia*. Monash University Accident Research Centre. Austrália, 2001.
- (20) BRASIL. *Código de Trânsito Brasileiro - Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997*. Diário Oficial da União, Brasília/DF, 23 de setembro de 1997.
- (21) OISEVI - Observatorio Iberoamericano de Seguridad Vial. *Límites legales de velocidad*. <http://www.oisevi.org/a/index.php/normativas/limites-legales-y-sanciones/limites-legales-de-velocidad>. Acesso em: 29 jan. 2015.
- (22) Ewing, R., e E. Dumbaugh. The Built Environment and Traffic Safety: A Review of Empirical Evidence. *Journal of Planning Literature*, Vol. 23 (4), 2009.
- (23) Heydari, S., L. F. Miranda-Moreno, e L. Fu. Speed limit reduction in urban areas: A before-after study using Bayesian generalized mixed linear models. *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 73, 2014, p. 252-261.
- (24) Austroads. *Impact of Lower Speed Limits for Road Safety on Network Operations*. Austrália, 2010.
- (25) Ferreira, W., e L. M. Vilanova. *Nota Técnica CET São Paulo: Análise da Influência da Velocidade Máxima Permitida: Estudo de caso - Avenida 23 de Maio*. São Paulo/SP, Brasil, 2012.
- (26) Kloeden, C.N., J.E. Woolley, e A.J. McLean. *Evaluation of the South Australian default 50 km/h speed limit*. The University of Adelaide. Austrália, 2004.
- (27) Government of South Australia. *10th Anniversary of the 50km/h default speed limit*. Austrália, 2013.
- (28) NYCDOT - New York City Department of Transportation. *Green Light for Midtown Evaluation Report*. Nova York/NY, EUA, 2010.
- (29) NYCDOT - New York City Department of Transportation. *Motorists & Parking: Neighborhood Slow Zones*. Nova York/NY, EUA, 2014. <http://www.nyc.gov/html/dot/html/motorist/slowzones.shtml>. Acesso em: 03 mar. 2015.

CRÉDITOS DAS FOTOS

Capa: Mariana Gil/EMBARQ Brasil; **p.3:** Massao Uehara; **p.4:** Make Rods Safe; **p.5:** Priscila Kichler Pacheco/EMBARQ Brasil; **p.6:** Nicanor Arenas Bermejo; **p.10:** Dylan Passmore; **p.12:** Google Street View (esq.), NYCDOT (dir.); **p.14:** Fábio Arantes/Secom Prefeitura de São Paulo; **p.15:** Emmett Anderson; **p.16 e 17:** NYCDOT; **p.18:** Valdir Gomes/DIP.ML.



embarqbrasil.org | thecityfixbrasil.com

 fb.com/embarqbrasil

 twitter.com/embarqbrasil



Velocidade

Matéria DOCREC 696/2021. Documento digitalizado e autenticado por OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA. Sua validade pode ser conferida em <https://spiegisconsulta.saopaulo.sp.leg.br/Home/AbrirDocumento?plD=313813>.

Excesso de velocidade é um dos principais problemas de segurança de trânsito em todos os países.

Velocidades de condução mais rápidas aumentam a probabilidade de um acidente ocorrer, e a gravidade das consequências dos acidentes.



Tolerância Humana a Impactos

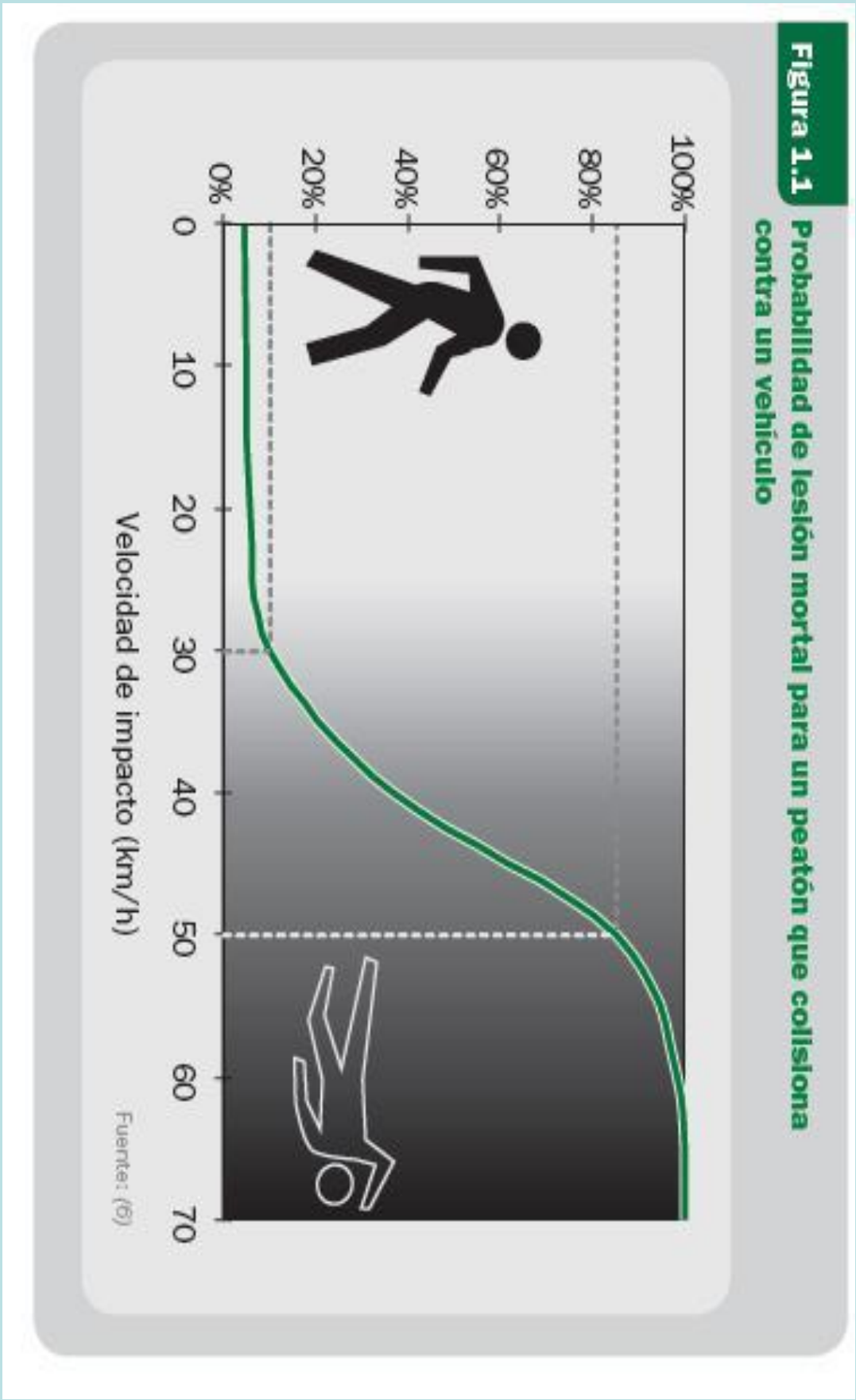
A tolerância de um pedestre ao trauma será ultrapassada, se o veículo estiver a mais de **30km/h**.

O risco de um pedestre morrer é, de aproximadamente, **80%**, se for atropelado por um veículo à **50km/h** e de **10%** se o veículo estiver à **30km/h**.

TOLERÂNCIA HUMANA A IMPACTOS

A maioria dos usuários desprotegidos da via
não sobrevivem quando atropelados por
automóveis com velocidade
= ou > 50 Km/h





TOLERÂNCIA HUMANA A IMPACTOS



Aumento médio de **5% na velocidade** produz
aumento de aproximadamente
10% nos traumatismos
e de **20% nas colisões fatais**





TOLERÂNCIA HUMANA A IMPACTOS

Para ocupante de automóvel que utilize cinto
de segurança a tolerância humana protege
contra impactos laterais
até 50 Km/h





Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes
Universidade Federal de Santa Catarina
Laboratório de Transportes e Logística
Núcleo de Estudos sobre Acidentes de Tráfego em Rodovias

METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DE ACIDENTES DE TRÁFEGO EM RODOVIAS

Núcleo de Estudos sobre Acidentes de
Tráfego em Rodovias

Julho 2006

METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DE ACIDENTES DE TRÁFEGO EM RODOVIAS

Núcleo de Estudos sobre Acidentes de
Tráfego em Rodovias

FICHA TÉCNICA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA E TRANSPORTES – DNIT

Mauro Barbosa da Silva
Diretor Geral DNIT
Hideraldo Luiz Caron
Diretor de Infra-Estrutura Terrestre
Luiz Cláudio dos Santos Varejão
Coordenador Geral de Operações Rodoviárias

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL/DNIT/SC

Engº João José dos Santos
Superintendente Regional de Santa Catarina
Engº Edemar Martins
Supervisor de Operações
Engº João Batista Berretta Neto
Área de Engenharia e Segurança de Trânsito

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Lúcio José Botelho
Reitor
Ariovaldo Bolzan
Vice Reitor
Julio Felipe Szremeta
Diretor do Centro Tecnológico
Jucilei Cordine
Chefe do Departamento de Engenharia Civil

LABORATÓRIO DE TRANSPORTES

Amir Mattar Valente, Dr.
Coordenador Técnico do Convênio

EQUIPE TÉCNICA – NEA

Valter Zanela Tani, Dr.
Regina de Fátima Andrade, Dra.
Larissa Martins Paro, mestrande
Luciano Kaesemodel, Analistas de Sistemas
João Gabriel Crema, Analistas de Sistemas

EQUIPE DE APOIO: ESTAGIÁRIOS

Analú Márcia Coelho, graduanda
Fernando Rosa, graduando

ÍNDICE

1 Introdução	11
2 Metodologias Nacionais para Tratamento de Locais Concentradores de Acidentes	13
2.1 Um Modelo para Identificação dos Segmentos Críticos de uma Rede de Rodovias (DNER, 1986)	13
2.1.1 Considerações Importantes	13
2.1.2 Conceitos Iniciais	14
2.1.3 Regra de Decisão do Modelo	14
2.1.4 Coeficiente K	15
2.1.5 Equações Finais	16
2.2 Manual de Análise, Diagnóstico, Proposição de Melhorias e Avaliações Econômicas dos Segmentos Críticos (DNER, 1988)	17
2.2.1 Análise e Diagnóstico	18
2.2.2 Proposição e Quantificação de Alternativas de Solução	19
2.2.3 Avaliação Econômica das Alternativas	19
2.3 Manual de Procedimento de Pesquisa para Análise de Conflitos de Tráfego em Interseções (Pietrantonio, 1991)	20
2.3.1 Conflitos em Intersecções	22
2.4 Guia de Redução de Acidentes com Base em Medidas de Engenharia de Baixo Custo (DNER, 1998)	25
2.4.1 Identificação dos Segmentos Concentradores de Acidentes	25
2.4.2 Coleta e Análise dos Dados de Acidentes	26

2.4.3 Inspeção dos Segmentos Seleccionados	28
2.4.3.1 Situações Típicas de Acidentes nas Rodovias	29
2.4.4 Proposição de Melhorias	20
2.4.5 Avaliação Econômica dos Melhoramentos	31
2.4.6 Implantação	31
2.4.7 Monitoramento	32
2.4.8 Avaliação da Efetividade	32
2.5 Análise e Tratamento da Segurança Viária	
em Rodovias (Didoné, 2000)	33
2.5.1 Descrição das atividades	33
2.5.1.1 Identificação do Local de Estudo	35
2.5.1.2 Caracterização do Local de Estudo	35
2.5.1.3 Provisão dos Dados	35
2.5.1.4 Identificação Local das Áreas Problemáticas	36
2.5.1.5 Análise e Diagnóstico dos Problemas	37
2.5.1.6 Tratamento da Segurança Viária	38
2.5.1.7 Acompanhamento e Retroalimentação	39
2.5.1.8 Desenvolvimento de Programas de	
Prevenção de Acidentes	39
2.6 Avaliação de Medidas de	
Contenção de Acidentes: uma Abordagem	
Multidisciplinar (Vieira, 1999)	39
2.7 Análise e Tratamento de Trechos Rodoviários	
Críticos em Ambientes de Grandes Centros	
Urbanos (Meneses, 2001)	44
2.7.1 Etapas da Metodologia	44

2.7.1.1 Etapa 1-Reconhecimento da área de estudo	45
2.7.1.2 Etapa 2 - Identificação e classificação dos segmentos críticos	46
2.7.1.3 Etapa 3 - Determinação dos fatores condicionantes da ocorrência de acidentes e soluções preliminares	51
2.7.1.4 Etapa 4 - Seleção e apresentação de propostas de tratamento.	53
2.7.2 Algumas Considerações	54
2.8 Procedimentos para o Tratamento de Locais Críticos de Acidentes de Trânsito (CEFTRU, 2002)	55
2.8.1 Identificação de Locais Críticos	57
2.8.2 Investigação dos Fatores Contribuintes dos Acidentes	60
2.8.3 Tratamento do Local Crítico	60
2.9 Sistemas de Gerência de Segurança para o Trânsito Rodoviário: O Modelo SGS/TR (Porath, 2002)	61
2.9.1 Método da BAST para Identificação de Áreas Críticas - Identifikation von Unfallstellen. Beseitigung von Unfallstellen (BRENNER,1978)	62
2.9.2 Método da VSP - Untersuchungen an Unfalltypensteckkarten (Meeves, 1998)	64
2.9.3 Metodologia da GDV/ISK –	67
2.10 Manual Teórico Prático – Medidores Eletrônico de Velocidade – Uma visão da Engenharia para Implantação (Brandão, 2006)	70
2.10.1 Metodologia Proposta	73

2.10.1.1	Reconhecimento dos Cenários de Risco	73
2.10.1.2	Hierarquização dos Cenários de Risco	76
2.10.1.3	Tratamento dos Cenários de Risco	77
2.10.1.4	Avaliação de Desempenho dos Medidores Eletrônicos de Velocidade	77
3	Metodologias Internacionais para Tratamento de Locais Concentradores de Acidentes	79
3.1	Transportation and Traffic Engineering Handbook (Baerwald, 1976);	79
3.2	Traffic Engineering (McShane e Roess, 1990)	85
3.3	Highway Safety Guidelines: Accident Reduction and Prevention (IHT, 1990)	86
3.4	Traffic Engineering Handbook (Pline, 1992);	87
3.4.1	Cálculo das Percentagens de Acidentes	89
3.4.2	Avaliações	91
3.5	Analyse des Accidents – Infrastructure et Sécurité (Ferrandez, 1993)	91
3.6	Um Nuevo Enfoque de los Programas de Seguridad Vial. Tratamiento de Tramos com Concentración de Accidents y Actuaciones Preventivas (Mayora, 1996)	92
3.6.1	Relação entre número de acidentes e a exposição	93
3.6.2	Risco Intrínseco	93
3.6.3	Componente Aleatória	94
3.6.4	O fenômeno da Migração dos Acidentes	94
3.6.5	O Problema da Regressão à Média	95

3.7 Analysis of Roadside Accident Frequency and Severity and Roadside Safety Management (Lee e Mannering, 1999)	97
3.8 Métodos de Evaluación de la Seguridad vial en Estudios de los Accidentes “antes” y “después” (Quintero, 1999)	98
3.9 The Uses of Exposure and Risk in Road Safety Studies (Hakkert e Braimaister, 2002).	99
4 Sugestões para Aperfeiçoamento da Metodologia	101
4.1 Visão Geral da Metodologia Existente	101
4.2 Sugestões de Aperfeiçoamento	102
4.2.1 Desagregação do Ambiente Considerado	102
4.2.2 Consideração da Gravidade do Acidente	103
4.2.3 Adequação do Número de Acidentes	104
4.2.4 Correção do Número de Mortes no Trânsito	104
4.2.5 Variação Controlada do Coeficiente K	106
4.2.6 Avaliação do Histórico do Segmento	106
4.2.7 Alocação dos Segmentos Críticos	107
4.2.8 Caracterização do Local de Estudo	107
4.2.9 Avaliação da Ocorrência dos Acidentes	108
4.2.10 Consulta a Comunidade	109
4.2.11 Avaliação das Causas em Intersecções	109
5. Conclusão	110
6. Bibliografia	111
ANEXO 1	114
ANEXO 2.	117
ANEXO 3.	121

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Análise dos Conflitos em Intersecções	24
Figura 2. Conflitos Secundários	25
Figura 3. Fluxograma da Metodologia Proposta	34
Figura 4. Etapas da Metodologia	45
Figura 5. Fluxograma da Metodologias Adotada	56
Figura 6. Representação das Seções	85
Figura 7. Problema segurança (exposição risco de acidente e dano do acidente)	100
Figura 8. Planilha para Avaliação Usando a Técnica dos Conflitos	115
Figura 9 Tipos de Acidentes, Causas Prováveis e Medidas Corretivas	118
Figura 10. Reconhecimento dos Cenários de Risco	122
Figura 11. Locais Críticos em ATVE	123

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Risco de Ocorrência de Acidentes em Função da Velocidade na Via	72
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Valores tabelados do coeficiente K	15
Tabela 2 Procedimentos necessários para identificação dos locais críticos	59
Tabela 3 Valores referenciais limites para a definição de pontos críticos	67
Tabela 4 Índices Referenciais para a Definição de Categorias de Pontos Críticos	68
Tabela 5 Valores Referenciais Limites para a Definição de Eixos Críticos	69
Tabela 6 Velocidade de Impacto e Gravidade das Lesões	71
Tabela 7 Possibilidade de Ferimentos dos Ocupantes pela Variação na Velocidade no Momento do Impacto (delta V)	72
Tabela 8 Tipificação dos cenários de risco	73
Tabela 9 Procedimento para Identificação dos Cenários de Risco	75
Tabela 10 Dados e Índices dos Acidentes para cada Seção	85
Tabela 11 Tempo transcorrido entre a data do acidente e o óbito, percentual acumulado DF.	105
Tabela 12. Fatores de Correção do Número de Mortes	105

1 Introdução

O Trânsito brasileiro é uma catástrofe nacional em termos de saúde pública. Para se ter uma noção dessa gravidade, conforme DENATRAN (2001 apud LEMES, 2003, p.149), “o acidente de trânsito é o segundo maior problema de saúde pública do País, só perdendo para a desnutrição”.

Vários trabalhos têm relacionado trânsito com saúde pública dado o crescimento do número de mortos em acidentes, hoje considerado a terceira maior causa de mortes no Brasil (HOFFMANN, 2003). Esta posição pode ser ainda mais alta em virtude da prática de se computar apenas os óbitos ocorridos no local do acidente, e não as vítimas que falecem posteriormente.

O Estado de Santa Catarina apresentou, no ano de 2000, o maior índice proporcional de mortes por quilômetro de rodovias federais, registrando 3,7 mortes para cada um dos 2.234,8 km (PRF e DNER, 2001, apud HENRIQUE, 2002). Foram registrados 49.001 acidentes nas rodovias federais e estaduais do estado no período de 1998 a 2000, deste total 69,16% ocorreram em rodovias federais e 30,84% nas estaduais, tendo as federais 74,69% do total de vítimas fatais (HENRIQUE, 2002).

Infelizmente, a experiência brasileira no tratamento de acidentes de trânsito, com raras exceções segue um modelo imediatista, no qual a solução do problema está associada à execução de práticas tradicionais no âmbito das sinalizações horizontal, vertical e/ou semafórica, associadas à correção na geometria viária, com tendência mais para a melhoria da fluidez do que propriamente para a promoção da segurança.

Na maioria das vezes, isso é feito sem um estudo mais apurado dos fatores que, efetivamente, contribuíram para aquelas ocorrências de trânsito, sem a devida avaliação da oportunidade dos custos envolvidos e/ou sem o compromisso de verificar posteriormente a eficácia das medidas implantadas (CEFTRU, 2002).

O caminho para a solução dos problemas relacionados aos acidentes de trânsito está diretamente ligado à interdisciplinaridade e à elaboração de projetos que possam integrar as áreas da educação, saúde, engenharia, segurança pública,

entre outros, visando às ações pautadas em medidas preventivas e de respeito à garantia institucional, a todos os indivíduos, de circularem livres e com segurança, também no trânsito (HENRIQUE, 2002).

Os sistemas de trânsito em operação, que compõem a infra-estrutura inteligente de transportes, são instrumentos que proporcionam a análise do comportamento de variáveis relacionadas às questões operacionais do trânsito, capacidade das vias e rodovias e o número de acidentes fatais. Neste contexto, estudos na área de engenharia têm sido desenvolvidos, buscando oferecer metodologias que possibilitem a identificação, análise e correção de causas de acidentes em vias, os chamados “pontos críticos” (GOLD, 1998).

Os métodos e procedimentos para identificação de trechos críticos ou segmentos críticos quanto à segurança, utilizado em diversos países, podem considerar-se divididos em dois grandes grupos: os métodos “a posteriori” que requerem o uso de registros de acidentes ocorridos em um dado período de tempo e, em determinados casos utilizam dados relativos a volume de tráfego e/ou características físicas de um conjunto de rodovias ou simplesmente de uma rodovia ou de um trecho e, os métodos “a priori” que não se baseiam diretamente nos dados históricos de acidentes, mas sim em fatores que se supõe estarem relacionados com a ocorrência destes.

Os estudos dos locais e trechos críticos de um sistema viário auxilia na melhoria da segurança, possibilitando além de fazer-se as correções desses locais, obter-se indicações para a melhoria da rede. Assim, o estudo destes é uma forma de se estabelecer políticas de melhoramento dos níveis de segurança e uma referência para a reestruturação e atualização das especificações e normas de projetos de segurança e engenharia rodoviária.

Estas metodologias estarão descritas neste relatório, a fim de que se possa discernir entre as mais adequadas para o tratamento das rodovias rurais. Além disso, serão apresentadas neste, as proposições para modificações e melhoramentos da metodologia atualmente utilizada pelo Departamento Nacional de Infra-estrutura Terrestre.

2 Metodologias Nacionais para Tratamento de Locais Concentradores de Acidentes

Entre as metodologias nacionais para tratamento de locais concentradores de acidentes, encontram-se as descritas nos itens a seguir.

2.1 Um Modelo para Identificação dos Segmentos Críticos de uma Rede de Rodovias (DNER, 1986)

Este documento apresenta os procedimentos matemáticos que indicam como a variável número de acidentes num determinado segmento, servirá para distinguir, numa dada amostra, aqueles segmentos de rodovia que se reconhecerão como críticos.

Na primeira parte do trabalho são apresentados alguns conceitos probabilísticos e certas técnicas estatísticas, normalmente consideradas quando se pretende estudar questões que envolvem acidentes de trânsito. Já no capítulo final é apresentado o resumo dos procedimentos práticos, bem como alguns segmentos críticos individualizados através do modelo em questão.

Na verdade, este manual apresenta os métodos matemáticos utilizados a fim de se chegar à atual metodologia utilizada pelo DNIT para identificação dos segmentos críticos. Assim sendo, a sua avaliação foi fundamental para o entendimento das considerações utilizadas pela referida metodologia.

2.1.1 Considerações Importantes

Todos os resultados obtidos estão fundamentados na probabilidade de ocorrência de um acidente em um determinado segmento, tendo como base para comparação, uma amostra estudada. Assim, se a probabilidade de ocorrência de acidentes de um segmento for maior do que a probabilidade de ocorrência da amostra, o segmento é considerado como crítico.

Os acidentes podem estar vinculados a: fatores aleatórios → independem do local de ocorrência do acidente, estando, por exemplo, associados com a imprudência do motorista; fatores não aleatórios → vinculados a um ou mais atributos relativos ao local do acidente.

A probabilidade de ocorrência de um acidente pode estar associada aos fatores aleatórios e não aleatórios. Todavia, a probabilidade de ocorrência dos fatores aleatórios em diferentes segmentos possuem valores muito próximos. Deste modo, quando se compara dois segmentos e a probabilidade de ocorrência de acidentes de um segmento for maior do que a probabilidade de ocorrência no outro, quer dizer há no primeiro uma maior exposição a acidentes sob interferência de fatores não aleatórios.

2.1.2 Conceitos Iniciais

X: número de acidentes observados durante um intervalo de tempo → Variável aleatória com distribuição binomial → Aproximação pela normal (mps, mps(1-ps)).

λ : probabilidade (estimada) de ocorrer um acidente num veículo-km da amostra A durante um intervalo de tempo Δt .

Ps: probabilidade de ocorrer um acidente num veículo-km de segmento s, durante um intervalo de tempo Δt .

2.1.3 Regra de Decisão do Modelo

A consideração do segmento como crítico ou não é feita a partir de um teste de hipóteses. Assim supõem:

$$H_0: ps \leq \lambda$$

$$H_1: ps > \lambda$$

A determinação da aceitação ou não de H_0 é função da denominada razão crítica ($r_{1-\alpha}$), a qual é embasada no nível de significância (α) através da utilização do coeficiente k.

$$r_{1-\alpha} = \lambda + k_{1-\alpha} \sqrt{\frac{\lambda}{m} - \frac{0,5}{m}}$$

Assim, quando:

(Número de acidentes observados em s)/ m > r_{1-α} → rejeita-se Ho, então segmento é crítico

(Número de acidentes observados em s)/ m < r_{1-α} → não rejeita-se Ho, então segmento não é crítico

Nesta equação, percebem-se duas coisas, a primeira é a utilização do valor m, o qual representa o volume médio diário VMD do segmento analisado. E a segunda, é a incorporação do valor 0,5 na equação, o qual está vinculado a uma correção estatística, decorrente da necessidade transformação da variável aleatória x, distribuída binomialmente, em uma variável contínua x, normalmente distribuída.

2.1.4 Coeficiente K

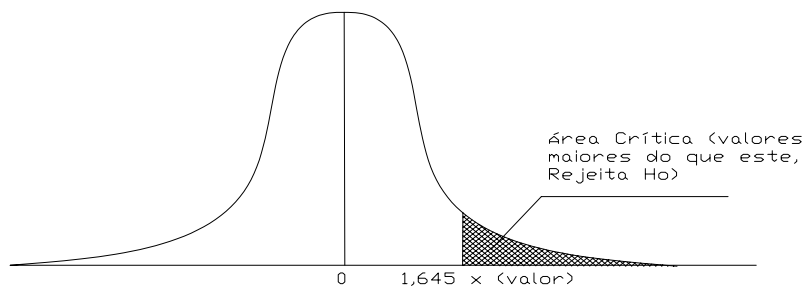
O valor deste coeficiente esta relacionado com o nível de significância requerido no teste de hipótese elaborado. O nível de significância, por sua vez, é o valor da probabilidade tolerável de incorrer do erro de rejeitar Ho, quando Ho é verdadeira.

Tabela 1 Valores tabelados do coeficiente K

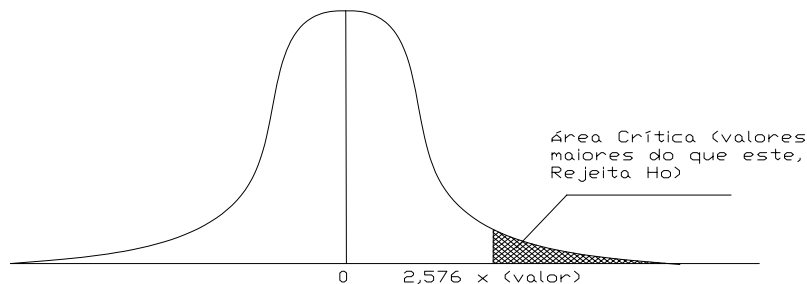
α	K
0,10 = 10%	1,282
0,05 = 5%	1,645
0,01 = 1%	2,33
0,005 = 0,5%	2,576
0,001 = 0,1%	3,0

O valor de K é obtido da tabela da curva normal, sendo chamado de Z. A medida que diminui o nível de significância aumenta o valor de K e por conseguinte diminuem o número de trechos considerados críticos. Este fato pode ser visualizado nos gráficos apresentados abaixo:

$\alpha = 5\%$



$\alpha = 0,5\%$



2.1.5 Equações Finais

Índice de acidentes

$$I_j = \frac{10^6 N_j}{365(VMD)_j E_j}$$

Índice crítico anual de cada segmento

$$\lambda = \frac{\sum_j N_j}{365 \sum_j (VMD)_j E_j} \quad \text{onde,}$$

N_j = número anual de acidentes ocorridos no link, referente ao segmento j ;

$(VMD)_j$ = volume médio diário, observado no segmento j ;

E_j = extensão associada ao segmento j .

Índice crítico anual de um segmento

$$(IC)_j = 10^6 \lambda + k \sqrt{\frac{10^6 \lambda}{10^{-6} m_j}} - \frac{0,5}{10^{-6} m_j}$$

$$(IC)_j = r_{1-\alpha} \times 10^6$$

Segmento Crítico

Determinação:

$$I_j > (IC)_j$$

2.8 Manual de Análise, Diagnóstico, Proposição de Melhorias e Avaliações Econômicas dos Segmentos Críticos (DNER, 1988)

Este manual foi editado pelo extinto DNER, tendo por objetivo o levantamento e análise de segmentos críticos, com o propósito de eliminá-los. Esta metodologia foi atualizada pelo Guia de Redução de Acidentes com Base em Medidas de Engenharia de Baixo Custo, o qual será apresentado posteriormente. Todavia, ir-se-á apresentar os itens constantes neste manual, a fim de que se possam verificar as modificações existentes de um manual para o outro, bem como avaliar os possíveis melhoramentos ou aprimoramentos da metodologia.

O trabalho compõe-se de quatro etapas com o objetivo de partindo-se dos dados disponíveis inicialmente, resumir primeiro as características dos acidentes e, desse modo, aquelas de maior ocorrência num determinado segmento.

De posse desta informação, procede-se à vistoria de campo, quando se diagnosticarão as causas responsáveis pelos acidentes no segmento em estudo. Depois de apurá-las, estudam-se então quais as possíveis soluções do problema encontradas, adotando-se as que melhor atendam tanto as requisitos técnicos quanto as disponibilidades financeiras.

Os serviços propostos através desta metodologia podem ser estruturados, em três etapas, as quais serão descritas nos itens a seguir.

2.8.1 Análise e Diagnóstico

Caracteriza-se pelo estudo dos acidentes e suas implicações, através do estabelecimento da correlação entre causa e efeito. Esta fase por sua vez é estruturada nas seguintes etapas:

- ✓ Identificação dos segmentos críticos - é composta dos seguintes elementos:
 - listagem das seções críticas;
 - listagem relação de acidentes em pontos negros (esta nomenclatura pontos negros não é mais utilizada);
 - listagem relação de acidentes e índices por DRF/Rodovia/Trecho/km;
 - cadastro de trechos.
- ✓ Coleta e análise dos dados – é constituída por tarefas que, em conjunto, devem permitir uma avaliação preliminar das principais causas e de possíveis soluções para os segmentos críticos em estudo. São elas:
 - levantamento dos dados de acidentes – esta etapa é composta das seguintes fases:
 - quadro resumo de acidentes;
 - consulta às fichas de acidente;
 - diagrama de condições dos acidentes;
 - histórico do segmento crítico.
 - consulta ao vídeo registro;
 - consulta a projetos que englobam o segmento em estudo.
- ✓ Inspeção do trecho – os procedimentos normalmente necessários para a inspeção do trecho incluem:
 - planejamento da inspeção;

- seleção dos locais de parada;
- percurso através do segmento crítico;
- entrevistas;
- cobertura fotográfica;
- documentação da inspeção.

2.8.2 Proposição e Quantificação de Alternativas de Solução

Nesta fase consolidam-se as alternativas de soluções, preliminarmente consideradas e confirmadas na inspeção do trecho, e/ou desenvolvem-se novas alternativas, com base nos elementos adicionais lá obtidos e no diagnóstico final estabelecido.

2.8.3 Avaliação Econômica das Alternativas

A avaliação econômica tem por objetivo indicar entre as propostas, a melhor alternativa para implantação e estabelecer uma hierarquia de implantação de melhoramentos, de um segmento crítico em relação a outros, em função das disponibilidades orçamentárias. O desenvolvimento da justificativa econômica envolve a avaliação dos benefícios esperados em relação ao custo de implantação dos melhoramentos, com os seguintes procedimentos:

- ✓ estimativa de redução de acidentes, em termos de quantidade e/ou gravidade;
- ✓ estimativa dos benefícios econômicos;
- ✓ estimativa dos benefícios econômicos e financeiros;
- ✓ avaliação econômica dos melhoramentos;
- ✓ elaboração de memória de análise econômica das alternativas.

2.9 Manual de Procedimento de Pesquisa para Análise de Conflitos de Tráfego em Interseções (Pietrantonio, 1991)

Esta metodologia de análise de segurança com auxílio da observação de incidentes na operação dos diversos sistemas, justifica-se pelo conhecimento de que os acidentes de trânsito (apesar de freqüentes do ponto de vista social) são eventos raros e pela própria natureza imprevisível (quanto à data e local de ocorrência), sendo, portanto somente observáveis após sua ocorrência e não reproduzíveis para estudos científicos.

O autor também cita que diversas áreas utilizaram técnicas deste tipo por muitos anos como instrumento principal de investigação (por exemplo, a análise de incidentes na avaliação da segurança de esquemas de controle do tráfego aéreo), mas na área de tráfego sempre se considerou a informação sobre acidentes como dado principal para a análise de segurança no trânsito.

Segundo este autor, inúmeros países vem utilizando a técnica dos conflitos para tratamento de locais concentradores de acidentes, principalmente no que diz respeito ao estabelecimento de normas de procedimentos operacionais para análise de conflito de tráfego em interseções.

Conflitos, por sua vez, são eventos normais no tráfego e é o nível anormal de conflitos (de certos tipos) o que indica problemas operacionais e de segurança. A definição geral de conflitos de tráfego adotada pelo U.S.FHWA e neste trabalho é a seguinte: um conflito de tráfego é um evento envolvendo 2 ou mais usuários da via, em que a ação de um dos usuários leva o outro a fazer uma manobra evasiva para evitar uma colisão.

Conflitos de tráfego são interações entre usuários que podem levar aos acidentes. Isto é, num conflito de tráfego os usuários devem estar em curso de acidente o que deverá ocorrer se a ação evasiva do segundo usuário não for realizada ou falhar.

Um conflito de tráfego é descrito como um evento envolvendo as seguintes fases:

- ✓ o primeiro usuário toma uma ação determinada;

- ✓ o segundo usuário fica em risco de acidente;
- ✓ o segundo reage freando ou desviando;
- ✓ o segundo usuário segue o seu curso na via.

Caso o segundo usuário não perceba o risco de acidente ou não execute a manobra evasiva requerida de forma adequada resulta um acidente ou quase-acidente.

Em outros contextos operacionais, esta definição geral pode ainda ser estendida para incluir conflitos que envolvam os componentes do sistema viário ou outros elementos. No entanto, em interseções os conflitos de tráfego entre usuários são os mais freqüentes e importantes do ponto de vista operacional.

É interessante destacar que, na prática de campo, muitas vezes manobras normais de resposta à sinalização e manobras de respostas a conflitos de tráfego podem ser muito parecidas. O entendimento das regras de sinalização no local é um requisito para distinguir adequadamente os eventos (em especial a definição de prioridade de circulação).

Por outro lado, os estudos sobre correlação entre conflitos e acidentes de tráfego indicaram que os conflitos de menor gravidade não têm um comportamento semelhante ao dos conflitos normais e graves e dos acidentes. Esta conclusão foi obtida principalmente pelos pesquisadores do TRRL-Transport and Road Research Laboratory na Inglaterra que relacionaram a gravidade dos conflitos com cinco variáveis principais: a distância inicial entre os veículos, a velocidade relativa entre os veículos, o grau (severidade) da manobra evasiva, a complexidade da ação evasiva e a distância final atingida entre os veículos.

Entre as vantagens da utilização da técnica dos conflitos encontram-se:

- ✓ os conflitos de tráfego são prontamente observáveis e acontecem com uma freqüência que permite obter medidas precisas e confiáveis num curto período de tempo;
- ✓ as definições de conflitos de tráfego são baseadas em tipologia de acidentes, o que permite utilizá-las como boas medidas correlatas de acidentes;
- ✓ os estudos de segurança no trânsito usando técnicas de conflitos de tráfego podem ser empregadas com ou sem dados de acidentes;

- ✓ os estudos sobre segurança no trânsito podem ser executados imediatamente em função de necessidades de diagnóstico (acidentes ou reclamações recentes);
- ✓ a utilização de técnicas de análise de conflitos no tráfego facilita a identificação de problemas operacionais e de segurança e a seleção de medidas corretivas;
- ✓ a eficácia de mudanças (grandes ou pequenas) pode ser avaliada imediatamente após cada intervenção e ser usada para aprimorar as melhorias introduzidas.

Entre as dificuldades para aplicação podem ser sintetizados dois aspectos: existe a necessidade de pesquisa direta em campo (visto que não existe uma outra autoridade que obtenha estes dados) e resulta a não disponibilidade de dados com cobertura de toda a área de responsabilidade.

2.9.1 Conflitos em Intersecções

No caso das intersecções, os conflitos de tráfego são categorizados por tipo de manobra (que estão relacionados, por sua vez, com as classificações de tipos de acidentes usuais).

Mantendo sempre a perspectiva do segundo usuário, os conflitos principais em intersecções são:

- ✓ conflitos veiculares de mesma direção;
- ✓ conflitos veiculares com conversão à esquerda com fluxo oposto;
- ✓ em travessias - conflitos com pedestres.

Os conflitos podem ser ainda classificados em primários e secundários, sendo que os conflitos secundários resultam das ações tomadas pelo segundo veículo do conflito primário (que podem colocar outros veículos em risco de acidente).

Os conflitos secundários são registrados em função do tipo de conflito primário indutor e contados apenas uma vez, independente do número de usuários envolvidos. Nos casos mais comuns, onze tipos de conflitos veiculares e quatro tipos de conflitos com pedestres são os mais importantes para avaliar problemas operacionais e de segurança.

Para identificar conflitos, um observador fica estacionado em uma das aproximações da interseção por um período de tempo programado. Todos os conflitos de tráfego identificados do ponto de vista deste observador serão registrados adotando a perspectiva do usuário que executa a manobra evasiva.

As definições básicas de conflitos de tráfego foram formuladas de forma a dar uma visão clara da manobra evasiva a ser tomada pelo segundo usuário. Portanto, embora o observador possa ver a ação tomada pelo primeiro usuário, o foco principal de atenção deve ser o comportamento do segundo usuário.

Uma pesquisa sobre conflitos de tráfego inclui a realização de contagens de conflitos, ao mesmo tempo em que outros dados necessários para um estudo completo sobre o local são coletados.

Os dados de pesquisas sobre conflitos de tráfego podem ser utilizados para responder a questões sobre problemas operacionais e de segurança, para recomendar tratamentos corretivos ou para avaliar a eficácia de intervenções já implementadas.

O objetivo também pode ser a observação dos tipos de manobras e eventos que geram maior número de conflitos, a identificação dos tipos de conflitos que estão presentes em nível anormal numa interseção, a comparação da situação operacional e dos níveis de conflito resultantes de intervenções.

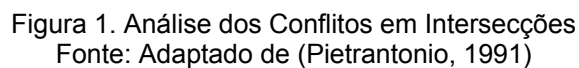
Uma pesquisa sobre conflitos de tráfego numa interseção em geral envolve como atividades a observação do local, a preparação de um esquema de situação, a escolha de um local adequado para observação, a execução de contagens de conflitos, a execução de contagens de tráfego (eventual) e a verificação dos formulários preenchidos.

Em geral, as contagens numa pesquisa sobre conflitos de tráfego são executadas observando sucessivos períodos de 20 ou 25 minutos de operação em cada meia-hora, eventualmente em posições diferentes na interseção, e correspondem ao registro de uma linha nos formulários de contagem.

Cada observador acompanha a operação de uma aproximação em cada período. O número de períodos de observação é determinado pelo engenheiro supervisor em função das características da interseção e dos problemas que devem ser estudados e pode levar a escalar 1, 2 ou mais observadores para uma mesma

O diagnóstico sobre o nível de segurança na interseção e seus problemas operacionais ou a avaliação de impacto de intervenções executadas num local podem ser feitas a partir dos dados preparados através de um processo de tabulação.

Comparando-se os dados obtidos na interseção em estudo com os dados tabelados para as interseções normais de mesmo tipo, é possível identificar os conflitos importantes (anormalmente altos) no local, que podem ser desenhados num diagrama de conflitos (como é feito usualmente para acidentes).



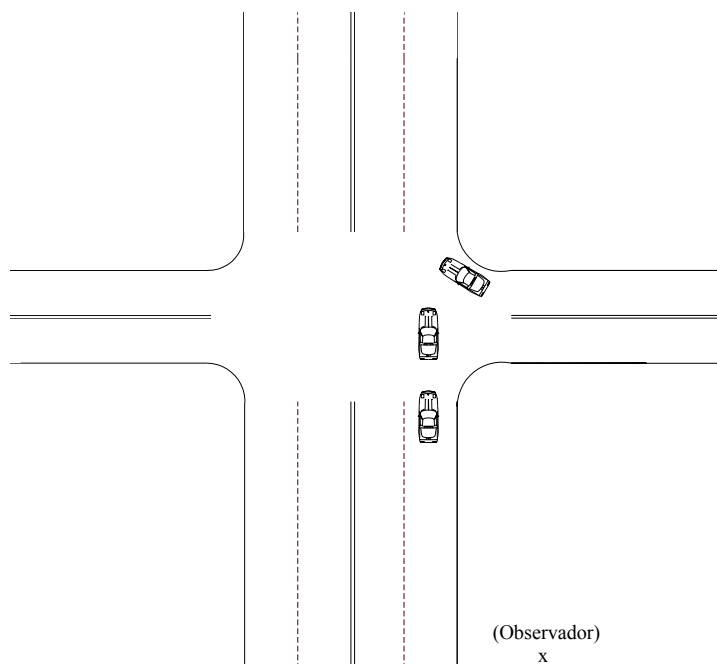


Figura 2. Conflitos Secundários
Fonte: Adaptado de (Pietrantonio, 1991)

2.10 Guia de Redução de Acidentes com Base em Medidas de Engenharia de Baixo Custo (DNER, 1998)

Este documento fornece os procedimentos utilizados pelo DNIT para programas de redução de acidentes com base na análise das características desses acidentes, nos locais onde eles se concentram.

Neste documento é proposta também a aplicação de soluções de baixo custo a fim de solucionar-se os problemas nos locais detectados. Segundo este manual, a aplicação deste tipo de solução não significa que os acidentes serão obrigatoriamente evitados. Elas podem reduzir o risco sem, contudo eliminá-los.

A metodologia proposta para a identificação e tratamento dos acidentes, segue os itens apresentados a seguir.

2.4.1 Identificação dos Segmentos Concentradores de Acidentes

A identificação dos segmentos concentradores de acidentes é feita, com uso conjunto dos seguintes elementos:

- ✓ Cadastro de Trechos → é apresentado, em volumes individuais (versões anuais), por Distrito Rodoviário Federal, contendo o *mapa esquemático e a listagem de computador*; a utilização desse cadastro é necessária, principalmente, na identificação de trechos distintos e na compatibilização dos mesmos;
- ✓ Listagem *Seções Críticas* → é composta, basicamente, por dois blocos de dados, cujas chaves de acesso são: DRF, rodovia, código do trecho e referências quilométricas (limites do trecho e do segmento concentrador de acidentes);
- ✓ Listagem *Relação de Acidentes em Segmentos Concentradores de Acidentes* → são apresentados os desdobramentos dos segmentos concentradores de acidentes, constantes da listagem anterior, através dos códigos do DRF, da rodovia e do trecho: dos quilômetros das ocorrências (em frações de 100 metros); dos números das fichas de acidentes e respectivos números de lote e seqüencial; dos códigos do tipo do acidente e da gravidade. Essa listagem é de suma importância, pois permite o acesso mais rápido aos *Boletins de Ocorrência*.

2.4.2 Coleta e Análise dos Dados de Acidentes

Esta etapa do estudo é composta por tarefas que, conjugadas entre si, permitem, numa avaliação preliminar, estabelecer as principais causas e definir soluções para os segmentos concentradores de acidentes. Basicamente, elas compreendem:

- ✓ Levantamento dos dados de acidentes → são obtidos por consulta aos *Boletins de Ocorrência* da Polícia Rodoviária Federal, nos quais podem-se obter os elementos para caracterizar o acidente, o local, as condições gerais em que o mesmo ocorreu, as pessoas e veículos envolvidos, a hora, etc.

Com base nos Boletins de Ocorrência, pode-se obter:

- Histórico do Segmento → prepara-se uma série histórica regressiva, a partir do ano-base, por um período mínimo de 3 anos, em seqüência, verificando-se a permanência desse segmento como concentrador de acidentes. A análise dessa série histórica permite avaliar possíveis oscilações em relação à quantidade e/ou gravidade dos acidentes, que podem vir a auxiliar na

detecção de eventuais causas temporárias, muitas das vezes ligadas a problemas de manutenção da sinalização, de defensas, de pavimentação, etc. Permite, ainda, avaliar a tendência do segmento crítico em relação à evolução do tráfego, o que é importante no sentido de se estabelecer os benefícios que advirão da intervenção no problema, além de permitir a análise “antes-depois” após a implantação do melhoramento;

- Diagrama de Condições dos Acidentes → consiste de um histórico de todos os acidentes ocorridos no segmento em estudo durante um determinado período de tempo (normalmente 365 dias). Esse diagrama é um elemento importante, pois possibilita a visualização imediata, em cada segmento concentrador de acidentes, do tipo e da gravidade das ocorrências. Além dos elementos gráficos, são anotados, por meio de legendas próprias, para cada acidente, os dados referentes a:

- hora da ocorrência;
- fase do dia;
- dia da semana;
- dia do mês;
- veículos envolvidos;
- causas de restrições à visibilidade;
- condições meteorológicas;
- condições especiais;
- condições de superfície.

- Características dos Acidentes - Quadros-Resumo → Esta etapa consiste em transferir as informações dos relatórios para os quadros-resumo, facilitando, assim, a análise dos acidentes e de suas características pelo engenheiro residente.

O primeiro desses quadros resume duas características: o dia da semana e a hora de ocorrência. Obtém-se, assim, o número de acidentes ocorridos em cada dia e hora, bem como a percentagem que este número representa em relação ao total de acidentes num determinado segmento.

O segundo quadro-resumo é relativo aos acidentes em cada mês do ano, logicamente com a finalidade de se apurar os períodos onde é maior a frequência de acidentes. Finalmente, o terceiro quadro resume as condições da superfície, o tipo de acidente, sua gravidade, as condições meteorológicas, a fase do dia, o tipo do veículo envolvido e as causas de restrições à visibilidade.

- ✓ Consulta a projetos que englobam o segmento em estudo → As finalidades principais de consulta a projetos, eventualmente existentes, englobando o segmento em estudo são:
 - detalhar aspectos de ordem geométrica;
 - complementar diagnósticos preliminares;
 - permitir o estudo prévio de possíveis alternativas de solução;
 - avaliar possíveis fontes de materiais (areias, materiais terrosos, etc.).

2.4.3 Inspeção dos Segmentos Selecionados

A inspeção dos segmentos selecionados, visando identificar o ponto exato onde ocorrem os acidentes e suas causas geradoras, deve ser realizada pelo engenheiro residente, tendo como finalidade básica:

- ✓ confirmar ou reavaliar as possíveis causas de acidentes levantados nas etapas anteriores;
- ✓ verificar a viabilidade técnica das eventuais soluções preliminarmente estudada na etapa anterior;
- ✓ estudar novas soluções;
- ✓ efetuar avaliações expeditas de quantitativos referentes aos diversos serviços necessários à implantação das alternativas de solução preliminarmente estudadas;
- ✓ verificar a existência de possíveis interferências, tais como fluxos de pedestres, presença de animais na pista, etc.;
- ✓ efetuar eventuais contagens expeditas de tráfego (caso de interseções);

- Os procedimentos normalmente necessários para a inspeção do trecho contemplar:

- ### 2.4.3.1 Situações Típicas de Acidentes nas Rodovias

- ✓ Travessias urbanas → significa que a rodovia atravessa uma área urbana, o que não deveria acontecer, resultado do crescimento desordenado ao longo do eixo da rodovia, quase sempre com utilização do solo de forma inadequada. Nesses locais, é comum encontrar o trânsito local misturado com o tráfego de passagem; invasão da faixa de domínio por residências e comércio; volumes altos de

pedestres atravessando a pista em múltiplos locais e de bicicletas no meio de veículos motorizados; acessos irregulares à rodovia; carrinhos puxados à mão ou à tração animal locomovendo-se na pista; e pontos de ônibus sem baias.

- ✓ Interseções → o próprio conceito de rodovia é de uma via de circulação ininterrupta de alta velocidade, sem interferências. A existência de uma interseção (obviamente sem semáforo) cria uma mistura de alto risco, onde veículos em velocidade (percorrendo a rodovia sem interesse na interseção) circulam com outros em baixa velocidade (cruzando a rodovia ou efetuando conversões da via transversal para a rodovia ou vice-versa).
- ✓ Curvas → os problemas localizados de curvas perigosas estão, normalmente, associados a velocidades de percurso maiores do que as permitidas pelas condições geométricas da curva ou, ainda, ao estado de conservação do pavimento e/ou condições deficientes de visibilidade ou a uma conjunção desses fatores.
- ✓ Pontes e Viadutos → os problemas de segurança em pontes e viadutos acham-se ligados, via de regra, a estreitamentos com relação à seção normal da rodovia, agravando-se mais ainda quando associados a curvas fechadas e greides descendentes na aproximação.

2.4.4 Proposição de Melhorias

Consolidam-se as alternativas de soluções, preliminarmente consideradas e confirmadas na inspeção do trecho, e/ou desenvolvem-se novas alternativas, as quais relacionadas abaixo:

1. Soluções de baixo custo - medidas típicas
2. Melhorias propostas - croqui/projeto
3. Quantificação das alternativas propostas
4. Memória - ordenação de fichas, quadros, textos, planilhas
5. Priorização

2.4.5 Avaliação Econômica dos Melhoramentos

Identificados os segmentos concentradores de acidentes, deve-se elaborar uma lista detalhada dos serviços a serem executados é elaborada, com suas respectivas quantidades e preços unitários, a qual será anexada ao projeto.

Paralelamente, para cada segmento projetado, devem-se pesquisar, para o ano zero (ano anterior ao ano da elaboração do projeto), os acidentes que lá ocorreram e calcular os custos de acidentes ocorridos no período.

Com base nestas informações - custos de implantação e custos dos acidentes -, pode-se fazer uma análise econômica, de forma a se avaliar as alternativas propostas, objetivando, basicamente, fornecer subsídios que permitam: indicar, dentre as propostas, as melhores alternativas para implantação; estabelecer uma hierarquia de implantação de melhoramentos de um segmento concentrador de acidentes em relação a outros, em função das disponibilidades orçamentárias.

O desenvolvimento da justificativa econômica envolve a avaliação dos benefícios esperados em relação ao custo de implantação dos melhoramentos, através dos seguintes procedimentos:

- ✓ estimativa da redução de acidentes, em termos de quantidade e/ou gravidade;
- ✓ estimativa dos benefícios econômicos (redução dos custos dos acidentes principalmente);
- ✓ estimativa dos custos econômicos e financeiros;
- ✓ avaliação econômica dos melhoramentos;
- ✓ elaboração de memória de análise econômica das alternativas.

2.4.6 Implantação

Durante a fase de implantação, há que se estabelecer procedimentos, particularmente no que tange a:

- ✓ segurança de pessoal e equipamentos;

- ✓ sinalização de obra;
- ✓ apoio da Polícia Rodoviária Federal;
- ✓ implantação do projeto;
- ✓ especificações de serviços e materiais.

2.4.7 Monitoramento

O monitoramento das medidas implantadas objetiva avaliar a sua eficiência em termos de redução de acidentes, em quantidade e/ou gravidade, e estabelecer a performance do programa de segurança como um todo. É importante também para a implantação de planos futuros, pois permite avaliar as medidas que obtiveram sucesso e repensar aquelas que não foram assim tão bem sucedidas.

O acompanhamento para a avaliação dos resultados decorrentes da implantação dos melhoramentos é efetuada, a rigor, ao longo das três etapas (fase anterior, fase de execução da obra e fase posterior à implantação), juntando-se toda a documentação que serve de base aos passos tomados em cada etapa.

Além dos estudos efetuados na fase anterior à implantação da obra, com suas considerações básicas efetuadas, é necessário obter-se: data de início e de término da implantação; custos efetivos de implantação; acidentes após a implantação; volume de trânsito após a implantação.

2.4.8 Avaliação da Efetividade

Feita a implantação das medidas de baixo custo e realizado o monitoramento, é importante verificar a efetividade das intervenções para, inclusive, eliminar nas intervenções futuras e substituir nas implantadas algumas das medidas preconizadas, ou especificar adequadamente em que situação elas deverão ser utilizadas para maximizar os resultados.

As etapas do método são as seguintes:

- ✓ identificação dos segmentos onde serão efetuadas melhorias;
- ✓ identificação dos pontos de controle;
- ✓ coleta de dados históricos;
- ✓ monitoramento dos segmentos tratados;
- ✓ avaliação individual dos segmentos onde foram efetuadas melhorias;
- ✓ conclusão da efetividade das intervenções em segmentos individuais;
- ✓ avaliação do conjunto de segmentos onde foram efetuadas melhorias;
- ✓ conclusão da efetividade das intervenções no conjunto de segmentos;
- ✓ documentação de todo o estudo.

2.11 Análise e Tratamento da Segurança Viária em Rodovias (Didoné, 2000)

Esta dissertação de mestrado foi apresentada ao Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina e propõem em seu capítulo 4, o qual é intitulado de Proposta de Metodologia, a sugestão de uma metodologia para análise, diagnóstico e tratamento da segurança viária.

Este estudo propõem um estudo detalhado do trecho na fase de “provisão dos dados”, visando identificar locais, áreas ou elementos carentes da via com relação a segurança. Após a análise e diagnóstico dos problemas, planeja-se medidas de tratamento que tendem a promover mais segurança a via, ao longo de seu itinerário. Como forma de tratamento busca-se a homogeneização dos diversos elementos de tráfego com vistas a proporcionar aos motoristas “a máxima condição de segurança”. Significa dotar a rodovia de condições e elementos suficientes para isentá-la ao máximo da responsabilidade pela ocorrência de eventuais acidentes.

2.11.1 Descrição das atividades

As atividades propostas para o desenvolvimento desta metodologia são apresentadas na figura 3 e descritas nos itens a seguir.

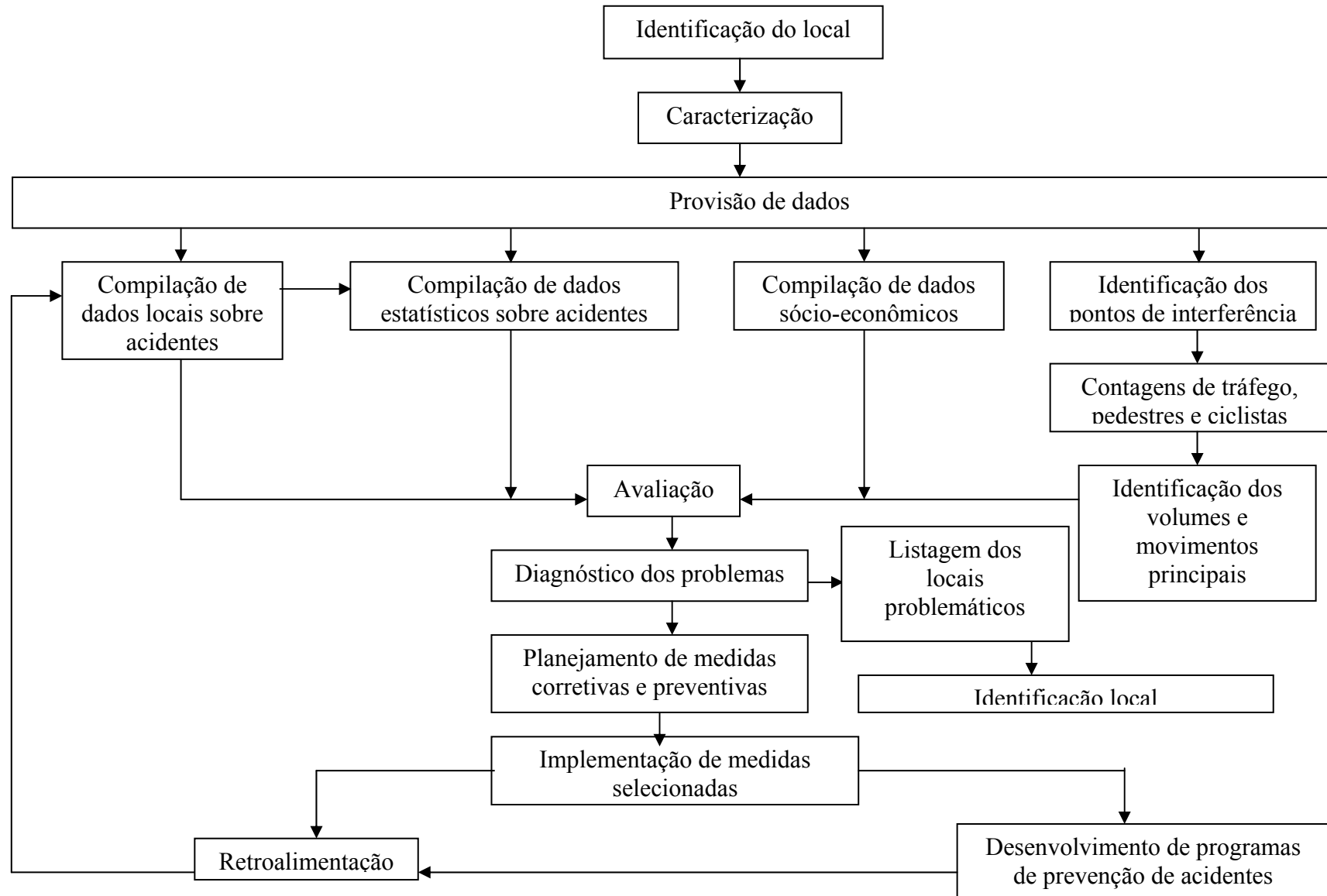


Figura 3. Fluxograma da Metodologia Proposta
 Fonte: Adaptado de Didoné (2000)

2.11.1.1 Identificação do Local de Estudo

Esta etapa constitui-se da caracterização do tipo de rodovia, definição do segmento e extensão do trecho.

2.11.1.2 Caracterização do Local de Estudo

Esta etapa constitui-se das seguintes atividades:

- ✓ Definição da classe da rodovia, sua função e jurisdição;
- ✓ Caracterização do trecho, com informações como: início e final, situação geográfica e topográfica, municípios em que cruza, rios e outros dados importantes;
- ✓ Determinação do tráfego atual da rodovia, indicando-se os percentuais básicos da participação de cada veículo.

2.11.1.3 Provisão dos Dados

Esta etapa constitui-se das seguintes atividades:

- ✓ Coleta de dados sócio-econômicos da área de influência do projeto, como: população, indústria, pecuária, atividades agrícolas que tenha influência direta sobre o empreendimento rodoviário;
- ✓ Levantamento dos principais pontos de interferência, os quais deverão ser identificados ao longo do segmento, podendo ser: escolas, cruzamentos, acessos, intersecções, igrejas, ou qualquer outro elemento físico que possa proporcionar risco de acidentes ao usuário. Sugere-se identificá-los em mapas ou plantas esquemáticas amarradas aos marcos quilométricos das rodovias;
- ✓ Contagens de tráfego, pedestres e ciclistas, com a obtenção dos fluxos, horário de pico e movimentos mais significativos;
- ✓ Compilações dos dados estatísticos sobre acidentes, que devem ser obtidos nos órgãos correspondentes, sendo identificados por ordem decrescente de prioridade, os acidentes com vítimas fatais, vítimas não fatais e sem vítimas;

- ✓ Planificação e interpretação dos resultados por técnicas numéricas e estatísticas: os dados coletados devem ser planificados e dispostos graficamente para facilitar a visualização, análise e identificação dos tipos de ocorrências. É importante planificar dados estatísticos, se possível, dos últimos 5 anos. Devem ser apresentadas e comentadas pelo menos as tabulações indicadas a seguir:
 - Acidentes de trânsito ocorridos no Brasil equivalente ao período de análise;
 - Acidentes ocorridos no segmento em estudo, no mesmo período;
 - Número de acidentes registrados segundo local da ocorrência;
 - Tipo de acidentes (atropelamento, colisão, abalroamento...) x número de acidentes x número de vítimas;
 - Distribuição por tipo de acidente x hora do dia x dia da semana;
 - Distribuição espacial por tipo de acidente (acidentes por intersecção, por km ou mais detalhado, se possível);
 - Distribuição mensal dos acidentes;
 - Número de veículos envolvidos segundo o tipo e gravidade do acidente.

2.11.1.4 Identificação Local das Áreas Problemáticas

Esta etapa constitui-se das seguintes atividades:

- ✓ Identificação do local a partir dos dados estatísticos: de posse da listagem dos locais problemáticos identificados por técnicas estatísticas, realiza-se observações locais, no campo. Procura-se identificar elementos de tráfego mal implementados ou deficiências que possam favorecer a ocorrência de acidentes;
- ✓ Identificação local independente dos resultados estatísticos: são investigações de campo, executadas independentemente dos resultados estatísticos. Os locais devem ser listados procurando-se identificar elementos que possam induzir os usuários a riscos de acidentes;

- ✓ Observações e registro das características físicas da via: estão incluídas as características físicas das vias na área de influência do projeto, tipo de revestimento, largura, declividade, a presença de obstáculos fixos e móveis, caminhos de preferência de pedestre e ciclistas, o uso do solo nas áreas lindeiras, sinalização e iluminação, entre outros;
- ✓ Observações e registro das características do tráfego: devem ser observadas e registradas qualitativas e quantitativas do tráfego motorizado e não motorizado na área de influência. É importante distinguir categorias de pedestres com comportamento e/ou necessidades diferentes com relação aos condutores procurar-se-á registrar problemas como excesso de velocidade, ultrapassagem em trechos inadequados, falha ao dar preferência e desobediência a sinalização. Identificação das principais origens e destinos em cada lado da pista, existência de escolas, áreas de comércio, igrejas, áreas residenciais, empresas e áreas de lazer;
- ✓ Investigação local sobre as condições de atendimento às vítimas de acidentes: buscar-se-á no campo, indicações sobre as condições de atendimento às vítimas de acidente, tais como: procedimentos iniciais, condições de tratamento emergencial e locais de atendimento e acidentados.

2.11.1.5 Análise e Diagnóstico dos Problemas

Esta etapa constitui-se das seguintes atividades:

- ✓ Determinação dos fatores relevantes para a ocorrência de acidentes: identificação de elementos da via, tráfego e áreas adjacentes que possam oferecer riscos de acidentes. Estes elementos podem ser apresentados por meio de desenhos, fotos ou textos. Devem ser examinados, entre outros:
 - Inexistência ou ineficácia da iluminação pública;
 - Alinhamento horizontal e vertical; distância e visibilidade;
 - Curvas com características muito inferiores aos segmentos adjacentes, curvas em declives; interseções ou acessos em locais de reduzida visibilidade;

- Extensão das faixas de aceleração e desaceleração nas interseções e retornos;
- Uso inadequado da faixa lindeira a rodovia;
- Acessos irregulares ou insuficientemente canalizados;
- Ausência ou insuficiência de superelevação, superlargura ou espiral de transição;
- Configuração de interseções e acessos que dificultam a percepção do motorista se comportam o volume de tráfego ou se contém detalhes construtivos que possam acarretar situação perigosa aos usuários;
- Estreitamentos de pista (devido à erosão, escorregamentos, restaurações sucessivas);
- Deformações longitudinal e transversal da pista;
- Características dos acostamentos, desníveis entre este e a pista;
- Sinalização falha, incluindo ausência ou excesso de sinalização vertical e horizontal, sua compatibilidade ou inadequação;
- Intervenções recentes que tenham melhorado ou piorado as condições operacionais;
- Qualidade de passarelas, passagens subterrâneas, refúgios, canteiros centrais, lombadas, paradas de ônibus e outros dispositivos existentes;

2.11.1.6 Tratamento da Segurança Viária

Esta etapa constitui-se das seguintes atividades:

- ✓ Estudos das soluções alternativas propostas: trata do estudo das soluções alternativas para concepção do projeto de melhorias;
- ✓ Avaliação econômica das medidas propostas: destina-se a avaliar as alternativas de melhoramentos propostas, de forma a permitir a definição da melhor e mais adequada opção;

- ✓ Seleção das medidas a serem implementadas: é a definição da alternativa ou medidas de tratamento a serem implementadas, que devem representar acréscimos de segurança a via;
- ✓ Projeção do número de acidentes nas situações sem e com as melhorias: para se poder avaliar os efeitos das medidas de segurança adotadas no projeto de engenharia, torna-se necessário quantificar os acidentes que poderão ser suprimidos ou reduzidos depois de concluídas as melhorias propostas;
- ✓ Quantificação dos benefícios resultantes da supressão de acidentes: s benefícios resultantes da supressão de acidentes podem ser expressos pelos valores monetários dos acidentes de trânsito evitados anualmente. Pro análise estatística poderá ser obtida a taxa de crescimento dos acidentes ocorridos no trecho em estudo, correlacionando-os com tempo.

2.11.1.7 Acompanhamento e Retroalimentação

O acompanhamento para avaliação dos resultados poderá ser efetuado através de estudos do tipo “antes e depois”.

2.11.1.8 Desenvolvimento de Programas de Prevenção de Acidentes

Esta fase baseia-se no fato de que as nações de um modo geral buscam através da conscientização com ações predominantemente preventivas dirigidas aos usuários, resultados mais positivos com relação a segurança nas estradas.

2.12 Avaliação de Medidas de Contenção de Acidentes: uma Abordagem Multidisciplinar (Vieira, 1999)

Este trabalho consistiu em realizar uma revisão das principais medidas de contenção de acidentes de trânsito e da sua avaliação, desenvolvendo, com base nisso, um modelo para análise. Este modelo de análise é apresentado no capítulo 7, o qual é intitulado de A Avaliação de Cenários a Partir dos seus Acidentes Característicos: Uma Abordagem Multidisciplinar.

Neste capítulo o autor apresenta uma análise aplicável a avaliação de cenários rodoviários, capaz de elucidar os principais aspectos relacionados ao trabalho de avaliação dos impactos à segurança na instalação.

Segundo este documento é necessário adotar-se um modelo de análise, que possibilite aos operadores de rodovias, identificar e corrigir problemas de maneira segura.

O modelo propõem auxiliar nas decisões de natureza técnica, tal como, decidir que contramedidas de acidentes implementar e como avaliar se sua implementação foi ou não efetiva. Nestas decisões, de natureza eminentemente técnica, nas quais é preciso determinar onde e como intervir, é necessário trabalhar com uma descrição mais detalhada do sistema, necessária tanto ao sucesso das intervenções como à confiabilidade da avaliação dos resultados. Normalmente, é necessário saber, no menor espaço de tempo possível, se as medidas adotadas atingiram o objetivo ou se devem ser aperfeiçoadas. Nestes casos, o número de acidentes com mortos, feridos ou danos materiais, não reflete adequadamente a parcela do risco mais sensível a medidas de contenção de acidentes específicas.

O tratamento proposto destina-se à avaliação de cenários descritos em baixo nível ou nível microscópico, que se caracteriza pela utilização de taxas de acidentes específicas para cada tipo de acidente entre os mais freqüentes para a instalação, e para cada seção homogênea de uma dada rodovia.

A utilização de uma tipologia, onde cada tipo de acidente está mais relacionado a determinados tipos de intervenções e que, ao mesmo tempo, propicia uma diferenciação maior de custos entre eles, pode ampliar sensivelmente a capacidade e eficiência da análise.

Deste modo, o controle adequado dos efeitos do VMD e a utilização de uma informação mais desagregada, separando o “acidente com morto”, por exemplo, em colisão frontal com morto, traseira com morto e etc., pode facilitar a identificação de certas características físicas e operacionais da rodovia que podem ter contribuído para que os acidentes tenham ocorrido.

Esta proposição baseia-se no fato de que um acidente, visto como evento isolado, não deve nem pode ser associado a uma causa única, pois corre a partir de uma complexa interação de fatores desencadeadores. No entanto, uma certa

quantidade de acidentes pode ser associada estatisticamente a certos tipos de atitudes, que, quando tomadas, aumentam a probabilidade de que ocorram determinados tipos de acidentes. Alguns fatores, apresentados a seguir, são normalmente associados à ocorrência de determinados tipos de acidentes, por aumentarem o risco de que estes venham a ocorrer:

- ✓ Excesso de velocidade (todos os tipos de acidentes);
- ✓ Desrespeito à preferencial (abalroamento transversal, atropelamento)
- ✓ Ultrapassagem forçada (colisão frontal, abalroamento lateral).
- ✓ Não manter a distância de segurança (colisão traseira, abalroamento lateral)
- ✓ Imprudência nos conflitos entre veículos motorizados e pedestre/ciclistas (atropelamento)

Alguns tipos de acidentes como colisão frontal e, algumas vezes, os abalroamento laterais estão ligados às operações fracassadas de ultrapassagem. No entanto, a sua concentração em determinado local pode estar relacionada às características físicas e operacionais das rodovias. Pode acontecer, por exemplo, que um determinado trecho de rodovia apresente uma largura insuficiente, más condições de visibilidade, falta de 3ª faixa ascendente e um forte fluxo de veículos de carga (presença de veículos largos e lentos).

Outros tipos de acidentes, como os atropelamentos e abalroamentos transversais, estão relacionados à existência de conflitos do fluxo principal com pedestres, e a veículos provenientes de vias perpendiculares secundárias.

A avaliação tem início com a utilização da ferramenta histograma. Ela permite dispor a frequência dos diferentes tipos de acidentes ao longo de trechos, assim é possível associar a cada trecho relevante da rodovia, os seus acidentes típicos de interesse.

Na representação da rodovia, podem ser adicionadas informações e referências significativas ao âmbito da segurança, tais como a presença de obras de arte (pontes, viadutos, túneis...) e de características geométricas ou ambientais importantes da rodovia.

Inicialmente se determinam as relações entre alguns segmentos característicos da rodovia e a seus acidentes típicos, ou seja, são examinados o

comportamento dos índices e suas relações com as características físicas e operacionais do trecho. A forma de operação da rodovia é determinada em parte pelas suas características físicas (número e dimensões de faixas, acostamentos e etc..), mas também está relacionada às influências sazonais, através da quantidade e qualidade do fluxo. O transporte de safras e os movimentos turísticos têm impactos significativos sobre o volume de fluxo, características dos veículos e dos condutores presentes neste fluxo.

Esta análise busca identificar, preliminarmente, através do estudo das distribuições dos acidentes ao longo do eixo da rodovia, características físicas e operacionais, que possam ter contribuído para que os acidentes tenham ocorrido. Inicialmente são construídos e analisados os histogramas, para cada tipo de acidente ao longo trecho. Em seguida, são calculados os índices médios para cada tipo de acidente. Estes índices descrevem a severidade das ocorrências através dos números médios de mortos, feridos, veículos envolvidos por acidentes.

A partir do exame das distribuições dos acidentes, são identificados segmentos que poderiam ser consideradas como homogêneas em termos de accidentalidade. Estes segmentos são então explorados através do “overlay”, sendo estabelecidas seis regiões. Dentro destas regiões ou áreas de influência, são selecionadas seções críticas para cada tipo de acidente, de acordo com seu histograma. Então, são aprofundadas as investigações, através da superposição entre os tipos de acidentes e o eixo da rodovia. Definidos os segmentos relevantes, são calculados os índices de severidade para cada tipo de acidente.

O estudo comprovou que existe aparentemente uma correlação positiva entre o fluxo e a frequência de todos os tipos de acidentes, conforme era esperado. No entanto, a influência do fluxo se dá de uma forma bastante complexa, devido às relações entre fluxo, capacidade, velocidade e *headway* (HCM, 1994). O resultado desta interação na verdade, é que define o nível de serviço de uma instalação.

Uma consequência imediata do aumento do fluxo é a gradual redução da liberdade de executar manobras de ultrapassagem. Com isto, há um impacto na liberdade de escolha da velocidade de viagem, e, quando a capacidade começa a ser atingida, o tempo de espera de uma oportunidade para ultrapassagem cresce, provocando a formação de filas atrás dos veículos lentos (HCM, 1994). Assim, cresce a probabilidade de que ocorram acidentes relacionados a estas operações

(ultrapassagens), uma vez que os condutores vão perdendo a paciência e se tornando cada vez mais ousados nas tentativas de ultrapassagem.

Quando uma rodovia opera muitas horas, e durante o ano inteiro em Nível de Serviço F, o *headway* médio diminui, e a velocidade de operação cai sensivelmente. É provável que a falta de liberdade imposta aos condutores, aumente a agressividade destes, tornando-os mais inconseqüentes. Pelo menos, isto explicaria em parte o aumento do número de acidentes com o aumento do fluxo.

No entanto, a redução da velocidade, que sob condições normais tem relação inversa com o número de acidentes, nestas condições de congestionamento, só consegue amenizar a severidade das ocorrências, principalmente as colisões. No momento que a operação num trecho de rodovia se aproxima do nível de serviço F, descrito com sendo a pior relação V/C descrita, começam a ocorrer bloqueios parciais ou totais, com congestionamentos que se estendem por várias horas além das horas de pico.

Com isto, há um aumento do número de acidentes, mas, por outro lado, há uma redução da velocidade média operacional, fato que provoca uma diminuição da severidade dos acidentes.

A partir do momento que a operação na rodovia atinge o nível de serviço D, a demanda por ultrapassagem excede a capacidade da via, começam a crescer o número e tamanho dos pelotões. Nestes, os condutores transitam mantendo uma distância menor entre si (*headway* reduzido), aumentando o risco de colisões, principalmente traseiras.

O número de interseções por quilômetro é fortemente relacionada ao número de acidentes, sobretudo em travessias urbanas. O tempo de viagem médio aumenta, sobretudo em rodovias de duas faixas e em períodos de pico, pois a existência de acessos, além de perturbar o fluxo, aumenta a extensão das zonas de proibição de ultrapassagem, e isto tudo leva a um esgotamento prematuro da sua capacidade, induzindo os condutores à irritação e, em alguns casos à direção perigosa.

2.13 Análise e Tratamento de Trechos Rodoviários Críticos em Ambientes de Grandes Centros Urbanos (Meneses, 2001)

Este documento trata-se de uma dissertação de Mestrado, na qual o autor apresenta uma proposição para o tratamento de trechos rodoviários críticos em ambientes de grandes centros urbanos. Esta metodologia diferencia-se da metodologia proposta pelo extinto DNER pelo fato de considerar o ambiente urbano presente na maioria das rodovias.

A pesquisa apresenta os procedimentos metodológicos de análise, diagnóstico e proposição de tratamento de trechos ou segmentos concentradores de acidentes, entre intersecções, com ênfase em soluções de baixo custo, sem, descartar a adoção de soluções de médio custo, dentro da ótica de engenharia de tráfego, integrada com diretrizes de planejamento urbano – uso do solo, nas áreas correspondentes à interface das rodovias com o solo urbano e suburbano de grandes cidades.

O autor recomenda que para a aplicação criteriosa do método de identificação de trecho crítico ou segmento crítico, seja feita a desagregação geográfica ou física do sistema viário, em componentes uniformes, tais como as intersecções (e outros locais específicos como pontes, viadutos, cruzamentos com a via férrea, etc.) e os trechos. Esta desagregação ou divisão do sistema visa agrupá-lo de acordo com seus componentes básicos, proporcionando assim, a estratificação destes dados (agrupamento em conjuntos, de acordo com suas peculiaridades). Dessa maneira, os acidentes que ocorrem dentro de um mesmo componente estão, a priori, relacionados, e pode-se supor que possuem pelo menos uma causa em comum.

2.13.1 Etapas da Metodologia

A metodologia apresentada por Meneses (2001), apresenta quatro etapas principais, as quais estão descritas abaixo e apresentadas na Figura 4.

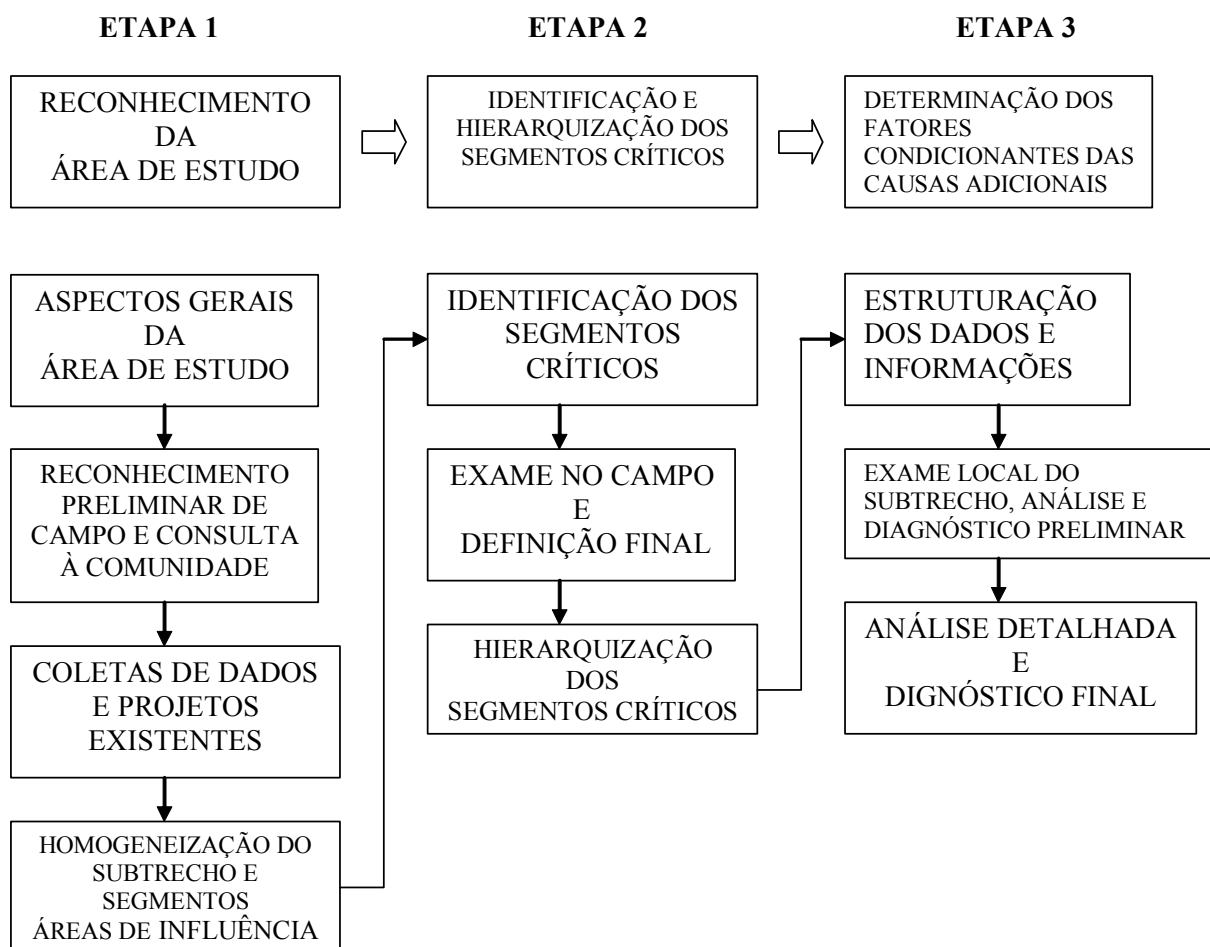


Figura 4. Etapas da Metodologia
Fonte: Adaptado de Meneses (2001)

2.7.1.1 Etapa 1-Reconhecimento da área de estudo

O reconhecimento preliminar de campo do trecho em estudo tem destacada importância em programas de melhoria das condições de segurança rodoviária. Esta etapa tem como objetivo a familiarização dos técnicos com a área de estudo (via/espaco urbano), por meio da utilização da via na qualidade de motorista ou pedestre, percebendo a forma de operação do tráfego. Nesta fase, é possível a coleta de informações que muitas vezes são omitidas nos registros de acidentes.

Outras informações também relevantes são aquelas colhidas diretamente com os usuários da via, por meio de entrevistas, tendo-se assim diferentes fontes de informações, tais como: informações colhidas com os motoristas, com os pedestres

(idosos, jovens e crianças), com os moradores e comerciantes das áreas lindeiras, etc.

Outro ponto relevante nessa fase é a oportunidade que o órgão responsável tem de informar, preliminarmente, aos usuários em geral, os estudos que pretende desenvolver e, por outro lado, registrar as reclamações e solicitações oriundas do público alvo.

2.9.1.2 Etapa 2 - Identificação e classificação dos segmentos críticos

A dissertação em análise não aplica a seleção preliminar dos segmentos em estudo, a qual é utilizada em muitos modelos que utilizam método da frequência de acidentes com a intenção de reduzir a quantidade de segmentos a serem analisados. Desse modo, selecionam-se os segmentos cuja frequência de acidentes é superior a um limiar crítico determinado e os segmentos que não atendem a esta condição serão previamente rejeitados, mesmo apresentando certo nível de insegurança.

Os pontos destacados a seguir justificam a adoção desta conduta, quais sejam: evita-se o risco de se desconsiderar previamente determinado segmento (ou segmentos) que careça de algum tipo de intervenção (mesmo em longo prazo); e, facilita-se, a análise como um todo de determinados segmentos críticos contíguos. Assim sendo, nenhum segmento será descartado a priori, portanto, todos os segmentos de um ou mais subtrechos homogêneos (pertencentes a uma mesma rodovia) são analisados e classificados a nível preliminar.

Isto poderá apresentar o inconveniente de se ter que analisar um maior número de segmentos inseguros, o que poderá acarretar, conseqüentemente, aumento de trabalho e de tempo. Com base na relação dos segmentos homogêneos, prepara-se uma listagem classificatória, dispostos em ordem decrescente, com base nos seus respectivos “número total de acidentes”. Note-se que, a diferença marcante dessa listagem para a anterior está na localização desses segmentos, pois atende agora a parâmetros intrínsecos de cada segmento homogêneo.

Finaliza-se este estágio confeccionando-se um gráfico, fundamentado nesses dados, tendo a seguinte configuração: representa-se no eixo das abscissas os segmentos homogêneos distribuídos ordenadamente, no sentido crescente de suas localizações (quilometragem) e no eixo das ordenadas os respectivos números totais de acidentes.

Este estágio permite ter, a nível preliminar, uma compreensão localizada, bem como geral, do nível de insegurança do subtrecho e, sobretudo, serve para embasar a fase seguinte.

Este estágio caracteriza-se pela identificação dos segmentos rodoviários inseguros. Porém, cabe observar que essa identificação só será confirmada após a realização de uma inspeção de campo. Sendo as equações utilizadas para identificação dos segmentos críticos:

- Momento de tráfego:

$$Ms = VMD \times Ls \times P$$

onde,

Ms - Momento de Tráfego do segmento "s";

VMD - Volume médio diário de tráfego do subtrecho considerado (ou do segmento);

Ls - Extensão do segmento "s" (Km); e,

P - Período correspondente ao ano-base (365 dias).

- Índice de Acidente:

Sabe-se que as diversas categorias de acidentes definidoras do número de acidentes no segmento s (Ns) são empregadas sem nenhum tratamento diferenciado, como por exemplo, não é dado o devido destaque aos atropelamentos, mesmo sabendo-se que esse tipo de acidente apresenta alta frequência e índice de fatalidade elevado, em detrimento das demais categorias. Diante disso, em lugar do Ns utiliza-se o Número Equivalente de Acidentes (NEAs), para o cálculo dos Índices de Acidentes (IAs). O autor, adota neste estudo o NEAs (com seus respectivos pesos) aplicado pela CET/SP, visto que se ajusta melhor aos procedimentos metodológicos propostos, devido principalmente a dois pontos fundamentais: leva

em conta a análise dos acidentes fatais com ou sem pedestres, além de utilizar uma ponderação baseada em estudos econômicos de acidentes de trânsito registrados em vias urbanas. Dessa forma, determina-se para cada segmento em estudo, seu NEAs por meio da seguinte expressão:

$$NEAs = 1 N (S/V) + 4 N (C/V) + 6 N (AT)$$

Obtém-se, portanto, a seguinte fórmula para o cálculo dos índices de acidentes:

$$IA_s = \frac{NEA_s \times 10^6}{VMD \times L_s \times P}$$

onde,

AT - atropelamentos

IA_s - Índice de acidentes do segmento “s”;

NEAs - Número equivalente de acidentes registrados no segmento “s”, no período de estudo;

VMD - Volume médio diário de tráfego do subtrecho (ou do segmento “s”);

L_s - Extensão do segmento “s” (Km); e,

P- Período considerado (365 dias) correspondente ao ano-base.

• Índice Médio de Acidentes

É necessário estabelecer também, para o trecho ou subtrecho em análise, o Índice Médio de Acidentes (Imt). Este índice representa a razão entre o Número Equivalente de Acidentes (NEAt) registrados no trecho ou subtrecho (no período considerado) e seu momento de tráfego (Mt). Note-se também, que aqui não será adotado o Número Total de Acidentes (Nt) registrados no trecho ou subtrecho, e sim o NEAt. Portanto, determina-se o Imt por meio da seguinte expressão:

$$I_{mt} = \frac{NEA_t \times 10^6}{VMD \times L_t \times P} \quad \text{onde,}$$

Imt - Índice médio de acidentes do trecho ou subtrecho “t” ;

NEA_t - Número Equivalente de acidentes registrados no trecho ou subtrecho “t” no período de estudo;

VMD - Volume médio diário de tráfego do trecho ou subtrecho;

Lt - Extensão do trecho ou subtrecho "t" (Km); e,

P - Período considerado (365 dias) correspondente ao ano-base.

- Índice Crítico de Acidentes

Atendendo aos procedimentos em desenvolvimento, somente serão considerados segmentos críticos, aqueles que apresentarem índices de acidentes acima da média do sistema (Imt), estimado por intervalo de confiança. Assim, para cada segmento homogêneo "s", determina-se um Índice Crítico de Acidentes (Ics) ou Limiar Crítico de Acidentes, pois este índice representa um parâmetro acima do qual os acidentes observados num segmento "s", num período considerado, serão provavelmente decorrentes de outros fatores intervenientes (causas intrínsecas à via), além daqueles associados meramente ao acaso (causas transitórias).

Note-se que nesta fase do processo, aplica-se um teste estatístico na determinação de um índice crítico, fundamentado no modelo probabilístico, assegurando deste modo o controle de qualidade da seleção de segmentos críticos. Assim, o Índice Crítico de Acidentes para cada segmento é definido por meio da seguinte expressão:

$$I_{cs} = I_{mt} + Z \times \sqrt{\frac{I_{mt}}{M_s}} - \frac{0,5}{M_s} \quad \text{onde,}$$

Ics - Índice crítico de acidentes do segmento "s";

Imt - Índice médio de acidentes do trecho ou subtrecho "t";

Z - Número de desvios padrões correspondente a um GC (%) adotado; e,

Ms - Momento de tráfego do segmento "s".

- Determinação dos segmentos críticos

Após a determinação dos índices de cada segmento, deve-se efetuar uma análise detalhada desses parâmetros, contando, para tanto, com o auxílio de

planilhas eletrônicas, visando à determinação dos segmentos críticos conforme procedimentos explicitados a seguir:

Análise 1

Efetua-se o cotejamento entre os IAs de cada segmento “s” com seus respectivos lcs. Desse modo, os segmentos que tiverem seus IAs $>$ lcs são considerados segmentos críticos (SC). Os segmentos que não atenderem a essa condição serão submetidos à análise seguinte.

Análise 2

O desenvolvimento desta análise é realizado em duas fases sucessivas: a primeira fase é análoga à anterior; e a segunda tem como objetivo averiguar se os segmentos considerados não críticos pela fase 1, devem ser descartados ou considerados, com vistas às análises posteriores. Embora a análise de inferência estatística aponte para uma classificação destes segmentos como não críticos, certas circunstâncias peculiares a alguns trechos podem justificar uma análise detalhada, com posterior tratamento, desses segmentos.

Por exemplo, se tomarmos um determinado trecho caracterizado como bastante homogêneo, com relação a suas características geométricas, operacionais, uso e ocupação do solo, provavelmente seus segmentos apresentarão níveis de insegurança muito semelhantes (altos ou baixos). Neste cenário, os índices de acidentes da maioria desses segmentos certamente se situarão em torno da média, muito embora isto não signifique necessariamente que esses segmentos (somente porque não apresentam IAs $>$ lcs) não tenham um certo nível de insegurança que deva ser considerado.

Portanto, para trechos com alto grau de homogeneidade entre os seus segmentos, que apresentem índices médios de acidentes elevados, deve-se considerar uma avaliação subjetiva da necessidade ou não de submeter os segmentos com $lmt < IAs < lcs$ às etapas posteriores de análise e, neste caso, são considerados também segmentos críticos. Os segmentos que não atenderem as condições das análises anteriores são considerados não críticos (SNC), portanto, não serão avaliados na fase seguinte.

- Exame no campo para definição final

Esta fase caracteriza-se por uma inspeção no campo, visando, exclusivamente, um exame dos resultados determinados na fase anterior e com a real situação configurada no ambiente viário, com o intuito de avaliações para confirmação ou não dos locais detectados, proceder às correções, ajustes e complementações, como por exemplo, a exata posição (localização/extensão) de algum segmento, bem como outros procedimentos pertinentes que se fizerem necessários.

Para tanto, além dos dados e informações já destacados (relativos ao reconhecimento preliminar), recomenda-se a utilização da planilha, que contemple o resumo final dos indicadores de insegurança e outras informações indispensáveis para essa avaliação.

- Hierarquização dos segmentos

A classificação dos segmentos críticos com vistas a uma escala de prioridades para diagnóstico das possíveis causas dos acidentes, bem como para se estabelecer uma hierarquia para as soluções de tratamentos é feita em função do nível de gravidade.

2.7.1.3 Etapa 3 - Determinação dos fatores condicionantes da ocorrência de acidentes e soluções preliminares

Esta etapa abrange quatro fases, as quais serão descritas a seguir:

Etapa 3.1 Estruturação dos dados: esta etapa é composta dos itens descritos a seguir.

Etapa 3.1.1 Estruturação dos dados dos acidentes: esta etapa é composta dos seguintes itens:

- ✓ elaboração do histórico dos segmento crítico: esta fase é realizada montando-se uma série histórica regressiva, a partir do ano base e em seqüência. Durante a montagem dessa série podem ocorrer as seguinte situações:

Situação 1

O segmento crítico apresenta-se em todos os anos, mesmo que seja com grau de confiança diferente. Nessa condição, considera-se válido o histórico do segmento, ou seja, está pronto para a análise subsequente.

Situação 2

Caso o segmento crítico deixe de aparecer em um determinado ano ou a partir de um determinado ano deve-se adotar os seguintes procedimentos:

- Verificar no cadastro do trecho ou no projeto de engenharia, ou ainda no campo, se houve alguma alteração de marcos quilométricos durante o período de estudo;
- Caso tenha ocorrido, fazer a correção das quilometragens e prosseguir com a execução do processo; e,
- Caso negativo, deve-se verificar se o trecho já era fiscalizado (policionado) e se eram feitos, na época, os registros de acidentes.
- ✓ elaboração das condições dos acidentes – diagrama das condições dos acidentes;
- ✓ elaboração do resumo geral com as características do acidente – quadros resumo.

Etapa 3.1.2 Consulta ao vídeo registro;

Etapa 3.1.3 Consulta a relatórios e projetos de engenharia;

Etapa 3.1.4 Síntese das condições do local;

Etapa 3.2 Análise e diagnóstico preliminar

Esta etapa possui por objetivo estabelecer as relações de causa e efeito para um diagnóstico preliminar, isto é um pré-diagnóstico dos fatores e condicionamentos da ocorrência dos acidentes em cada segmento crítico.

Inicialmente propõem-se a análise da evolução histórica de cada segmento crítico, por intermédio do comportamento dos seus respectivos índices de acidentes, observando nos anos anteriores e seu nível de significância. Nessa análise serão observados os seguintes aspectos :

- ✓ Análise 1 - caso o segmento crítico se mantenha com grau de confiança igual ou superior a 95%, durante todo o período referente à série histórica. Neste caso, esse segmento configura-se como extremamente crítico;
- ✓ Análise 2 - a situação em que nos anos da série analisados no sentido crescente, o segmento crítico apresenta-se com graus de confiança gradativamente maiores e no ano base aparece com grau de confiança igual ou superior a 95%. Essa evolução crescente do grau de confiança indica que o segmento vem se tornando cada vez mais inseguro ao longo do período; e,
- ✓ Análise 3 - No caso em que o segmento crítico apresenta-se no ano base e não aparece em um ou mais anos da série (mesmo com grau de confiança de 90%). Nesta situação, deve-se verificar através da documentação do trecho, dados complementares e/ou durante a vistoria e entrevistas, a ocorrência de algum fato que tenha alterado seu nível de segurança, como por exemplo, se houver alguma intervenção no local, qual sua duração e qual a sua influência no comportamento do tráfego naquele segmento, para tê-lo tornado segmento crítico. Mesmo que não se confirme esta situação o segmento é considerado crítico.

Com relação aos índices de mortos e feridos, deverão ser efetuadas análises semelhantes, como também deverão ser observadas a evolução do tráfego e sua composição e estabelecidas às devidas correlações com os diversos índices e características dos acidentes.

Etapa 3.3 Exame local do trecho ou subtrecho

Essa fase envolve a realização de uma inspeção “in loco” ou vistoria do trecho ou subtrechos, para o levantamento de determinados dados ou informações, que não foram devidamente observados nas visitas anteriores.

Etapa 3.4 Diagnóstico conclusivo

2.7.1.4 Etapa 4 - Seleção e apresentação de propostas de tratamento.

Esta etapa final dos procedimentos envolve, fundamentalmente, a tomada de decisão voltada para a seleção das propostas de tratamentos mais adequadas, a qual deve ser fundamentada na busca do equilíbrio de três parâmetros: critérios

técnicos, recursos financeiros envolvidos (ou disponíveis) e o público alvo. Para consecução desta etapa são desenvolvidas as seguintes fases:

- ✓ Seleção preliminar das propostas de tratamento: será realizada a partir das recomendações e informações do diagnóstico final, contando ainda com o auxílio do Resumo da História dos segmentos críticos e, deve-se também qualificar e apontar os resultados esperados. Desse modo, todas as melhorias alternativas consideradas viáveis de implementação são listadas e, hierarquizadas em função dos níveis de insegurança de cada segmento.
- ✓ Apresentação e discussão com a comunidade: não é proposta a realização de audiências públicas. O objetivo principal dessa fase é possibilitar a apresentação e discussão dos critérios de análise e das alternativas propostas, com a comunidade, auxiliando, assim, a equipe técnica a proceder à escolha e consolidar as recomendações finais do estudo, atendendo não só aos critérios técnicos como também aos anseios do público alvo. Pode permitir ainda, o conhecimento de possíveis obstáculos (problemas) a serem vencidos, quando da implementação das intervenções.
- ✓ Proposta final de intervenções de tratamento: lista-se neste item as propostas aprovadas.

2.9.2 Algumas Considerações

Entre as considerações importantes que são apresentadas no decorrer do texto, encontra-se:

- o perigo associado às diferentes situações de tráfego (ou fases), e a respectiva frequência de ocorrência, tem geralmente crescimentos contrários, ou seja, à medida que o comportamento do sistema se aproxima do acidente, a frequência dos acontecimentos tende a diminuir. Simultaneamente, quanto menor o perigo associado a uma situação, maior será a dificuldade de se estabelecer uma relação causal entre as características do comportamento e o risco que lhe está associado.

2.10 Procedimentos para o Tratamento de Locais Críticos de Acidentes de Trânsito (CEFTRU, 2002)

Segundo este documento, nas três últimas décadas, observa-se que as experiências nacionais no tratamento do acidentes de trânsito seguem cinco linhas de atuação: por local crítico; por segmento crítico; por área crítica; por solução tipo; e por tipo de usuário.

Quanto ao primeiro caso, local crítico de acidente de trânsito significa uma interseção ou trecho entre interseções consecutivas que apresenta uma frequência de acidentes elevada, se comparada com as demais interseções ou trechos entre interseções da malha viária.

Já os segmentos críticos ou rotas críticas são extensões de vias urbanas ou de rodovias onde ocorrem frequências elevadas de acidentes. Neste caso, cada segmento viário deve ser tratado como um todo, incluindo, muitas vezes, suas áreas adjacentes.

Em relação à atuação por área crítica, observa-se que, geralmente, há uma concentração de acidentes de trânsito em certas áreas onde, predominantemente, localiza-se a maior parte das atividades de comércio e de serviço.

A solução tipo tem como característica a aplicação de medidas de engenharia de tráfego com eficácia comprovada, ou seja, que proporcionam redução no número e/ou na gravidade dos acidentes. Assim, para um determinado tipo de solução, procuram-se na rede viária locais cujas características físicas e operacionais se enquadram no cenário desta e, por conseqüência, possam proporcionar desempenho satisfatório em relação ao alcançado em outras aplicações.

No caso da atuação por tipo de usuário, as medidas preventivas e corretivas concentram-se em um único usuário da via, como por exemplo, ciclistas, motociclistas, escolares e pedestres em geral. Assim, a adoção dessa estratégia geralmente está associada a políticas públicas em favor da segurança de determinada categoria de usuários, em vista da ocorrência de um nível elevado de acidentes envolvendo estes.

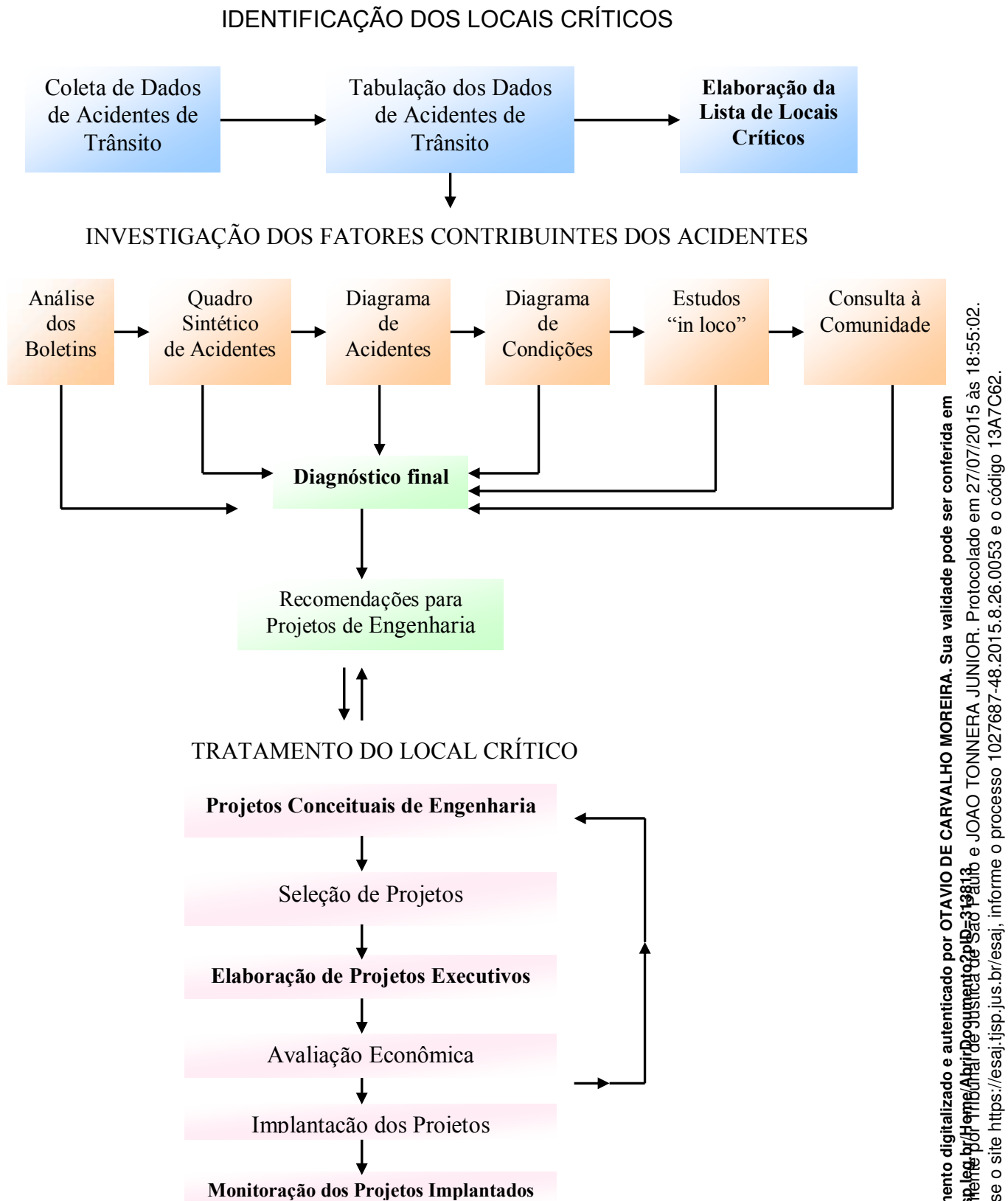


Figura 5. Fluxograma da Metodologias Adotada
Fonte: CEFTRU (2002)

Neste documento, a metodologia propõem a realização de tratamento tendo por base os locais onde ocorrem os acidentes, e apresentando as etapas segundo a Figura 5 e de acordo com os itens descritos a seguir.

2.10.1 Identificação de Locais Críticos

A proposta desta metodologia é estruturada com base nos métodos numéricos, mais precisamente nas técnicas da severidade e da taxa de severidade. Esta técnica relaciona a quantidade de acidentes de trânsito com o volume de tráfego em cada local.

Apresenta como vantagem, a neutralização da influência do volume veicular no nível de acidentes, já que locais com elevados volumes de tráfego tendem a possuir maior número de acidentes.

As taxas de acidentes são normalmente expressas em acidentes por milhões de veículos que entram em uma interseção ou acidentes por milhões de veículos x km em um trecho de via, podendo ser calculadas da seguinte forma:

Para interseções:

$$T = \frac{A \times 10^6}{P \times V} \quad \text{onde,}$$

T = número de acidentes por milhões de veículos;

A = número de acidentes na interseção;

P = período do estudo, em dias (geralmente 365 dias);

V = volume médio diário que entra na interseção (soma das aproximações).

Para trechos viários:

$$T = \frac{A \times 10^6}{P \times V \times E} \quad \text{onde,}$$

T = acidentes por milhões de veículos x km;

A = número de acidentes no trecho;

P = período do estudo, em dias (geralmente 365 dias);

V = volume médio diário que passa no trecho;

E = extensão do trecho (em km).

Já as taxas das severidades dos acidentes relaciona a quantidade de acidentes expressa em Unidade Padrão de Severidade (UPS), com o volume de tráfego, sendo esta taxa normalmente expressa em *UPS por milhões de veículos* que entram em uma interseção (para o caso de interseções), ou *UPS por milhões de veículos x km* em um trecho de via. As expressões para cálculo dessas taxas são semelhantes às apresentadas para a Técnica da Taxa de Acidentes, substituindo apenas o número de acidentes pelo número de acidentes expresso em UPS.

Número de UPS = Acidentes somente com danos materiais x 1 + Acidentes com ferido(s) x 4 + Acidentes com feridos envolvendo pedestres x 6 + Acidentes com vítima(s) fatal(is) x 13

$$T = \frac{\text{Nº de UPS} \times 10^6}{P \times V}$$

sendo,

T = acidentes em UPS por milhões de veículos;

UPS = unidade padrão de severidade;

P = período do estudo, em dias (geralmente 365 dias);

V = volume médio diário que entra na interseção(soma das aproximações).

$$T = \frac{\text{Nº de UPS} \times 10^6}{P \times V \times E}$$

onde,

T = acidentes por milhões de veículos x km;

UPS = unidade padrão de severidade;

P = período do estudo, em dias (geralmente 365 dias);

V = volume médio diário que passa no trecho;

E = extensão do trecho (em km);

Os procedimentos necessários para identificação dos locais críticos podem ser visualizados na tabela abaixo.

Tabela 2. Procedimentos Necessários para Identificação dos Locais Críticos

1° Definir um período para estudo.
2° Identificar os locais onde ocorreram acidentes no período selecionado, indicando o número de ocorrências registradas. Separar interseções de trechos.
3° Excluir os locais/trechos com número de acidentes menor ou igual a três, exceto aqueles com registro de pelo menos um óbito no período em estudo.
4° Excluir os locais/trechos onde ocorreram intervenções físicas, inclusive sinalizações, após o período de referência (se forem realizadas intervenções no local em questão, temos que dispor de informações sobre os acidentes ocorridos no mínimo seis meses após a implantação).
5° Excluir os casos de acidentes ocorridos por razões excepcionais, cujas causas já tenham sido sanadas ou que tenham sido consequência de fatores também excepcionais, desde que seja possível identificar tais ocorrências na fase de levantamento de informações.
6° Da lista de locais/trechos que atenderam aos procedimentos anteriores, construir outra lista contendo um número de locais duas vezes superior ao número que se pretende tratar, segundo ordem decrescente de ocorrências.
7° Selecionados os locais/trechos, estratificar as ocorrências por tipo de severidade e determinar o número de UPS para cada caso, considerando os pesos 13, 6, 4 e 1, respectivamente, para os acidentes com vítima(s) fatal (is), com feridos envolvendo pedestres, com ferido(s) e somente danos materiais.
8° Determinar a média aritmética das UPS relativas aos locais/trechos considerados no procedimento anterior (7°). Serão considerados Locais/Trechos Críticos aqueles com UPS igual ou superior a essa média.
9° Programar o Banco de Dados para estratificar as ocorrências por tipo de severidade, atribuindo pesos 13, 6, 4 e 1 conforme indicado no 7° Procedimento. Aplicar o 6° e, em seguida, o 8° procedimento. Serão considerados Locais/Trechos Críticos aqueles com UPS igual ou superior a essa média.
10° Na hipótese de a cidade dispor de contagens volumétricas de veículos para os locais resultantes do 6° procedimento, aplicar a Técnica da taxa de severidade dos acidentes e, em seguida, realizar a mesma conduta indicada no 8° Procedimento para classificar os Locais/Trechos Críticos, considerando, neste caso, as Taxas iguais ou superiores à Taxa de Severidade média apurada entre os locais considerados.
11° Selecionar cinco pessoas com amplo conhecimento do sistema viário local e solicitar a cada uma, isoladamente, que apresente a relação dos cinco ou mais locais (até 10) que, na opinião delas constituem os principais locais críticos de acidentes de trânsito da cidade.
12° Compor uma lista com todas as indicações pessoais dos “avaliadores” do Procedimento anterior (11°), sem repetição de um mesmo local, e enviar a esses mesmos “avaliadores” para que façam, também isoladamente, uma classificação da gravidade do local através de notas de 1 a 5, atribuindo 5 àquele local por ele considerado o mais crítico dentre os listados. Essa avaliação pessoal retornará à equipe técnica que comporá uma nova lista de todos os locais agora ordenados decrescentemente segundo o total de pontos alçados por cada local, sendo este total resultante da soma das notas recebidas de cada “avaliador”.
13° Se for possível a obtenção dos BOs e ROs relativos aos locais indicados no Procedimento anterior (12°), deverão ser executados do 3° ao 8° Procedimentos, inclusive, e o 10°, na hipótese de existirem dados de contagem volumétrica de veículos nos locais identificados.

Fonte: CEFTRU (2002)

2.10.2 Investigação dos Fatores Contribuintes dos Acidentes

Esta etapa compreende as seguintes etapas:

- ✓ Análise dos boletins e relatórios de ocorrências;
- ✓ Elaboração dos diagramas dos acidentes;
- ✓ Diagrama de condições: consiste em um croqui do local em estudo contendo informações do tipo: largura das pistas de rolamento, das calçadas e do canteiro central; dimensões das ilhas de refúgio de pedestres; localização e dimensões das vagas de estacionamento e de táxi; localização, tipo e estado da sinalização existente; tipo e grau de conservação do pavimento; obstruções laterais; vegetação; localização de postes e de equipamentos urbanos presentes na área de influência;
- ✓ Consulta à comunidade;
- ✓ Entrevista com as partes envolvidas;
- ✓ Estudos in loco;
- ✓ Diagnóstico final.

2.10.3 Tratamento do Local Crítico

Esta etapa é composta das seguintes atividades:

- ✓ desenvolvimento dos projetos conceituais: deverão ser elaborados os projeto conceituais nos quais deve constar um esboço das soluções de engenharia, tendo em vista o conjunto das recomendações para tratamento de um dado local crítico (Anexo 2);
- ✓ seleção dos projetos que deverão receber atenção especial: após a elaboração do projeto conceitual e antes do desenvolvimento do projeto executivo - projeto final de engenharia, deve-se realizar uma verificação do grau de viabilidade econômica dos projetos para fins de estabelecimento de prioridade na elaboração

dos projetos executivos ou mesmo para descarte ou reavaliação de alguns dos casos em estudo;

- ✓ desenvolvimento e implementação dos projetos executivos;
- ✓ avaliação econômica; e
- ✓ monitoramento dos projetos implantados.

2.11 Sistemas de Gerência de Segurança para o Trânsito Rodoviário: O Modelo SGS/TR (Porath, 2002)

Este documento trata-se de uma dissertação de Mestrado, na qual o autor apresenta um sistema de gerência de segurança para o trânsito rodoviário: o modelo SGS/TR. Sendo que no capítulo 6, na seção 6.4, o autor apresenta o módulo: Seleção de Áreas Críticas a Estudar com Detalhes, o qual será apresentada a seguir.

Segundo este documento as áreas críticas são as áreas da infra-estrutura da rede rodoviária com elevados índices de acidentes de trânsito (principalmente elevados custos sócio-econômicos decorrentes dos acidentes de trânsito). As áreas críticas podem ser subdivididas em áreas críticas pontuais (ou pontos críticos), eixos críticos e regiões críticas.

Segundo o autor, um *ponto crítico* é uma área pontual ao longo de uma rodovia (inclui, freqüentemente, uma extensão de cerca de 300m para o caso de uma rodovia rural e 200m no caso de uma rodovia urbana) que apresenta elevados índices (absolutos ou relativos) de acidentes de trânsito em um dado período de análise. Um *eixo crítico* é um segmento rodoviário que apresenta elevados índices de acidentes de trânsito em um dado período de análise, distribuídos de forma homogênea em quase toda a sua extensão. Um eixo crítico refere-se a um conjunto de pontos críticos sucessivos de uma rodovia; poderá ser, ainda, subdividido em segmentos críticos que freqüentemente apresentam um km de extensão. Uma *região crítica* refere-se a uma parte da rede rodoviária composta por vários eixos críticos interligados.

A fim de selecionar as áreas críticas a estudar, o autor apresenta alguns métodos, os quais se fundamentam explicita ou implicitamente em: índices que representam valores absolutos da ocorrência de acidentes; ou índices que descrevem valores relativos da ocorrência de acidentes; ou uma combinação desses.

Entre as metodologias descritas por este autor pode-se citar, as apresentadas nos itens a seguir.

2.9.1 Método da BAST para Identificação de Áreas Críticas - Identifikation von Unfallstellen. Beseitigung von Unfallstellen (BRENNER,1978)

Esse método foi desenvolvido pela BAST (Bundesanstalt für Strassenwesen) visando, principalmente, à elaboração de aplicativos informatizados para a identificação automática de áreas críticas tendo como base a adoção de uma combinação de índices (absolutos e relativos) de acidentes (total ou de uma determinada característica) em um período de análise preestabelecido.

O desenvolvimento desse método leva em consideração, principalmente, que uma área é crítica se apresentar:

- ✓ um índice de periculosidade (medido pela média dos riscos de acidentes = taxa de acidentes) acima do valor médio observado na região em estudo (indicador: taxa de acidentes); ou
- ✓ um número de acidentes muito elevado, mesmo apresentando baixo risco de acidentes (indicador: n° de acidentes); ou
- ✓ um número de acidentes graves que, mesmo apresentando baixos índices de periculosidade (taxa de acidentes) e de frequência de acidentes, apresentar graves conseqüências para a sociedade (indicador: % de acidentes com feridos graves).

O método identifica uma área crítica em uma rodovia rural se: o número de acidentes observados exceder um limite preestabelecido; as conseqüências dos acidentes forem especialmente graves; o número de ocorrências de acidentes se

desviarem significativamente do valor esperado (valor médio de ocorrências). Dessa forma, uma área crítica é caracterizada pelo menos através de um dos indicadores: densidade de acidentes, severidade dos acidentes ou risco de acidentes (taxa de acidentes).

Considerando a extensão da área (ponto) analisada igual a 300m e os índices de acidentes observados em um ano, o modelo identifica como área crítica:

- ✓ as áreas com quinze ou mais acidentes no total ou dez de um mesmo tipo de acidente;
- ✓ além dessas, as áreas com três ou mais acidentes com vítimas graves;
- ✓ além dessas, as áreas com três ou mais acidentes cujo número de acidentes exceder o valor esperado para um nível de significância $\alpha = 0,01$.

A identificação de áreas críticas urbanas é realizada por um método similar, porém de forma mais simplificada. Uma área é considerada crítica se: o número de acidentes excederem um número de acidentes limite preestabelecido; ou os acidentes resultarem em graves consequências para a sociedade.

As áreas em rodovias urbanas de duas faixas de rolamento (para um período de análise de um ano e extensão analisada por área de 200m) são consideradas críticas se:

- ✓ apresentarem doze ou mais acidentes no total (ou seis de um mesmo tipo de acidentes);
- ✓ e/ou, o % de acidentes com vítimas graves exceder um % limite previamente estabelecido (que diminui com o número de acidentes).

Dada a limitação da disponibilidade de recursos das agências responsáveis (humanos, financeiros, softwares e equipamentos), é importante que se possa relacionar apenas aquelas áreas críticas que efetivamente poderão ser analisadas com detalhes e desenvolvidas intervenções alternativas e procedidas avaliações pertinentes.

O modelo adotado para a identificação de áreas críticas em rodovias rurais poderá limitar o número dessas áreas a partir da escolha do nível de significância. No caso do modelo simplificado, adotado para a identificação de áreas críticas

urbanas, a limitação do número de pontos críticos poderá ser realizada através da escolha do valor limite para a frequência de acidentes (acidentes/ano).

As áreas críticas assim selecionadas deverão ser analisadas com detalhes visando à elaboração e à avaliação de contramedidas alternativas e, se for o caso, à otimização e programação de planos alternativos.

2.10.2 Método da VSP - Untersuchungen an Unfalltypensteckkarten (Meeves, 1998)

Este documento apresenta os resultados das pesquisas realizadas por este autor, as quais concluíram que: a insegurança do trânsito, expressada pelo número de acidentes e pela gravidade dos acidentes, não é distribuída uniformemente ao longo da rede rodoviária; a distribuição da insegurança do trânsito não poderá ser explicada pela distribuição do volume do tráfego na rede; e, conseqüentemente, elevados potenciais de segurança (em pequenas partes da rede rodoviária) poderão ser identificados se o nível de segurança observado em uma rodovia for comparado com o nível médio de segurança obtível a partir de um desenho, construção e operação com normas e dispositivos modernos; nesses segmentos ocorre uma grande parcela dos acidentes graves.

Paralelamente à análise da qualidade da segurança dos segmentos e das intersecções em função de suas categorias funcionais, os autores sugerem que se proceda também uma revisão formal da segurança do trânsito para toda a rede através de modelos apropriados.

O método VSP, sugerido pelos autores, prevê a realização das seguintes etapas:

- ✓ determinar os segmentos que contemplam acidentes graves distribuídos de forma uniforme ao longo de sua extensão a partir da análise dos mapas de registro de acidentes graves (registros de acidentes graves - com mortes e feridos graves - acumulados dos últimos três anos);
- ✓ agrupar os segmentos rurais e as travessias urbanas (de pequenas extensões) que estão interligados em um único eixo rodoviário;

- ✓ determinar os custos anuais dos acidentes (CAa) para cada um dos eixos a partir do número de ocorrências por categoria de acidentes e seus respectivos custos;
- ✓ determinar em outras etapas:
 - a densidade dos custos de acidentes – DCAa (custo anual dos acidentes por km);
 - o grau da insegurança do trânsito dado em função do volume do tráfego, representado pela taxa dos custos de acidentes

$$TCAa = 1000.CA/365.TMD.L.t$$

onde:

CA = custo dos acidentes no período t;

TMD = tráfego médio diário;

L = extensão total do trecho rodoviário;

T = período de análise considerado em anos);

- a composição das ocorrências de acidentes (o conhecimento da distribuição dos perigos do trânsito em função dos tipos e das circunstâncias dos acidentes é importante para a caracterização de peculiaridades e para a escolha das contramedidas corretas para a melhoria dos eixos rodoviários);
- ✓ estimar a evitabilidade de acidentes (potenciais de segurança) representada pela densidade de custos de acidentes que poderá ser evitada (DCAe). Esse potencial de segurança poderá ser determinado pela diferença entre a densidade de custos de acidentes na situação atual (DCAa) e a densidade de custos de acidentes básica referencial (DCAb) podendo a última ser obtida a partir da taxa básica dos custos de acidentes (TCAb). Essa taxa, expressa em custos de acidentes/veículo-km, representa a segurança que é alcançada em média em rodovias traçadas, equipadas e operadas em conformidade com as normas e os dispositivos modernos atualmente disponíveis. Para a análise da segurança rodoviária, especificamente para a determinação dos potenciais de segurança, a ISK/GDV adota valores da taxa básica dos custos de acidentes: para segmentos rurais de duas faixas de rolamento que variam com o volume de tráfego (TMD); para as vias urbanas diferentemente que nas rodovias rurais de duas faixas de

rolamento, valores de taxas que independem do tráfego, já que o uso do solo das áreas adjacentes, as travessias de pedestres e de ciclistas têm uma influência significativamente maior sobre o valor da taxa de custos de acidentes do que o volume de tráfego.

- ✓ a ordenação dos eixos críticos em função do valor do potencial de segurança poderá estabelecer as prioridades para os estudos detalhados subseqüentes.

A aplicabilidade da densidade evitável dos custos de acidentes (DCAe) para a análise da segurança rodoviária deve-se, principalmente, por se tratar de um indicador expresso em função da extensão e, por conseqüência, permitir sua comparação direta com os custos dos investimentos requeridos.

Os autores recomendam, ainda, que a revisão da segurança do trânsito da rede rodoviária seja realizada de duas maneiras:

- ✓ através da densidade evitável de custos de acidentes, nos moldes descritos anteriormente;
- ✓ através da densidade evitável de custos de acidentes determinada em função do número de ocorrências semelhantes e para qual a proporcionalidade em função do VMD não seria apropriada (assim, por exemplo, áreas com acidentes com pedestres e ciclistas em rodovias rurais – independentemente do valor do VMD – poderão ser identificadas e esses acidentes evitados praticamente na sua totalidade, por exemplo, através da construção de uma faixa de multiuso exclusiva para esses dois tipos de usuários).

A adoção desse método no Estado de Mecklenburg-Vorpommern/RFA demonstrou a sua aplicabilidade para a reavaliação da segurança das rodovias rurais com um custo aceitável e que os indicadores econômicos finais resultantes foram satisfatórios apresentando para mais de 100 km de rodovias federais e estaduais uma relação B/C > 3, quando tomados como benefícios apenas os valores dos potenciais de segurança e como custos, os investimentos requeridos para a construção de uma rodovia nova. Essas constatações contribuíram para que fosse discutida a aplicação sistemática dos procedimentos de reavaliação da segurança das rodovias para toda a malha rodoviária alemã.

2.10.3 Metodologia da GDV/ISK –

Essa metodologia seleciona áreas críticas com o auxílio de mapas eletrônicos de registro de acidentes, separadamente, para: *pontos críticos*; *eixos críticos*; *regiões críticas*. Os *pontos críticos* são identificados tanto nos mapas anuais ou como nos trienais de registro de acidentes. A definição dos pontos críticos passa pelo estabelecimento de índices limites de acidentes, tal como para a frequência de acidentes. Pontos com frequência superior aos índices limites fixados são considerados pontos críticos e carecem de estudos mais aprofundados para a elaboração de contramedidas.

A tabela a seguir apresenta índices de acidentes referenciais para a definição de pontos críticos.

Tabela 3. Valores referenciais limites para a definição de pontos críticos

Mapas de Registros de Acidentes Típicos	Período de Análise	Número de Acidentes
de 1 ano (todos os acidentes)	12 meses	5 (1) (2)
de 3 anos (apenas acidentes com vítimas)	36 meses	5 (3)
de 3 anos (apenas acidentes com mortes e feridos graves)	36 meses	3 (4)

Fonte: Porath (2001)

OBS:

- (1) Inclui um acidente que poderia ser convertido em delito de advertência.
- (2) Refere-se às ocorrências de mesmo tipo e/ou de circunstâncias idênticas
- (3) Inclui os acidentes com todos os tipos de ferimentos.
- (4) Inclui apenas acidentes com mortes e feridos graves.

Os pontos críticos que apresentarem regularmente muitos acidentes decorrentes de um elevado volume de tráfego no local são distinguidos dos pontos críticos “normais”. Dessa forma, são definidas categorias de pontos críticos que podem ser representadas apropriadamente nos mapas anuais e trienais de registro de acidentes. A tabela a seguir apresenta a classificação dos pontos críticos em categorias.

A subdivisão da categoria de pontos críticos tem por finalidade facilitar aos técnicos a análise dos locais cujos acidentes são decorrentes ou não do alto volume de tráfego existente no local. A diferenciação entre categorias de pontos críticos entre leves, graves e mistos poderá ser importante para identificar as contramedidas

apropriadas. Os pontos críticos com acidentes com leves conseqüências, geralmente, necessitam de intervenções imediatas e urgentes. Os pontos críticos com acidentes graves requerem, freqüentemente, além das intervenções imediatas, medidas corretivas subseqüentes.

Tabela 4. Índices Referenciais para a Definição de Categorias de Pontos Críticos

Categoria de Pontos Críticos	Comentários
1. Leve	A identificação de pontos críticos resulta exclusivamente dos registros dos mapas anuais (registros de todos os acidentes; não dos mapas trienais). Trata-se, principalmente, de pontos com acidentes que têm leves conseqüências:
1.1. = 15 A/a*	- ponto crítico “normal” da categoria “leve”.
1.2. > 15 A/a*	- ponto crítico da categoria “leve” com alta freqüência de acidentes.
2. Grave	A identificação de pontos críticos resulta exclusivamente de 1 ou 2 mapas trienais (registros dos acidentes com todos os feridos ou apenas com feridos graves) sem que o valor limite de 5 acidentes típicos idênticos dos mapas anuais tenha sido atingido.
3. Mista	A identificação do ponto crítico decorre de um mapa anual e pelo menos de um mapa trienal de registro de acidentes.
3.1. = 15 A/a*	- ponto crítico “normal” da categoria “mista”;
3.2. > 15 A/a*	- ponto crítico da categoria “mista” com alta freqüência de acidentes.

Fonte: DEGENER, S. e MEEVES (1998, apud Porath, 2001)

OBS: * A/a - acidentes por ano.

É freqüente a identificação de um número maior de pontos críticos que se possa estudar simultaneamente. Pode haver pontos críticos que necessitam de intervenção prioritária. A GDV/ISK recomenda que a priorização para um estudo detalhado seja realizada separadamente por categoria de pontos críticos. Os pontos críticos “leves” são ordenados, por exemplo, em função do número de acidentes semelhantes (de um mesmo tipo de acidente). Os pontos críticos “graves” e da categoria 3.1 são priorizados pelo número de acidentes com vítimas. Os pontos críticos da categoria 3.2 “mista” são priorizados para os fins de análise mais criteriosa, inicialmente em função da severidade dos acidentes e, como segundo critério, em função da semelhança dos tipos acidentes tendo-se ainda em conta o número de casos em cada um desses critérios.

Na elaboração de projetos de investimentos de médio e longo prazo, os pontos críticos somente deverão ser estudados isoladamente se estiverem localizados fora de eixos e regiões críticas. Se fizerem parte de um eixo ou uma região crítica, as medidas corretivas para aumentar a segurança desses pontos críticos deverão ser inseridas no projeto definitivo de melhoria desse eixo ou de reformulação do trânsito nessa região.

Os *eixos críticos* são segmentos rodoviários de maior extensão que apresentam elevados índices de acidentes (por exemplo, travessias urbanas e rodovias com elementos geométricos e sinalização inadequada). Com o objetivo de se excluir da análise a influência do volume de tráfego na ocorrência de acidentes, essa metodologia propõe analisar com mais detalhes os eixos críticos dos mapas anuais (registros de todos os acidentes) que também forem identificados nos mapas trienais (dos últimos três anos) de registro de acidentes com feridos graves.

A identificação dos eixos críticos poderá ser efetivada visual ou eletronicamente mediante a adoção de algoritmo matemático apropriado. De acordo com essa metodologia, um eixo rodoviário é considerado crítico se apresentar pelo menos, ao todo três acidentes com feridos graves em três anos de observação, distribuídos de forma homogênea ao longo do trecho. Se tomada a ocorrência de pelo menos um acidente por km, a extensão mínima de um eixo crítico seria de 3 km. No entanto, dadas as freqüentes alterações dos condicionantes construtivos, os eixos críticos de travessias urbanas poderão ter extensões menores que 3 km e, conseqüentemente, densidades de acidentes com feridos graves (acidentes por km) maior que 1.

A tabela a seguir apresenta indicadores referenciais para a identificação de eixos críticos recomendados pela GDV/ISK.

Tabela 5. Valores Referenciais Limites para a Definição de Eixos Críticos

Critérios	Valor Limite
*A/3 anos	3 acidentes com feridos graves
*A/ km em 3 anos (densidade)	1 acidente com ferido grave
Distribuição dos acidentes com feridos graves (dos 3 anos)	Homogênea ao longo do segmento

Fonte: DEGENER, S. e MEEVES, V. (1998, apud Porath, 2001)

OBS: * A – acidente com feridos graves (inclusive mortes).

Para a ordenação dos eixos críticos identificados e que deverão ser analisados prioritariamente, recomenda-se adoção da densidade de acidentes com feridos graves (inclusive mortes).

As *regiões críticas* referem-se às partes da rede viária cujos trechos rodoviários apresentam elevados índices de acidentes em um período de análise. Nas áreas urbanas, essas regiões poderão identificar, por exemplo, áreas residenciais com segurança de trânsito deficitária. A identificação dessas regiões poderá ser obtida de forma mais satisfatória através da análise de mapas de registro de acidentes com vítimas dos últimos três anos se os acidentes graves e leves forem apresentados separadamente. Uma região é considerada crítica, isso é, deverá ser estudada com mais detalhe, se a densidade de acidentes com vítimas (acidentes com vítimas/km) for superior a um limite preestabelecido (por exemplo, 1 acidente c/ vítimas por km em 3 anos) para a grande parte dos segmentos que a integram. A densidade de acidentes com vítimas (DAv) é calculada pela equação:

$$DAv = Av/L.t \quad \text{onde,}$$

Av - nº de acidentes com vítimas no período de análise t;

L - extensão total do trecho rodoviário;

t - período de análise (em anos, recomendado 3 anos).

O critério “densidade de acidentes com vítimas” também é adotado para a priorização das regiões que deverão ser estudadas com detalhes. Estudos subsequentes detalhados nas áreas críticas deverão ser realizados sempre que os valores limites estabelecidos forem ultrapassados. Esses estudos requerem visitas às áreas críticas e resultarão na elaboração de várias alternativas de intervenção potencialmente comprovadas para a redução de acidentes.

2.11 Manual Teórico Prático – Medidores Eletrônico de Velocidade – Uma visão da Engenharia para Implantação (Brandão, 2006)

Este documento apresenta um método racional para o tratamento de locais críticos em acidentes de trânsito por excesso de velocidade, como roteiro para a

tomada de decisões com vistas à redução e prevenção de acidentes com vítimas, especialmente as graves e fatais.

Deste modo, o método proposto baseia-se no princípio de que a velocidade veicular excessiva aumenta a frequência de acidentes porque reduz o tempo disponível para decidir a manobra correta a uma dada distância e aumenta o tempo ou a distância necessária para executar a manobra evasiva (parar ou simplesmente reduzir a velocidade do veículo, desviar de obstáculos ou de conflitos com pedestres, ciclistas,...). A velocidade torna também mais provável o atingimento do limite de resistência do pavimento contra derrapagem ou o limite de estabilidade dos veículos contra tombamento, nos acidentes em curva (especialmente no caso de veículos pesados).

Além disso, existe outro aspecto importante: a probabilidade de perda de controle do veículo aumenta conforme a velocidade empreendida seja em uma situação que exija uma manobra evasiva emergencial, ou diante de um evento inesperado que produza um curso de colisão ou que retire o veículo do seu curso normal na via.

Segundo este autor, vários estudos já demonstraram a relação existente entre a velocidade, a incidência e a gravidade dos acidentes. Entre os estudos apresentados no manual em questão, pode-se citar:

- ✓ Velocidade de impacto de gravidade dos acidentes: esta pesquisa foi desenvolvida pelo departamento britânico, e comprovou a relação existente entre a velocidade de impacto e a gravidade das lesões, conforme se pode observar na tabela abaixo.

Tabela 6. Velocidade de Impacto e Gravidade das Lesões

Velocidade de Impacto (km/h)	Vítimas Fatais (%)	Feridos (%)	Illesos (%)
32	5	65	30
48	45	50	5
64	85	15	-

Fonte: U.K.Department of Transport: Traffic Calming Regulation, Traffic Advisory Leaflet 7/93, 1993 (apud Brandão, 2006)

- ✓ Mudança de velocidade no momento do impacto: esta pesquisa foi desenvolvida por Bowie e Waltz em 1994, e concluiu que a possibilidade de ferimentos em um acidente depende da mudança a velocidade (delta V) no momento do impacto, conforme se pode observar na tabela abaixo.

Tabela 7. Possibilidade de Ferimentos dos Ocupantes pela Variação na Velocidade no Momento do Impacto (delta V)

delta V (Km/h)	Ferimento Moderado (%)	Ferimento Grave (%)
1-16	4.5	1.0
17-32	10.6	2.6
33-48	29.2	11.1
49-64	53.4	27.9
65-80	67.2	40.6
80+	69.3	54.3

Fonte: Fonte: Bowie Jr., N.N., Waltz, M. "Data Analysis of the Speed-Related Crash Issue", Auto and Traffic Safety, vol.2, winter, 1994 (apud Brandão, 2006).

- ✓ Relação entre risco relativo de acidentes e velocidade praticada: o resultado desta pesquisa desenvolvida por Kloeden, McLean, Moore e Ponte em 1997, pode ser apresentado através do gráfico apresentado abaixo, o qual demonstra que o risco de acidentes mostrou-se aproximadamente constante até 60 km/h e, após, cresceu exponencialmente.

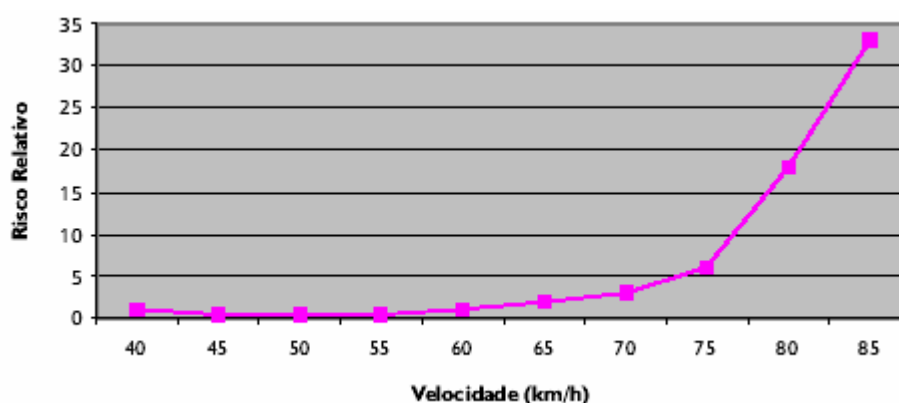


Gráfico 1 Risco de Ocorrência de Acidentes em Função da Velocidade na Via

Fonte: Kloeden, C.N.; McLean, A.J.; Moore, V.M.; Ponte, G. Travelling Speed and the Rate of Crash Involvement. Report CR 172, Volume 1 (Findings), Federal Office of Road Safety, Canberra, Austrália, 1997 (apud Brandão, 2006)

2.10.1 Metodologia Proposta

O método proposto para redução e prevenção de acidentes de trânsito por excesso de velocidade é o método dos cenários de risco, o qual é composto das etapas descritas nos itens a seguir.

2.10.1.5 Reconhecimento dos Cenários de Risco

Nesta etapa busca-se identificar as características do local, observando seu entorno e verificando a incompatibilidade de uso da via e sua ocupação lindeira, ou outros componentes físicos e ambientais que possam contribuir para ocorrência de Acidentes de Trânsito por excesso de velocidade (ATEV).

Deve-se proceder a análise das condições tipificadas por meio da tabela 8, para reconhecimento das situações de riscos potenciais de ATEV. Essas condições da via e do entorno, uma vez reconhecidas, definem os Cenários de Risco para a área de estudo.

Tabela 8 Tipificação dos cenários de risco

Cód.	Cenários de Risco
1	Via de trânsito rápido ou arterial com forte presença de edificações comerciais ou de serviços
2	Via de trânsito rápido ou arterial com presença de pólo gerador de viagens a pé ou rotas de pedestres
3	Via de trânsito rápido ou arterial com presença de pólo gerador de viagens pelo modo bicicleta ou rotas de ciclistas
4	Via arterial ou coletora com presença de escolas e rotas de pedestres
5	Via arterial ou coletora com presença de escolas e rotas de ciclistas
6	Via local central (centro de negócios) com indevido tráfego de passagem

Continuação Tabela 8 Tipificação dos cenários de risco

Cód.	Cenários de Risco
7	Via local com indevido tráfego de passagem em função de nova ligação por ela propiciada (via em processo de alteração de sua função)
8	Trecho rodoviário com rotas de pedestres, nas proximidades de interseção com ou sem semáforo
9	Trecho rodoviário com rotas de ciclistas, nas proximidades de interseção com ou sem semáforo
10	Via de trânsito rápido ou arterial com entrada/saída de pólo gerador de tráfego em trecho com restrição de visibilidade (curvas horizontais, verticais etc.)
11	Via de trânsito rápido ou arterial com entrada/saída de pólo gerador de tráfego com ausência de <i>taper</i> de transição de acesso-egresso
12	Via arterial em trecho sem ocupação do solo lindeiro
13	Via arterial semaforizada com trechos extensos entre cruzamento (400 a 500m)
14	Cruzamento ou trecho rodoviário de acesso a área urbana nas proximidades de interseção semaforizada ou não, com forte presença de veículo de cargas na rodovia
15	Via de trânsito rápido, arterial ou rodovia, apresentando parâmetros físicos incompatíveis com a segurança local (raios de curvas, sobrelargura, sobrelevação insuficientes)
16	Via de trânsito rápido, arterial ou rodovia, apresentando defeitos no pavimento ou drenagem deficiente
17	Trecho rodoviário, via de trânsito rápido ou arterial durante grandes eventos ou picos de temporadas

Fonte: Brandão (2006)

Entre os procedimentos a serem adotados para reconhecimento dos cenários de risco, encontram-se os descritos na tabela 9.

Tabela 9. Procedimento para Identificação dos Cenários de Risco

Passo	Descrição do Procedimento	Instruções Complementares
1	Preparar mapa da cidade ou área de estudo em escala 1:10.000, contendo arruamento e nome das ruas somente.	Intitular: Mapa 1 - Reconhecimento dos Cenários de Risco.
2	Identificar rede estrutural de vias, destacando os trechos viários por função, incluindo apenas as vias de trânsito rápido, arteriais e coletoras.	Consultar caracterização da função viária apresentada neste capítulo.
3	Alocar em mapa preparado no item 1 as vias estruturais da cidade, distinguindo suas funções por cores diferentes (preferencialmente cores fortes).	Convenção proposta: — trânsito rápido — arterial — coletora
4	Identificar e localizar no mapa os pólos geradores de tráfego da cidade.	Consultar item “b” da página 53; Utilizar o seguinte símbolo: ●
5	Identificar e destacar no mapa edificações geradoras de viagens a pé.	Consultar item “d” da página 53; Utilizar o seguinte símbolo: ●
6	Identificar e destacar no mapa trechos viários com quantidade significativa de edificações geradoras de viagens a pé.	Utilizar tracejado na cor vermelha: - - - - -
7	Identificar e destacar no mapa as rotas de pedestres nas proximidades de pólos geradores de viagens a pé.	Utilizar tracejado na cor vermelha: - - - - -
8	Identificar e destacar no mapa as rotas de ciclistas nas proximidades de pólos geradores de viagens pelo modo bicicleta.	Utilizar tracejado na cor azul: - - - - -
9	Identificar e localizar no mapa centros de negócios, parques industriais e indústrias de grande porte.	Hachurar a área correspondente com a cor vermelha.

Continuação Tabela 9. Procedimento para Identificação dos Cenários de Risco

Passo	Descrição do Procedimento	Instruções Complementares
10	Levantar os processos administrativos referentes à solicitação e reclamações da comunidade, e de denúncias pela imprensa de locais com periculosidade no trânsito, e indicar os locais no mapa.	Utilizar o seguinte símbolo: 
11.	Levantar informações sobre construção de novos pólos geradores de tráfego e de mudança de uso em edificações independentemente do porte, e indicar os locais no mapa.	Utilizar o seguinte símbolo: 
12.	Proceder ao reconhecimento e representação gráfica dos cenários de risco mediante a análise dos dados representados no Mapa 1 e das situações apresentadas no Quadro 1.	Anotar o código identificador do Cenário, conforme Quadro 1. Representar graficamente cada Cenário através de seu código, como por exemplo: 7 (Cenário de Risco 7)

Fonte: Brandão (2006)

2.10.1.6 Hierarquização dos Cenários de Risco

A hierarquização dos cenários de risco deve ser iniciada pela identificação dos locais críticos (LCs) em ATEV. Examinam-se os dados disponíveis sobre acidentes de trânsito para a área de estudo, para elaboração de mapas de dados, considerando um período de referência para análise.

Os procedimentos para a identificação dos locais críticos são descritos a seguir:

- ✓ Obtenção das informações básicas: refere-se ao levantamento de dados de ATEV, ou seja, aqueles que resultaram em feridos graves e, especialmente, em

vítimas fatais, uma vez conhecidas as relações entre velocidade e severidade dos acidentes;

- ✓ Cálculo do peso dos acidentes por tipo de lesão e local: deve-se codificar os dados levantados e calcular o peso dos acidentes em função do total de acidentes por tipo e severidade da lesão. As operações baseiam-se no “critério da ponderação da gravidade do acidente: os acidentes com feridos graves possuem fator de ponderação 1 e os com vítima fatais fator 3;
- ✓ Totalização dos pesos dos acidentes por LC: os pesos por tipo de lesão atribuídos a cada acidente devem ser totalizados para cada local crítico;
- ✓ Representação gráfica dos dados e elaboração de mapas: os pesos totalizados para cada local crítico devem ser alocados em mapa da área de estudo preparado previamente, exatamente sobre o local de sua ocorrência. A verificação dos pesos dos acidentes totalizados por local sobre o mapa possibilita classificar esses LC por severidade, permitindo priorizar o atendimento aos locais que apresentam maior gravidade e, portanto, exigem urgência de tratamento;

2.10.1.7 Tratamento dos Cenários de Risco

Nesta etapa de tratamento dos locais críticos, definem-se níveis de velocidade compatíveis para zonas especiais de velocidade, seguidos da seleção, projeto e implantação do equipamento adequado às situações de conflito que compõem os cenários identificados.

2.10.1.8 Avaliação de Desempenho dos Medidores Eletrônicos de Velocidade

A sistemática avaliação técnica e econômica dos equipamentos medidores de velocidade permite constatar parâmetros de desempenho dos equipamentos para análise e verificação dos resultados esperados. Em casos de discrepâncias entre os índices obtidos e os esperados, o processo deve ser revisto.

O fato de o método dos cenários de risco estar focado no tratamento de locais onde a principal causa do acidente de trânsito é o excesso de velocidade implica em procedimentos internos diferentes dos envolvidos em programas de tratamento de pontos críticos, trata-se portanto de um programa de ações ou soluções típicas.

3 Metodologias Internacionais para Tratamento de Locais Concentradores de Acidentes

Entre as metodologias nacionais para tratamento de locais concentradores de acidentes, encontram-se as descritas nos itens a seguir.

4.1 Transportation and Traffic Engineering Handbook (Baerwald, 1976)

Neste livro, o tratamento dos acidentes de trânsito é apresentado no capítulo 9, o qual é intitulado de Traffic Accident Analysis. Nesta metodologia a análise dos acidentes possui duas áreas: o estudo individual e detalhado dos acidentes; e o estudo dos acidentes com ocorrência em locais similares, os quais servem para diferentes propósitos.

Como nosso interesse situa-se na definição dos locais concentradores de acidentes, ira-se neste trabalho apresentar somente a análise de acidentes em locais específicos, a qual é proposta por esta metodologia.

É de conhecimento geral, a consideração de que os acidentes ocupam localizações particulares, as quais possuem características similares. Deste modo, o propósito do estudo apresentado neste capítulo do livro é buscar a prevenção da morte em acidentes nestes locais estudados e avaliados.

Os esforços para reduzir os acidentes com relação à localização envolvem cinco aspectos:

1. Seleção da localização de estudo;
2. Determinação de como podem ser realizados melhoramentos na localização estudada;
3. Estimação dos custos e benefícios das melhorias comparando o custo da melhoria com o valor economizado com a prevenção destes;
4. Seleção e localização das melhorias;
5. Determinação do sucesso da melhoria após sua implantação.

Contudo, para quantificação são necessárias três espécies de taxas: uma para junções e duas para seções da rodovia. O formato (Rj) é um simples número relacionado a milhões de usuários. Todavia, as seções da rodovia, possuem comprimentos variáveis e diferentes exposições ao risco de acidentes. Deste modo, as taxas por seções da rodovia são importantes em termos dos acidentes por milha ou quilômetro por ano (Rm) ou por milhão de milhas ou milhões de quilômetros

vijados por ano na seção (Rs). As equações para essas três taxas, são assim definidas:

$$R_j = \frac{2A \times 10^6}{T(V_1 + V_2 + \dots + V_n)}$$

$$R_m = \frac{365A}{TL}$$

$$R_s = \frac{A \times 10^6}{TVL}$$

Rj = taxa de envolvimento ou acidentes no cruzamento por milhões de veículos envolvidos.

A = Acidentes ocorridos em T dias.

T = Período (dias) em que os acidentes foram contados, usualmente, 365 dias.

V = Velocidade média do tráfego na seção (veículos por dia).

V1 = Média anual do tráfego em uma junção (n = número de junções).

L = Comprimento das seções por milha ou km por ano.

Rs = Taxa de envolvimento ou de acidente por milhões de veículos, milha por km viajado.

Contudo, segundo esta metodologia, a taxa é indigna da confiança se o número de acidentes é pequeno. Na prática, nenhuma taxa baseada em três ou menos acidentes é confiável, o ideal é a existência de cinco ou mais acidentes para posteriormente calcular a taxa.

Segundo este estudo, são muitos os fatores que contribuem no risco de um local. Os mais importantes, são:

1. Características físicas, como por exemplo: as vinculadas com a geometria e o design; as distâncias aos sinais; a existência de aparelhos de controle e obstáculos na margem da pista, etc;
2. Uma direção ou duas direções de movimento de tráfego e existência de movimentos semelhantes a retorno;
3. Velocidade;

4. Qualidade de direção (vinculada à capacidade do motorista);
5. Característica e desempenho dos acidentes;
6. Volume de tráfego.

Contudo, o risco não é diretamente proporcional ao volume e por causa deste fato, as taxas são induzidas a eliminar a variável volume de tráfego na avaliação do risco, assim, o último fator da lista necessita ser explanado.

Para simplificar esta situação, é usual assumir que no local, não há intersecções, não há pedestres, ciclistas ou qualquer tipo de retorno de movimento, não há motoristas pagos e também nenhum veículo cruzando a rodovia. Assim, a chance de um veículo em todo o comprimento colidir com outro veículo é proporcional ao tempo que os veículos bloqueiam o tráfego cruzando a rodovia.

Esse tempo vai ser incrementado na mesma proporção do volume de tráfego cruzando a rodovia. Se o volume de cruzamento em rodovias dobrar, a chance de colisões dobra. O mesmo é verdadeiro para veículos em todo o comprimento e nas intersecções. Desta maneira, o risco ou o perigo de colisão para cada unidade de tráfego entre as intersecções, depende do volume de tráfego que cruza por esta. Se o tráfego que cruza é grande, a chance de uma colisão é infinita.

Por outro lado, o numerador da taxa de acidentes representa o risco de se estar usando um local, que nada mais é do que o número de envolvimento, ou seja, o número de veículos, motoristas, ciclistas e pedestres envolvidos em acidentes em um determinado local durante um período considerado. O denominador pode ser o número de usuários (veículos automotores, ciclistas e pedestres) para um mesmo local no mesmo período. Na prática, para proposições e estabelecimento de prioridades no estudo de acidentes em determinados locais, as taxas de acidentes são simplificadas. No numerador é utilizado o número de acidentes e no denominador é utilizado o número de veículos automotores desconsiderando o número de pedestres e ciclistas.

O volume de tráfego é derivado da média anual diária de tráfego. Para intersecções, o número diário local estimado é a média da soma dos volumes médios diários de todos os segmentos que desembocam na intersecção.

Uma vez que o local tenha sido avaliado ou ranqueado em termos do perigo, alguns sistemas ou métodos são considerados para selecionar o primeiro a ser estudado. Três métodos são descritos a seguir.

- Método do Número de Acidentes

Por este método, o número de acidentes é um limitador, especialmente em pequenas jurisdições onde o número total de locais estudados não é grande.

- Método do Número de Taxa Combinada

Este método é usual para estados extensos ou para grandes redes de rodovias, onde inúmeros locais possuem o mesmo número de acidentes. Sendo também muito utilizado para intersecções. O primeiro limitador é originado do número de envolvimento nos locais selecionados e o segundo tem como base a taxa de envolvimento nestes locais. Deste modo, dois locais que possuem o mesmo número de envolvimento são diferenciados pela taxa destes e o que possui um risco maior é o preferencial para estudo.

Locais com grandes números de acidentes e locais com diferentes tipos de perigo, podem ser tratados separadamente. Seções de freeways não podem ser agrupadas com seções de rodovias menores, do mesmo modo, intersecções urbanas não podem ser agrupadas com intersecções rurais.

O número de envolvimento e a taxa por milhões de veículos são computadas para todas as intersecções. Os envolvimento por milha e a taxa por milhões de veículos milha são computadas para cada seção. Deste modo, para cada tipo de perigo ou para cada grupo de locais o número médio ou a taxa de envolvimento são computadas.

- Método do Controle de Qualidade

Este método é adaptado da indústria. Sendo o principal método para seções em rotas rurais com volumes de tráfego uniformes, sendo também utilizado nas

intersecções ou para grupos de locais com características similares. A taxa crítica é calculada para cada local baseada na média de todos os locais dentro de um grupo.

A equação para cálculo da taxa crítica da seção é a seguinte:

$$R_c = R_a + k\sqrt{\frac{R_a}{M}} + \frac{1}{2M} \quad \text{onde,}$$

Rc = taxa de acidentes crítica para seção.

Ra = taxa média de acidentes para todas as seções em um grupo de acidentes por milhões de veículos milha km.

M = Milhões de veículos milha ou veículos km para seção.

K = Constante de probabilidade.

É sugerido o valor 1,5 para a constante de probabilidade k. Um menor valor tende a dar mais seções fora de controle e também uma maior lista de seções a serem estudadas, por outro lado, para incrementar a probabilidade desta taxa é preciso aumentar a taxa de ocorrência.

A mesma equação pode ser usada para intersecções. Então, Ra é a taxa média de acidentes em milhões de veículos, entretanto em todos os grupos de intersecções, e M é o número de veículos entrando na particular junção.

Para as séries de seções em uma rota, a taxa média para todas as seções e a taxa crítica para cada seção pode ser apresentada graficamente, como na Figura 6. Os pontos 1, 2, 3, etc. são as taxas atuais. Os valores críticos são apresentados abaixo da seção a fim de permitir o controle.

Contudo, o método de controle de qualidade para seções ou intersecções com muitos ou poucos acidentes deve ser evitado. Assim, é proposto que seções com menos do que sete acidentes sejam combinadas com as seções adjacentes, nas quais há a ocorrência de menos acidentes. Isto é verificado para seções para 5 e 6, que pode ser verificado na tabela 10 . Se a seção possui mais de 30 acidentes, deve-se dividir em 2 seções para proposições de controle de qualidade.

Tabela 10. Dados e Índices dos Acidentes para cada Seção

Número da Seção	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	média
Dados Base												
Comprimento em milhas ou km	2,5	3,2	2,8	5	1	1,4	3,3	4	2	3	28,2	2,8
Volume Médio Diário x 10 ⁻²	40	36	35	30	28	28	25	23	20	22	-	-
Acidentes	23	12	10	7	2	5	7	9	15	8	98	9,8
Envolvimentos	40	21	16	14	4	8	13	16	24	10	166	16,6
Mortos	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,1
Feridos	5	2	2	0	0	0	0	2	3	2	16	1,6
Sem Vítimas	19	10	8	7	1	5	7	8	12	7	84	8,4
Taxas												
Acidentes por milha	9,2	3,75	3,57	1,4	2	3,57	2,12	2,25	7,5	2,67	-	3,5
Envolvimentos por milha	16	6,56	5,71	2,8	4	5,71	3,94	4	12	3,33	-	5,9
Veículos milha (km) x 10 ⁻⁶ = M	3,65	4,2	3,58	5,48	1,02	1,43	3,01	3,36	1,46	2,41	29,6	2,96
Custo estimado x 10 ⁻³	25,74	11,4	10,48	3,22	82,46	2,3	3,22	10,48	15,72	10,02	175,04	17,5
Taxa de Acidentes, Rs	6,3	2,86	2,79	1,28	1,96	3,5	2,33	2,68	10,27	3,32	-	3,3
Taxa de Envolvimentos Rs	10,96	5	4,47	2,55	3,92	5,59	4,32	4,76	16,44	4,15	-	5,6
Límite de Controle Rc	4,88	4,76	4,89	4,57	5,25	5,05	4,95	5,91	5,28	-	-	-
Ranking Para												
Acidentes	1	3	4	7	10	9	8	5	2	6		
Envolvimentos	1	3	4	6	10	9	7	5	2	8		
Custos	2	4	5	8	1	10	9	6	3	7		
Acidentes/mi (km)	1	3	4	10	9	5	8	7	2	6		
Envolvimentos/mi (km)	1	3	4	6	10	9	7	5	2	8		
Taxa de acidentes	2	5	6	10	9	3	8	7	1	4		
Número da taxa selecionado	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0		
Fora do controle	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0		

Fonte: Baerwald (1976)

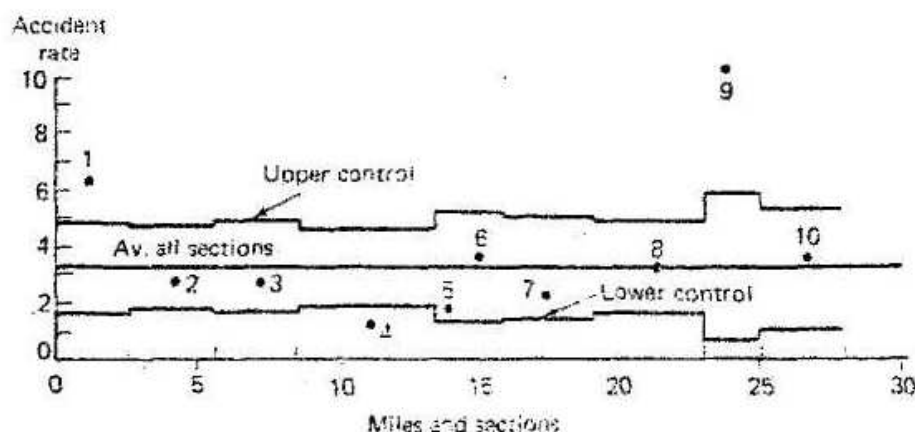


Figura 6. Representação das Seções
Fonte: Baerwald (1976)

4.2 Traffic Engineering (McShane e Roess, 1990)

Neste livro, o tratamento dos acidentes de trânsito é apresentado no capítulo 8, o qual é intitulado de Accident Studies. Os autores sugerem que sejam obtidas as seguintes informações para que se consiga fazer uma boa análise sobre os acidentes ocorridos:

- ✓ Identificação dos locais com elevado número de ocorrências de acidentes;

- ✓ Detalhes funcionais do local para que se possa descobrir as causas que contribuíram para estas ocorrências;
- ✓ Desenvolvimento de medidas estatísticas gerais com vários relatos sobre a ocorrência de acidentes, para tentar descobrir tendências introspectivas, fatores causais comuns, perfil dos motoristas, entre outros;
- ✓ Desenvolvimento de procedimentos que possibilitem a identificação dos riscos diante do grande número de ocorrências.

4.3 Highway Safety Guidelines: Accident Reduction and Prevention (IHT , 1990)

Segundo este documento, os dados necessários para identificação dos segmentos são classificados nos seguintes grupos:

- ✓ Descrição básica do acidente: referência, severidade, número de veículos envolvidos, número de vítimas, data e hora, localização, fatores contribuintes (se fornecidos por pessoal especializado), manobras e movimentos;
- ✓ Tipo da via: classe e número da via, tipo da via e número de faixas, limite de velocidade, tipo de inserção e controle;
- ✓ Fatores ambientais: condições de luminosidade, tempo condições do pavimento, condições especiais, perigos na via, fatores do veículo, tipos de veículos, posição do veículo, localização da interseção, derrapagem e colisão com obstáculo;
- ✓ Fatores do motorista: idade e sexo, nível de embriaguez, fuga do motorista;
- ✓ Detalhes do acidente: tipo de usuário, severidade do ferimento, localização e movimento dos pedestres, motorista em treinamento, fatores da via, geometria (curvatura, largura, intersecções), pavimentação (tipo de textura do pavimento), sinalização (iluminação, sinais, marcação), limites de velocidade, obstáculos na estrada (postes, árvores, defensas, bancos) e uso do solo lindeiro;
- ✓ Características do tráfego: fluxo (por direção e classe do usuário, inclusive fluxo de pedestres), composição, velocidade, afastamento entre veículos (brechas) e atrasos.

Os programas de incremento a segurança rodoviária envolvem estudos e procedimentos que visam à identificação dos locais problemáticos e diagnóstico para definição e avaliação de medidas de tratamentos, desenvolvendo-se, geralmente, conforme as seguintes etapas:

- ✓ Coleta dos dados necessários – a coleta e o armazenamento de dados básicos de acidentes, do tráfego e das condições físicas, operacionais e características geométricas das vias;
- ✓ Identificação de áreas problemáticas e/ou locais (trechos, subtrechos e segmentos)- dados dos acidentes, recuperados por via (local, classe, área e condições de tráfego).
- ✓ Listagem dos locais problemáticos por técnicas numéricas e/ou estatísticas, para dar uma visão da situação dos acidentes e estabelecer as prioridades tanto para a investigação direcionada para a aplicação de contramedidas, como para a pesquisa;
- ✓ Diagnóstico dos problemas - observação local, estudo de conflitos, amostragem local; estudo detalhado dos relatórios para informações adicionais sobre os locais; determinação dos fatores relevantes para os acidentes como uma orientação na determinação de possíveis medidas corretivas e identificação dos fatores dominantes da via e reconhecimento de correlações; e,
- ✓ Proposta e avaliação de medidas de tratamento - determinação da gama de medidas que podem influenciar os fatores dominantes e da via; avaliação econômica de benefício/custo e seleção das medidas a serem implementadas.

Considera-se, portanto, essas quatro etapas como os estágios sucessivos do processo de coleta de dados, análise, diagnóstico e proposição de ações que podem ser aplicadas como medidas adequadas para corrigir ou minimizar o problema.

4.4 Traffic Engineering Handbook (Pline, 1992);

Neste livro, o tratamento dos acidentes de trânsito é apresentado no capítulo 4, o qual é intitulado de Traffic Accident and Highway Safety.

De acordo com este livro, os dados dos acidentes são usados para identificar as tendências de ocorrência de acidentes e suas conseqüências, como também para desenvolver soluções ou mensurar o que melhorar na segurança enquanto mantêm-se a mobilidade nas rodovias e ruas. No nível mais elevado, os dados são compilados nacional e internacionalmente para desenvolver medidas comparativas a fim de caracterizar a segurança, e o desempenho das rodovias em função das características destas, bem como dos veículos, ou motoristas, os quais contribuem para causar ou reduzir acidentes.

Estas análises podem ser usadas para desenvolver prioridades para fundamentar e implementar medidas técnicas para melhorar a segurança, tal como as escolhas operacionais. Esses dados são essenciais para propor e avaliar os efeitos de várias escolhas implementadas para melhoria da segurança. Análises semelhantes são feitas para desenvolver um melhor entendimento, por exemplo, os efeitos da segurança são uma forma de controlar o tráfego dentre outras.

A segunda forma geral de análise é o estudo específico de locais e posições onde o problema da segurança é julgado existente. Dados de acidentes são usados para identificar os tipos de acidentes e os efeitos contra-medidas, e para monitorar os efeitos das melhorias na segurança. As análises técnicas, neste caso, são bastante diferentes, dependendo menos do desenvolvimento das relações estatísticas e mais de um entendimento do tráfego e condições ambientais de cada local o qual pode estar ligado às causas dos acidentes.

Os locais com muitos acidentes são aqueles com a mais alta percentagem de acidentes. Isto geralmente significa as localizações com o mais elevado número de acidentes, as quais possuem localizações similares em desenho e função (intersecções, duas faixas de rodovia, quatro faixas de rodovia, etc.) e têm similares volumes de tráfego (uma medida e exposição ao risco de acidente). Seções de rodovias por, acidentes por milhão de veículos – milhas (MVM) são usados para estimar a percentagem dos acidentes. Para intersecções, a percentagem mais usual é acidentes por milhão de veículos entrando (MEV).

Várias técnicas são avaliadas para identificar tais localizações. Muitas destas técnicas usam métodos estatísticos com uma “tela” ou “peneira” para reter somente aquelas localizações com maior número esperado de acidentes ou percentagem de

acidentes. O cálculo da percentagem crítica de acidentes depende da média percentual dos acidentes dos locais da rodovia que são considerados.

3.4.1 Cálculo das Percentagens de Acidentes

As percentagens dos acidentes são, normalmente, consideradas as melhores medidas do risco de acidentes, pois leva em conta diferentes fluxos de tráfego. A equação padrão para calcular a percentagem de acidentes é:

$$\text{Percentagem} = \text{número de acidentes/exposição}$$

As percentagens podem ser calculadas usando os danos, mortes e os acidentes fatais ou com danos. Diferentes percentagens são usadas para intersecções e para seções de rodovias como apresentado a seguir:

- percentagem de acidentes

$$\text{taxa nas intersecções} = \frac{\text{número anual de acidentes} \times 10^6}{(\text{tráfego anual entrando na intersecção})} \quad \text{onde,}$$

Taxa local = acidentes/ milhão de veículos dentro da intersecção anualmente (MEV)

$$\text{taxa na seção} = \frac{\text{número anual de acidentes} \times 10^6}{\text{veículo milha anual viajados}} \quad \text{onde,}$$

Taxa local = acidentes por milhão de veículos milha viajados (MVM)

Veículo milha local = AADT (média anual do tráfego diário) X (365 dias/ano) X (extensão da seção em milhas)

Estudos têm mostrado que a percentagem dos acidentes de tráfego algumas vezes aumenta com o volume. Por exemplo, uma auto-estrada de 6 faixas com 100.000 veículos/dia teria uma percentagem de acidentes mais alta que uma auto estrada de quatro faixas suportando 20.000 veículos/dia.

Percentagens podem também ser computadas e ajustadas para relacionar os tipos de acidentes. Neste caso os acidentes fatais receberiam mais peso do que os acidentes com danos, que por sua vez receberiam mais peso que quando somente bens fossem danificados nos acidentes.

Esta aproximação tem sido chamada de dano equivalente a propriedade (EPDO) sendo calculada, com “pesos” fixados arbitrariamente ou relacionados com alguma outra medida, tal como a estimativa de custos das propriedades danificadas, feridos e acidentes fatais, como a seguir:

$$\text{Número} = \text{PDO} + (\text{INJ} \times \text{F1}) + (\text{FAT} \times \text{F2}) \quad \text{onde,}$$

PDO = número de propriedades danificadas nos acidentes.

INJ = número de feridos em acidentes.

F1 = custo (feridos em acidentes)/custo (PDO).

FAT = número de acidentes fatais.

F2 = custo (acidentes fatais)/custo (PDO).

Quando o local for identificado para análises adicionais, os processos normais incluem os seguintes passos:

1. Obtenção de todas as percentagens de acidentes e relatórios por um período mínimo de tempo de dois anos;
2. Preparação de um relatório resumido sobre as percentagens dos acidentes, incluindo data e hora dos acidentes, condições do clima, condições da rodovia, tipo de acidente (colisão lateral, colisão traseira, etc.), tipo de veículo envolvido, ação do motorista e outras informações do relatório formal;
3. Preparação do diagrama da colisão para identificar um padrão para a ocorrência dos acidentes que podem auxiliar a análise na procura de soluções de engenharia;
4. Preparação de um diagrama de condições ou um desenho (croqui) do local, incluindo características físicas tais como um plano de controle de tráfego, condições do pavimento;

5. Obtenção de outras percentagens tais como velocidade e volume de tráfego e classificação dos veículos;
6. Visita aos locais para observar e familiarizar-se com as características específicas deste, como o modelo de tráfego e outras informações disponíveis.

3.4.2 Avaliações

As melhorias na segurança, resultantes da aplicação de alguma alternativa, são verificadas a partir de avaliações do tipo “antes e depois”. A análise aparente razoável é usualmente apresentada como a seguir:

$$\text{Eficácia (\%)} = ((\text{Nb}-\text{Na}/\text{Nb}) * 100) \quad \text{onde,}$$

Nb = média dos acidentes/período anterior à mudança

Na = média dos acidentes/período posterior a mudança

4.5 Analyse des Accidents – Infrastructure et Sécurité (Ferrandez, 1993)

Neste documento o autor afirma que existem três métodos tradicionais para a verificação do local de surgimento dos acidentes:

- ✓ Análise estatística ou epidemiológica: neste estudo obtém-se a representatividade, frequência e tendências gerais dos acidentes, fornecendo elementos necessários as políticas nacionais de segurança viária;
- ✓ Análise efetuada a partir de processos verbais: são emitidos questionamentos sobre o evento ocorrido e a partir daí desenvolvem-se as análises e o diagnóstico de segurança com vistas a identificar as possíveis causas do acidente;
- ✓ Estudos detalhados dos acidentes (EDA): neste estudo o acidente é praticamente reconstituído em laboratório e simulações são feitas a partir de informações recolhidas no local do acidente. Faz parte desta metodologia, a reconstituição cinemática do evento, que graças a sistematização de várias

- Qualquer instante que conduz a situação de ruptura;
- A situação de urgência, que ocorre qualquer segundo antes do choque;
- A situação de choque e suas conseqüências.

Este autor apresenta técnicas evolutivas para identificação, análise e tratamento da segurança viária. Sua metodologia foi aceita, em grande parte, pelo Comitê Técnico de Segurança Viária, com sede na Espanha. Segundo o autor, a maior parte dos países concentra seus programas de melhoria da segurança viária no tratamento dos pontos onde se verificam um número elevado de acidentes, os denominados “pontos críticos”. Em geral os “pontos críticos” são aqueles trechos das rodovias com extensão pré-definida, onde ocorrem número de acidentes superior a um limite estabelecido ao longo de um determinado período (1 a 5 anos).

- ✓ Relação entre número de acidentes e volume de tráfego;
- ✓ Relação entre acidentes e características de um determinado trecho (risco intrínseco);
- ✓ Componente aleatória nas ocorrências e localização dos acidentes;
- ✓ Existência do fenômeno de migração dos acidentes;
- ✓ Existência do fenômeno de regressão a média.

3.6.1 Relação entre número de acidentes e a exposição

O número de acidentes que ocorre em um trecho de uma rodovia, ao longo de um determinado período, pode ser considerado como um resultado do produto de dois fatores: a exposição ao risco de sofrer um acidente, expressa mediante o número de quilômetros percorridos ao longo do trecho pelo conjunto de usuários e o risco de sofrer um acidente, em termos de número de acidentes por quilômetro percorrido.

As medidas que tendem a reduzir o número de acidentes, pode atuar sobre um dos fatores ou sobre ambos. As medidas relacionadas com a exposição tendem a impor restrições à mobilidade e, em muitos casos, não são bem aceitas socialmente. O risco, expresso através do índice de periculosidade, depende de uma série de componentes, entre as quais, o comportamento dos usuários, as características da infra-estrutura e seus entornos, característica do tráfego e fatores aleatórios.

Inúmeras investigações desenvolvidas em diversos países têm demonstrado que a relação entre o número de acidentes e o volume da circulação em um mesmo trecho, não é linear. Em geral, para trechos de características semelhantes, o índice de periculosidade decresce quando aumenta o Volume Médio Diário (VMD). Por isso, o risco intrínseco de um trecho, se estabelece para o nível de circulação que suporta, e sofreria variações se este mudasse substancialmente.

3.6.2 Risco Intrínseco

O autor entende que o comportamento geral dos usuários e a presença dos veículos são, em princípio, modificáveis mediante atuações sobre a infra-estrutura. Ao contrário, as características da rodovia e de seus entornos determinam o que poderíamos denominar de risco intrínseco associado ao trecho nas condições existentes, que seria: a probabilidade de que um veículo que percorre um quilômetro ao longo do trecho sofra um acidente.

O autor também define como risco intrínseco subjetivo, o nível de perigo percebido pelo usuário da rodovia em cada instante no processo de condução do veículo.

3.6.3 Componente Aleatória

O risco subjetivo é um fator determinante do comportamento do motorista no processo de condução do veículo e como consequência, dos acidentes. O condutor adapta sua conduta às mudanças que percebe a sua volta. Quando o risco subjetivo é maior, trata de compensá-lo atuando com maior atenção, diminuindo a velocidade.

Ao contrário, se o risco diminui, o nível de atenção tende a ser menor e a velocidade a aumentar. Isto pode explicar em parte a migração dos acidentes, que seria devido, ao menos parcialmente, a uma diminuição do risco percebido pelos motoristas no segmento tratado, que induziria a uma menor precaução dos condutores ao entrar em segmentos contíguos. A aleatoriedade das ocorrências, ao menos em parte, encontraria respaldo na mesma justificativa.

3.6.4 O fenômeno da Migração dos Acidentes

O autor entende que a migração dos acidentes é um fenômeno que ocorre quando um trecho concentrador de acidentes é submetido a medidas de segurança. Os acidentes que ocorriam no local tratado, tendem a ocorrer em locais próximos a esse.

Esse efeito supõe ter havido uma redução aparente da eficácia das atuações impostas aos locais críticos. A migração pode ser definida como uma transferência de acidentes de um ponto crítico às zonas lindeiras, quando se executa um tratamento naquele local crítico.

3.6.5 O Problema da Regressão à Média

Segundo o autor, a regressão à média é um fenômeno estatístico, identificado no século passado, o qual afeta a frequência dos acidentes, antes e depois de um tratamento de segurança. Verifica-se que as taxas médias de acidentes nos trechos que apresentam maior número de acidentes ao longo de um determinado período, tendem a diminuir e aproximar-se da média nos períodos sucessivos.

Em outras palavras, significa dizer que os acidentes que ocorreram em um determinado trecho, em um determinado ano que foram superiores à média, tendem a diminuir no futuro, seja este trecho tratado ou não e seja ou não efetivo este tratamento.

O número de acidentes que ocorre por ano em um determinado trecho, está submetido a variações aleatórias de ano a ano, por isto, deve ser analisado com técnicas estatísticas para se poder determinar esta componente aleatória. A partir dos anos 80 o efeito da regressão a media no campo da segurança viária foi estudado por diversos autores.

Nos estudos realizados demonstrou-se que a regressão à média pode produzir redução aparente da taxa de acidentalidade, que varia de 5% a 30%. De posse dessas informações, pode-se estabelecer uma definição mais precisa do conceito de “trecho de concentração de acidente”, ou seja: é aquele trecho de rodovia que apresenta um risco intrínseco de acidente significativamente superior à média de trechos de características semelhantes, e que, portanto, uma atuação de melhorias pode conduzir a uma redução efetiva de incidências, independente de efeitos aleatórios.

A aplicação prática da metodologia proposta pelo autor exige classificar os trechos da rodovia em função das suas características relevantes quanto a segurança viária, como base para o cálculo dos índices médios de acidentalidade, em trechos de características semelhantes. Os aspectos que devem ser considerados são:

- ✓ Tipo de rodovia (classificação funcional da rodovia);

- ✓ Características do trecho (urbano/interurbano; interseção/fora da interseção);
- ✓ Intensidade do tráfego (Tráfego Médio Diário-TMD).

A classificação funcional das rodovias baseada nas características que influem no nível de segurança, é um aspecto importante para a identificação dos trechos de concentração de acidentes. O objetivo principal é o tratamento de itinerários completos de rodovias para proporcionar a homogeneidade de suas características e evitar que uma descontinuidade ao longo do percurso possa proporcionar má percepção por parte dos usuários e, por conseguinte, aumentar os riscos de envolver-se em acidentes.

Segundo o autor, as atuações preventivas são destinadas a reduzir as zonas de conflito potencial e homogeneizar as características de uma rodovia e seus entornos, com o objetivo de facilitar a percepção pelos condutores das características da rodovia, evitando, a medida do possível, às situações perigosas.

Essas situações não são determinadas exclusivamente pelos acidentes registrados. Devem-se observar também as carências de segurança que a rodovia apresenta, estabelecida em função da sua hierarquia. As atuações preventivas de segurança encontram-se, segundo o autor, nos seguintes grupos:

- ✓ Sinalização e balizamento;
- ✓ Sistema de contenção;
- ✓ Tratamento de travessias;
- ✓ Iluminação;
- ✓ Tratamento de intersecções;
- ✓ Redimensionamento de acessos;
- ✓ Correções de traçado, melhoria da seção transversal, tratamento de marginais, dotação de sistema de segurança em túneis; supressão de passagens em nível;
- ✓ Criação de áreas de descanso;
- ✓ Tratamento do pavimento.

4.7 Analysis of Roadside Accident Frequency and Severity and Roadside Safety Management (Lee e Mannering, 1999)

Neste livro, o tratamento dos acidentes de trânsito é apresentado no capítulo 6, o qual é intitulado de A More Detailed Discussion on Risk and Exposure in the Context of Infrastructure.

Segundo este documento, no estado de Washington a prioridade do programa avaliação e mitigação dos acidentes envolvem a análise das características da margem da estrada e os efeitos que tais características possuem na frequência e na severidade dos acidentes.

O estado investigou as relações entre a geometria da estrada, as características da margem da estrada, a frequência dos acidentes fora da estrada e a severidade a fim de prover uma base para identificação do custo efetivo a fim de melhorar a rodovia e reduzir a probabilidade dos veículos de deixarem à rodovia e a severidade do quando o fazem.

Dentre os fatores que influenciam na frequência dos acidentes (variáveis) encontram-se :

- Rodovias Rurais:
 - ✓ Declive lateral → incremento a ocorrência;
 - ✓ Distância da extremidade externa do acostamento ao guardrail;
 - ✓ Número de árvores na seção.
- Rodovias Urbanas:
 - ✓ Comprimento da ponte;
 - ✓ Distância do acostamento ao guardrail;
 - ✓ Comprimento da cerca.

4.8 Métodos de Evaluación de la Seguridad vial en Estudios de los Accidentes “antes” y “después” (Quintero, 1999)

O autor, pesquisou a segurança viária antes e depois da implementação de melhorias. Segundo ele, a avaliação da efetividade de cada uma das atuações contempladas em um programa de melhoria da segurança da circulação, é necessária e pode ser realizada de duas maneiras:

- ✓ Diretos e de avaliação longitudinal: recorre-se aos estados antes e depois das atuações e a avaliação da efetividade por métodos estatísticos clássicos;
- ✓ Indireto ou avaliação de corte transversal: seus modelos relacionam as características físicas e geométricas da via com os acidentes, através de uma análise de regressão. Assume-se que exista uma relação causa e efeito entre os acidentes e as características da via.

O autor propõe também, como diretrizes básicas para investigação e avaliação da segurança viária, estabelecer em primeiro lugar, por tipo de rede (primária, secundária ou terciária), todos os tipos de melhorias executadas nos últimos anos, tendentes a melhorar as condições de segurança das rodovias. Estas melhorias podem ser, por exemplo:

- ✓ Aumento do coeficiente de aderência;
- ✓ Atualização e melhoria da sinalização: uniformizando e adaptando a sinalização antiga, principalmente em curvas perigosas, trechos em obras e zonas urbanas;
- ✓ Instalação de barreiras e proteção de obstáculos fixos: destinada a proteger postes, árvores, cabeceira de pontes e demais obstáculos rígidos;
- ✓ Reordenamento de acessos: melhorias nos acessos sem pavimento, isolamento com barreiras de segurança ou cordões e setas;
- ✓ Bloqueio de acessos: principalmente em zonas urbanas e locais inadequados;
- ✓ Eliminação de pistas estreitas: em pontes ou faixas de tráfego;
- ✓ Melhoria das intersecções: Eliminar giros à esquerda, quando se faz necessário giro prévio a direita;

do risco e dando exemplos de vários estudos de segurança com o uso de indicadores de exposição e risco.

Segundo o autor o acidente é geralmente definido como um evento no qual pelo menos um veículo automotor esta envolvido ocorrendo este em uma estrada pública e resultando em um dano.

Já a exposição, significa a exposição ao risco, a qual parte do pressuposto que certos segmentos de uma população estejam mais propícios a estarem envolvidos em um acidente. A medição da exposição é geralmente definida (relacionada) com a forma de medir o número de viagens com o veículo ou a pé. Uma vez identificada, o número de viagens e conhecendo as atividades dos usuários das rodovias e o número de colisões associadas com as atividades ou população, o risco associado pode ser calculado.

Por outro lado, o risco segundo o dicionário Oxford é a chance de alguma consequência ruim, perda, etc. exposição para erro. O dicionário Collens define o risco como a possibilidade de algo desagradável ou indesejável possa acontecer, algo que você faz que possa ser desagradável ou indesejável.

No campo da segurança de estradas, o conceito de risco é usado como um modo para quantificar o nível absoluto de segurança da estrada relativo à exposição ao invés do número absoluto de acidentes ou vítimas.

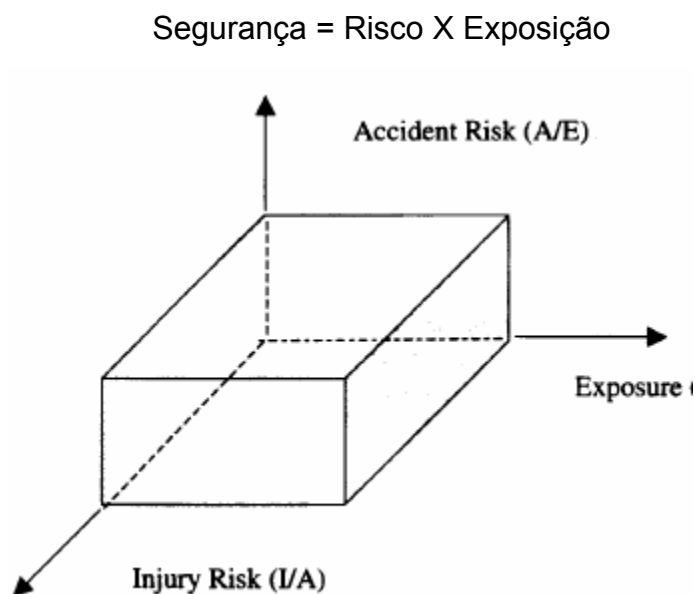


Figura 7→ Problema segurança (exposição risco de acidente e dano do acidente)

Fonte: Braimaister (2002)

5 Sugestões para Aperfeiçoamento da Metodologia

Conforme se pode observar nos itens anteriores, são muitas as metodologias que podem ser utilizadas para tratamento dos acidentes de trânsito. Nesta etapa do trabalho, vão-se apresentar algumas sugestões a serem incorporadas na metodologia atualmente utilizada pelo DNIT de Santa Catarina, a qual foi descrita nos itens 2.1, 2.2 e 2.4. Juntamente com essas sugestões serão apresentadas as justificativas para tais proposições.

4.1 Visão Geral da Metodologia Existente

A metodologia atualmente utilizada pelo DNIT, leva em conta somente o número de acidentes ocorridos em um determinado segmento, sem levar em conta outros itens, como condições da rodovia, do fluxo, composição do tráfego, entre outros.

A situação atual da rodovia é levada em consideração a partir da utilização do coeficiente λ , o qual por sua vez não apresenta nenhuma relação com os itens da rodovia descritos anteriormente, visto que só leva em conta o número de acidentes.

Outro fato que pôde ser constatado é que a metodologia utiliza de um coeficiente k , que se adotado de modo subjetivo, pode determinar grandes variações na consideração ou não de seções críticas.

Outro fator que pode ser observado é que não há a diferenciação das seqüelas proporcionadas pelo acidente, assim acidentes com ou sem vítimas e com mortos são considerados igualmente no cômputo do número dos acidentes.

4.2 Sugestões de Aperfeiçoamento

As sugestões de aperfeiçoamento da metodologia a ser utilizada tem por base as metodologias citadas nos itens 2 e 3. Procura-se com isso aproveitar alguns aspectos tratados por algumas metodologias específicas de modo a aprimorar a atualmente existente.

4.2.1 Desagregação do Ambiente Considerado

Uma das sugestões para o aperfeiçoamento da metodologia, é a desagregação do ambiente em estudo em função dos ambientes pelo qual cruza, como por exemplo, ambiente urbano, suburbano e rural. Esta desagregação é muito importante, pois, as características geométricas, operacionais e funcionais interferem na quantidade de acidentes.

Assim, a incorporação deste item pode ser feita de dois modos, no primeiro os trechos desagregados seriam comparados entre si tanto o rural como o urbanizado, sendo que este último seria especificado quando na apresentação dos acidentes por trechos.

A segunda maneira de levar este fato em consideração é através da separação dos trechos urbanizados dos trechos rurais, pois o valor de λ é calculado tendo em vista todos os segmentos sem a distinção das especificidades presentes em cada ambiente.

Acredita-se que a alteração deste valor de λ levaria a considerações muito mais precisas a respeito do assunto, pois, áreas urbanas podem muitas vezes elevar o índice crítico de acidentes, tendo em vista o grande número de ocorrências de atropelamentos e acidentes característicos destas áreas.

Esta elevação do índice crítico dificulta, muitas vezes, a identificação de áreas críticas, isto ocorre porque ao utilizar um índice crítico maior, deixa-se de considerar áreas com índices inferiores, as quais podem ter as causas dos acidentes associadas às condições de infra-estrutura, e passa-se a considerar áreas com

índices maiores, as quais possuem na maioria das vezes causas associadas às condições físicas e psíquicas do condutor.

4.2.2 Consideração da Gravidade do Acidente

Esta sugestão tem por finalidade dar prioridade para os trechos que possuem um maior índice de acidentes com vítimas e com mortos. Assim, sugere-se a inserção de uma correção do número de acidentes de acordo com o item 2.8, o qual foi apresentado pela CEFTRU (2002) por meio de um convênio com o Ministério dos Transportes – Programa PARE.

Seguindo esta premissa, o número equivalente de acidentes utilizado, seria calculado através da seguinte equação:

Número Equivalente de Acidentes = $1 \times n^\circ$ acidentes somente com danos materiais
 $+ 4 \times n^\circ$ acidentes com ferido(s) + $13 \times n^\circ$ acidentes com vítima(s) fatal(is)

A correção deste tipo de dado é importante, pois, permite que se faça uma maior consideração, ou seja, que se dê uma priorização a trechos com mortos e feridos no estudo de acidentes de trânsito.

Outro fator que pode ser utilizado para justificar a utilização deste índice é a possibilidade de contabilizar para cada segmento os benefícios advindos de um determinado melhoramento tendo em vista a situação atual do mesmo. Isto pode ser realizado a partir da utilização de custos associados aos acidentes, os quais podem ser encontrados em pesquisas como as realizadas pelo IPEA/ Denatran (2003).

Segundo esta pesquisa, um acidente de trânsito tem um custo médio de R\$8.782,49, considerando todos os tipos de acidentes. No caso apenas dos acidentes com vítimas, o valor médio de um acidente eleva-se para R\$ 35.136,15.

Deste modo, percebe-se que os acidentes com vítimas possuem custo associado bem maior do que acidentes sem vítimas, o que torna os benefícios advindos de uma melhoria em trechos que envolvam este tipo de acidente, maiores.

4.2.3 Adequação do Número de Acidentes

Tendo em vista a metodologia apresentada no item 3.1, a qual provavelmente tenha originado a metodologia atualmente existente no DNIT, sugere-se a adequação do número de acidentes estudado por seção.

Esta adequação justifica-se pela necessidade de evitar estudos de segmentos com muitos ou poucos acidentes. Assim, propõe-se que as seções com menos do que sete acidentes sejam combinadas com as seções adjacentes, nas quais há a ocorrência de menos acidentes. Por outro lado, se a seção possui mais de 30 acidentes, deve-se dividir em duas seções para aplicação da metodologia.

4.2.4 Correção do Número de Mortes no Transito

Tendo em vista a incompatibilidade existente entre o número real de mortos em acidentes de trânsito e número registrado de acidentes nas polícias responsáveis, propõem-se a sistematização de um procedimento de coleta agregando a Polícia Rodoviária Federal, DNIT, IML e Hospitais.

Esta agregação permitirá com base nos boletins de ocorrência verificar a situação das pessoas envolvidas nos acidentes. Segundo OMS o prazo de acompanhamento de uma vítima de acidente de trânsito é de 30 dias, período no qual se ocorrer o falecimento deverá esta, ser considerada como vítima fatal do acidente.

O resultado de uma pesquisa efetuada pelo DETRAN do distrito Federal (1997, apud HENRIQUE, 2002, p.37), indicando o percentual acumulado do número de dias transcorridos entre a data do acidente e o óbito, demonstra as distorções que ocorrem quando não é efetuado o acompanhamento das vítimas após o acidente (Tabela 11).

Tabela 11 Tempo transcorrido entre a data do acidente e o óbito, percentual acumulado DF.

Óbitos	%
No local do acidente	38,3
No dia do acidente	71,0
Na primeira semana do acidente	93,4
Até 30 dias após o acidente	98,3

Fonte: DETRAN/DF (1997, apud HENRIQUE, 2002)

Todavia, se este levantamento não for possível, sugere-se como uma forma de diminuir a discrepância entre o número real de ocorrências e os registros oficiais, aplicar-se um coeficiente multiplicador no número de mortos. O valor deste coeficiente multiplicador pode ser observado na tabela 12.

Tabela 12. Fatores de Correção do Número de Mortes

Tempo Decorrido entre o Acidente e a Morte	Correção Recomendada ao nº de mortes
No local	+35%
24 horas	+30%
3 dias	+12%
6 dias	+9%
7 dias	+7%

Fonte: GREAT BRITAIN (1987)

Estes valores apresentados na tabela 12, são valores aproximados, recomendados para países europeus. Estes percentuais servem para corrigir os valores de mortos registrados em países que consideram como morto àquele que vem a falecer dentro do intervalo considerado na coluna da direita, para o intervalo recomendado de 30 dias (OMS).

Alguns Estados, a exemplo de método adotado em outros países, aplicam coeficiente multiplicador. Na cidade de São Paulo, por exemplo, o número de vítimas fatais no período de 30 dias é estimado multiplicando-se o número de mortos no local do acidente por um coeficiente de 1,3 (HENRIQUE, 2002).

4.2.5 Variação Controlada do Coeficiente K

A metodologia do DNIT utiliza um coeficiente para levar em consideração à variação estatística dos dados de acidentes. A utilização deste coeficiente (k) pode ser definida para determinados intervalos, afim de não permitir a distinção de trechos hora considerados críticos, ou ora desconsiderados. Assim poderá ser feita uma categorização do seguinte modo:

$IS > IC_{1-0,005}$ – Trecho crítico (altamente significante) ($p < 0,005$)

$IC_{1-0,05} < IS < IC_{1-0,005}$ – Trecho crítico (significativo)

$IC_{1-0,10} < IS < IC_{1-0,05}$ – Trecho Crítico (levemente significativo)

$IS < IC_{1-0,10}$ – Trecho não é crítico

4.2.6 Avaliação do Histórico do Segmento

A avaliação do histórico do segmento tem por objetivo identificar as possíveis causas dos acidentes, bem como identificar possíveis alterações na infra-estrutura viária que tenham colaborado para redução ou acréscimo de segurança da rodovia.

Neste caso, sugere-se primeiramente verificar se o segmento crítico apresenta-se em todos os anos, mesmo que com um grau de confiança diferente. Após esta verificação devem-se realizar as seguintes análises, de acordo com item 2.7.1.3:

- ✓ Análise 1: se o grau de confiança for igual ou superior a 95% para toda série histórica, o segmento configura-se como extremamente crítico;
- ✓ Análise 2: se nos anos avaliados no sentido crescente o segmento apresenta-se como crítico com graus de confiança gradativamente maiores e no ano base, grau de confiança igual ou superior a 95%, o segmento vem se tornando cada vez mais inseguro e deverá ser avaliado;

- ✓ Análise 3: se o segmento apresenta-se como crítico no ano base e não aparece em um ou mais anos da série, mesmo com grau de confiança de 90%, deve-se avaliar o trecho a fim de procurar o motivo da alteração.

4.2.7 Alocação dos Segmentos Críticos

Outra sugestão a ser incorporada não na metodologia, mas no processo de tratamento de acidentes, partindo da idéia apresentada no item 2.9.2, é o desenvolvimento de mapas de registro de acidentes, nos quais se poderá ter uma idéia da situação do Estado de Santa Catarina de forma rápida e clara.

Na realidade, essa sugestão já esta priorizada no Sistema de Informações Georreferenciada dos Acidentes de Trânsito contratado pelo Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes – DNIT a cargo da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, através do Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans. Todavia, apresenta-se neste ponto esta sugestão, como forma de reforçar a necessidade e a importância da realização deste tipo tratamento.

Além da alocação dos acidentes, poder-se-á também determinar os custos dos acidentes para cada um dos eixos a partir do número de ocorrências por categoria de acidentes e seus respectivos custos. Deste modo, ter-se-á uma idéia dos custos associados a cada segmento, podendo-se até mesmo hierarquizar por este preceito os segmentos críticos a serem tratados prioritariamente.

4.2.8 Caracterização do Local de Estudo

Tendo em vista o grande número de trechos rodoviários existente no estado de Santa Catarina, propõem-se ao contrário do item 2.5, a caracterização somente dos locais identificados como críticos pela metodologia.

Assim, após a identificação destes locais, procede-se a caracterização desses, a fim de possibilitar o conhecimento das causas associadas aos acidentes, e também de auxiliar no tratamento destas causas.

Entre os fatores a serem apurados encontram-se: situação geográfica e topográfica do local; municípios e rios que cruza; determinação do tráfego atual da rodovia, indicando os percentuais básicos da participação de cada veículo; coleta dos dados sócio-econômicos da área de influência do projeto; levantamento dos principais pontos de interferência, tais como escolas, intersecções e igrejas; observação e registro das características da via, tais como largura, declividade e revestimento; registro da presença de tráfego não motorizado; o número de faixas, a presença de canteiro central, o tipo de acesso, condições de iluminação; etc.

Essa sugestão também esta priorizada no Sistema de Informações Georreferenciada dos Acidentes de Trânsito contratado pelo Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes – DNIT a cargo da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, através do Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans. Todavia, apresenta-se neste ponto esta sugestão, como forma de reforçar a necessidade e a importância da realização deste tipo tratamento.

4.2.9 Avaliação da Ocorrência dos Acidentes

Depois de caracterizado o ambiente que propiciou a ocorrência do acidente, poder-se-ia realizar uma análise estatística a fim de verificar quais características poderiam estar mais relacionadas com a ocorrência do acidente.

As causas associadas aos acidentes podem estar relacionadas com problemas na infra-estrutura da rodovia, nas condições do meio ambiente, com o estado do motorista entre outros fatores. A proposta é que seja realizada uma avaliação dos trechos de acordo com as suas características. Para tanto se pode inicialmente realizar-se um teste de regressão e verificar quais os fatores que estão mais relacionados às causas dos acidentes ou verificar de que modo características da via podem ser utilizadas na avaliação da situação da rodovia.

4.2.10 Consulta a Comunidade

Depois de identificados os segmentos críticos, sugere-se a realização de uma consulta a comunidades a fim de coletar informações adicionais aos boletins de ocorrência, registrando informações com os usuários da via, motoristas, pedestres, moradores, comerciantes, entre outros.

As informações que poderão ser coletadas dizem respeito ao ponto de vista da comunidade para: as condições da via e da sinalização; os fatores que intervêm no tráfego; os agentes envolvidos nos acidentes; e outros fatores que puderem auxiliar na verificação das reais causas dos acidentes verificados em determinado trecho.

4.2.11 Avaliação das Causas em Intersecções

Outra sugestão proposta para aprimoramento da metodologia, é a incorporação no caso de intersecções, da avaliação das causas dos acidentes através da técnica dos conflitos, a qual permite a verificação imediata dos possíveis conflitos sem a necessidade de coleta de dados.

5. Conclusão

O conjunto de fatores possíveis de serem verificados nas ocorrências de acidentes de trânsito mostra os resultados da violência neste e dificulta cada vez mais observar as ocorrências de acidentes de trânsito como um acontecimento isolado, mas como um problema de saúde pública.

A falta de identificação das causas ou sua má definição constituem-se em empecilho para qualquer avanço em estratégias de prevenção e mortes por acidentes, pelo fato de estes serem os dados que tornam possível a análise e o conhecimento sobre o tipo de ocorrência.

Assim sendo, espera-se que este trabalho tenha servido para aprofundar o conhecimento dos métodos de tratamento dos acidentes de trânsito. Contudo, o sucesso das ações está diretamente relacionado ao compromisso individual e coletivo e ao desempenho e competência dos envolvidos em aplicar medidas que reduzam as influências das mortes por acidentes de trânsito.

6. Referências Bibliográficas

BRANDÃO, Lucia Maria. **Manual teórico prático – Medidores Eletrônico de Velocidade –Uma visão da engenharia para implantação.** Perkons, 2006. 148p.

BAERWALD J.E.(ed) **Transportation and Traffic Engineering Handbook.** New Jersey Institue of Transportation Engineers: Prentice-Hall. 1976.

CEFTRU - Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes – UnB – Universidade de Brasília. **Procedimentos para o tratamento de locais críticos de acidentes de trânsito.** Brasília: TDA desenho e arte, 2002. 75p.

DIDONÉ, L. A. **Análise e tratamento da segurança viária em rodovias. Um novo enfoque para tratamento de segmentos concentradores de acidentes. O caso da BR-101, lote 3.** 2000. 180p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis.

DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem Diretoria de Trânsito – Divisão de Engenharia e Segurança de Trânsito. **Manual de análise, diagnóstico, proposição de melhorias e avaliações econômicas dos segmentos críticos.** Rio de Janeiro: DCTec, 1998. 140p.

DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Pesquisas e Desenvolvimento. **Guia de redução de acidentes com base em medidas de engenharia de baixo custo.** Rio de Janeiro: Serviço de publicação do DNER, 1988. 72p.

FERRANDEZ, F. **Analyse des accidents. Infrastructure et sécurité.** In: Bulletin de liaison des laboratoires des Ponts et Chaussées n° 185. Mai-Juin 93. Art 3712

GREAT, Britain. **Road accidents – Great Britain – The casualty report UK** (1987).

HAKKERT, A.S. ; BRAIMAISTER L. **The uses of exposure and risk in road safety studies.** Leidschendam: SWOV. 2002

HENRIQUE, Michele Catherin. **Anos potenciais de vida perdidos: a herança dos acidentes de trânsito para as futuras gerações – uma abordagem interdisciplinar**. 2002. 184p. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Curso de Pós Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

HOFFMANN, Maria Helena. Programa preventivo para condutores acidentados e infratores. In: Comportamento humano no trânsito. São Paulo: Casa do psicólogo, 2003. p. 229-247.

GOLD, P.A. **Segurança de trânsito – aplicações de engenharia para reduzir acidentes**. São Paulo, SP: Banco Inter-americano de Desenvolvimento (BID). 1998.

IHT, Institution of Highways and Transportation. **Highway safety guidelines: accident reduction and prevention**. London, 1990.

IPEA e ANTP. **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas brasileiras : relatório executivo / Ipea, ANTP**. - Brasília : Ipea : ANTP, 2003. 43 p.

LEE, Jinsun; MANNERING Fred. **Analysis of roadside accident frequency and severity and roadside safety management**. Washington. 1999

LEMES, Ebirajara Corrêa. Trânsito e comunidade: um estudo prospectivo na busca pela redução de acidentes. In: Comportamento humano no trânsito. São Paulo: Casa do psicólogo, 2003. p. 136-151.

MAYORA, Pardillo José. **Un nuevo enfoque de los programas de seguridad vial. Tratamiento de tramos con concentración de accidentes y actuaciones preventivas**. Madrid :Asociación Técnica de Carreteras. mar.-abr.1996.

MCSHANE, William R; ROESS, Roger P. **Traffic Engineering**. Prentice Hall. 1990

MENESES, Fernando Antônio Beserra de. **Análise e tratamento de trechos rodoviários críticos em ambientes de grandes centros urbanos**. 2001. 251p. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Transporte) – Curso de Pós

Graduação em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro.

PIETRANTONIO, Hugo. **Manual de procedimento de pesquisa para análise de conflitos de tráfego em interseções**. São Paulo: Seção de Engenharia de Tráfego e Transporte de Passageiros – IPT. 1991

PLINE, James L. (ed). **Traffic Engineering Handbook**. 4ªed. New Jersey: Institute of Transportation Engineers, Prentice Hall. 1992.

PORATH, Reginaldo. **Sistemas de gerência de segurança para o trânsito rodoviário: o modelo SGS/TR**. 2002. 338p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Curso de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis.

QUINTERO, Raúl Fernando. **Métodos de evaluación de la seguridad vial en los estudios de los accidentes "antes" y "después"**. Madrid: Asociación Técnica de Carreteras. mar.-abr.1999.

VIEIRA, Heitor. **Avaliação de medidas de contenção de acidentes: Uma abordagem multidisciplinar**. 1999. 332p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Curso de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis.

ANEXO 1

CONFLITOS DE TRAFEGO

LOCAL INTERSEÇÃO NAS-SEMFORIZADA

DATA _____

PESQUISADOR _____

PERIODO UNITARIO _____

m.n. _____

Na. APROXIMACAO _____

8
7
6
5
4
3
2
1

IN

P = Conflicto Primario

S = Conflicto Secundario

MOMENTO DE INICIO DA CONTAGEM	Per.	M/C	M/C	M/L	M/L	M/L	C/O	D/C	D/C	D/L	E/L	E/L	E/L	E/L	OSSE RYACDES
		↖	↗	↘	↙	↘	↗	↖	↗	↘	↙	↗	↖	↗	
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														
	P														
	S														

RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO EM CAMPO

LOCAL : _____

Aspectos Operacionais: SIM/NÃO comentários.....

Obstruções impedem a visão do fluxo oposto pelos motoristas?

Os motoristas respondem incorretamente aos semáforos, à sinalização?

Os motoristas tem problemas em achar o caminho correto para o movimento?

As velocidades são muito altas? Muito baixas?

Existem violações de regulamentação de estacionamento ou outras?

Os motoristas sentem confusão sobre orientação de ruas, locais?

É possível reduzir o atraso experimentado pelos veículos?

Existem deficiências ou conflitos associados com movimentos de conversão?

Operação em mão única pode tornar o local mais seguro?

O volume de tráfego pode ser considerado excessivo para a interseção?

O movimento de pedestres causa problemas no local?

O movimento de pedestres tem problemas no local, causados pelo fluxo veicular?

Existem outras deficiências ou conflitos típicos no local?

COMENTÁRIOS:

ANEXO 2

Tipos de Acidentes	Causas Prováveis	Medidas Corretivas
• Colisão Lateral • Colisão Transversal	Estacionamentos paralelos, perpendiculares e/ou oblíquos ao longo das vias de tráfego, principalmente aqueles localizados no lado esquerdo e próximo às interseções, prejudicam a visibilidade dos condutores de veículos nos procedimentos de manobra.	-Eliminação de vagas de estacionamento localizadas próximo às interseções, por intermédio do alargamento das calçadas nas esquinas ou pela pintura de zebraados; -Redução da velocidade de tráfego na via; e -Reforço da sinalização horizontal e vertical.
	Desalinhamento na geometria horizontal da via ou interseção gera conflitos entre fluxos do mesmo sentido e/ou mudança brusca de direção, em função da existência de meios-fios ou ilhas incompativeis ao alinhamento horizontal.	-Adequação do layout da interseção ou trecho, dentro dos padrões técnicos de geometria horizontal, buscando o alinhamento adequado aos fluxos de tráfego; -Implantação de canalizações por intermédio da pintura de faixas de tráfego e de balizamento com tachões refletivos para visualização à noite; e -Pintura de zebraados junto aos vértices das ilhas de refúgio e canalizações com tachões refletivos.
• Colisão Transversal • Colisão Traseira • Engavetamento	Sinalizações horizontal e vertical -Com tempo de amarelo ou vermelho total insuficiente para a travessia completa dos veículos na interseção; -Com tempo de ciclo muito longo, induzindo o desrespeito dos condutores de veículos na prioridade de passagem; -Com defasagem inadequada e falta de sincronia entre interseções próximas e consecutivas; e -Com visibilidade prejudicada por estar implantado em local inadequado ou por interferências tais como árvores, vegetação, equipamentos urbanos, bem como em situações que provocam ofuscamento para visão do motorista.	-Redimensionamento dos tempos de ciclo dos semáforos, após a realização de contagens de tráfego na interseção e ajustes nos tempos amarelo e vermelho total quando necessário; -Implantação de dispositivos eletrônicos de controle de avanço de semáforo; -Sincronização de semáforos entre interseções próximas e consecutivas; -Relocação de conjuntos semafóricos; e -Desobstrução da visibilidade do semáforo pela remoção das barreiras visuais.
	Excesso de velocidade que pode ser induzido pelas características geométricas da via, com elementos horizontais superdimensionados, grandes declividades e vias com larguras excessivas.	-Adequação do layout da interseção ou trecho dentro dos padrões técnicos da geometria horizontal, buscando soluções voltadas à redução das velocidades, tais como: redimensionamento de curvas horizontais, alteração de traçado nas aproximações da interseção forçando a redução da velocidade, implantação de passeios, reduzindo o excesso de área de circulação; -Implantação de dispositivos de controle de velocidade, tais como: lombadas eletrônicas, ondulações transversais e sonorizadores, devidamente sinalizados, nos locais e trechos de grandes declividades e de altas velocidades; e -Implantação ou reforço da sinalização vertical de regulamentação da velocidade máxima permitida.

Tipos de Acidentes	Causas Prováveis	Medidas Corretivas
• Colisão Transversal • Colisão Traseira • Engavetamento	Pouca visibilidade entre as aproximações de interseções não semaforizadas, devido a: -edificações construídas muito próximas às vias, impedindo a visão dos condutores; -curvas verticais côncavas de comprimento inadequado; e -existência de barreiras obstruindo a visibilidade, tais como: barracas de camelo, placas de propaganda, arbustos, árvores e outros.	-Sinalização de interseções com o deslocamento das faixas de pedestre para fora da área de conflito nas aproximações; -No topo das curvas verticais côncavas, evitar situações de conflito tais como: estacionamento de veículos, retornos, conversões prejudicadas pela visibilidade e travessia de pedestres; -Remoção de barreiras que possam estar obstruindo a visibilidade dos condutores nas interseções; e -Alteração dos sentidos de circulação em interseções ou proibição de movimentos de conversão que provoquem conflitos em áreas de pouca visibilidade.
	Iluminação noturna precária ou inexistente prejudica a visibilidade nas interseções e trechos viários e torna estes locais potencialmente mais perigosos quando associados à ausência de sinalizações horizontal e vertical.	-Implantação ou reforço da iluminação pública nos trechos e interseções onde os acidentes estejam relacionados à falta de visibilidade noturna; e -Implantação ou reforço de sinalização Horizontal e Vertical, com materiais refletivos.
	Estacionamento de veículos muito próximo às áreas das interseções provoca conflitos entre os movimentos de manobra e de conversão de veículos nas interseções.	-Eliminação das vagas de estacionamento próximas às interseções por intermédio de alargamento de calçadas ou pintura horizontal em zebraado.
	Pavimento em condições precárias e problemas na drenagem superficial ocasionam a presença de depressões, recalques, buracos e poças d'água.	-Recuperação do pavimento das vias; -Implantação ou correção de sistemas de drenagem superficial; e -Promoção de programa de manutenção e recuperação de vias.
• Colisão Traseira • Engavetamento	Sinalizações horizontal e vertical precárias ou inexistentes resultam em falta de orientação e/ou informações confusas aos condutores de veículos. Esta situação é agravada pela falta de iluminação noturna.	-Implantação ou recuperação da sinalização horizontal e vertical, avaliando a sua necessidade de adequação em função das ocorrências dos acidentes de trânsito; e -Utilização de material para pintura no pavimento visível à noite e eficiente em tempos de chuva.
	Travessia irregular de pedestres ocasiona freadas bruscas.	-Regulamentação das travessias de pedestres em locais de alta movimentação, por intermédio da implantação de faixas de pedestres sinalizadas ou semaforizadas, de acordo com as características do tráfego no local; e -Diminuição da velocidade de tráfego nas vias de grande movimentação de pedestres.
• Colisão Frontal • Choque com Objeto Fixo	Visibilidade precária em vias com curvas verticais côncavas de desenvolvimento inadequado ocasiona acidentes em ultrapassagens, em vias de mão dupla.	-Implantação ou reforço de sinalização viária proibindo ultrapassagens; e -Implantação de barreiras físicas, separando os fluxos opostos de tráfego, por intermédio de tachões, muretas de concreto e defensas New Jersey.
	Pavimento danificado, com depressões, recalques e buracos, ocasiona a mudança brusca de direção e perda do controle do veículo.	-Implantação e recuperação do pavimento e dos dispositivos de drenagem superficial; e -Adoção de revestimentos rugosos, que apresentem melhor resistência às derrapagens em locais críticos de frenagem de veículos, de travessia de pedestres e junto a semáforos.
• Choque com Objeto Fixo	Pavimento escorregadio ocasiona derrapagens.	-Implantação ou recuperação da sinalização horizontal e vertical, com reforço aos sentidos de tráfego, proibição de conversões e ultrapassagens; e
	Sinalizações horizontal e vertical precárias ou inexistentes, omitindo regulamentação de sentidos de tráfego e/ou proibição de ultrapassagens.	-Implantação ou recuperação da sinalização horizontal e vertical, com reforço aos sentidos de tráfego, proibição de conversões e ultrapassagens; e

Tipos de Acidentes	Causas Prováveis	Medidas Corretivas
•Capotagem •Tombamento	Desrespeito à sinalização horizontal e vertical relativa à proibição de ultrapassagens, movimentos de retorno e sentidos de tráfego.	-Implantação de barreiras físicas tais como tachões, muretas de concreto e defensas New Jersey.
	Excesso de velocidade associado a vias com características geométricas precárias e situações de perigo.	-Implantação de dispositivos de controle de velocidades, tais como lombadas eletrônicas, ondulações transversais, sonorizadores com reforço de sinalização de advertência; e -Minimização das situações de perigo por intermédio da implantação de defensas, reforço da sinalização horizontal e remanejamento de acessos perigosos.
	Pavimento danificado e/ou escorregadio , ocasionando mudança brusca de direção, perda de controle do veículo e derrapagens.	-Recuperação do pavimento e adoção de revestimentos rugosos antiderrapantes.
	Mudança brusca de direção ocasionada por situações de perigo, tais como: objetos ou veículos parados indevidamente na pista, travessia irregular de pedestres ou animais. A capotagem e o tombamento também podem estar relacionados, direta ou indiretamente, aos outros tipos de acidentes de trânsito, ou seja: podem ocorrer pela reação do condutor na tentativa de evitar uma colisão ou atropelamento, ou pode estar associados a outro tipo de acidente (ex: capotagem com choque em objeto fixo).	-Adoção de medidas corretivas discriminadas nos demais tipos de acidentes, após a avaliação das causas.
•Atropelamento	Sinalizações horizontal e vertical precárias ou inexistentes nas travessias de pedestres, sobretudo em áreas de grande movimentação de transeuntes e junto a equipamentos urbanos (hospitais, escolas e outros).	-Implantação ou recuperação da sinalização horizontal e vertical das travessias de pedestres; -Elevação do nível do pavimento nas faixas de pedestres localizadas em áreas centrais e de grande movimentação; e -Implantação de semáforo para pedestres nas travessias onde o desrespeito à sinalização é constante;
	Desrespeito à sinalização das travessias de pedestres.	-Implantação de dispositivos de redução de velocidade, tais como ondulações, sonorizadores no pavimento, tachões colocados transversalmente e lombadas eletrônicas.
	Excesso de velocidade desenvolvida em áreas urbanas, quer pelas características geométricas da via, quer por desrespeito às normas de trânsito.	-Implantação ou reforço da iluminação pública noturna das travessias de pedestres.
	Iluminação noturna precária ou inexistente em áreas de travessia de pedestres.	-Relocação das travessias de pedestres, buscando os locais mais favoráveis à visibilidade dos condutores de veículos e dos pedestres.
	Visibilidade precária para o condutor do veículo e para o pedestre, em vias com curvas verticais côncavas de comprimento inadequado e nas travessias de pedestres.	-Implantação de faixas de pedestres em locais apropriados; -Implantação de dispositivos de controle de travessia irregular dos pedestres tais como: grades, muretas vazadas e ajardinamento de canteiros com arbustos.
	Travessia irregular de pedestres em locais inadequados à visibilidade dos condutores de veículos, tais como: entre veículos estacionados nas laterais da via e junto a pontos de ônibus e táxi.	-Alargamento de calçadas com o avanço dos passeios sobre a via nos locais de travessia de pedestres, para que estes fiquem mais visíveis aos condutores de veículos, encurtando o trecho de travessia; -Implantação de ilhas de refúgio para pedestres, auxiliando o resguardo nas travessias extensas; e -Implantação de dispositivos de redução de velocidade.
	Largura excessiva das vias , expondo o pedestre ao risco de atropelamento, associada ao desenvolvimento de altas velocidades.	

Figura 9 Tipos de Acidentes, Causas Prováveis e Medidas Corretivas
Fonte: CEFTRU (2002)

ANEXO 3



Fonte: Brandão (2006)

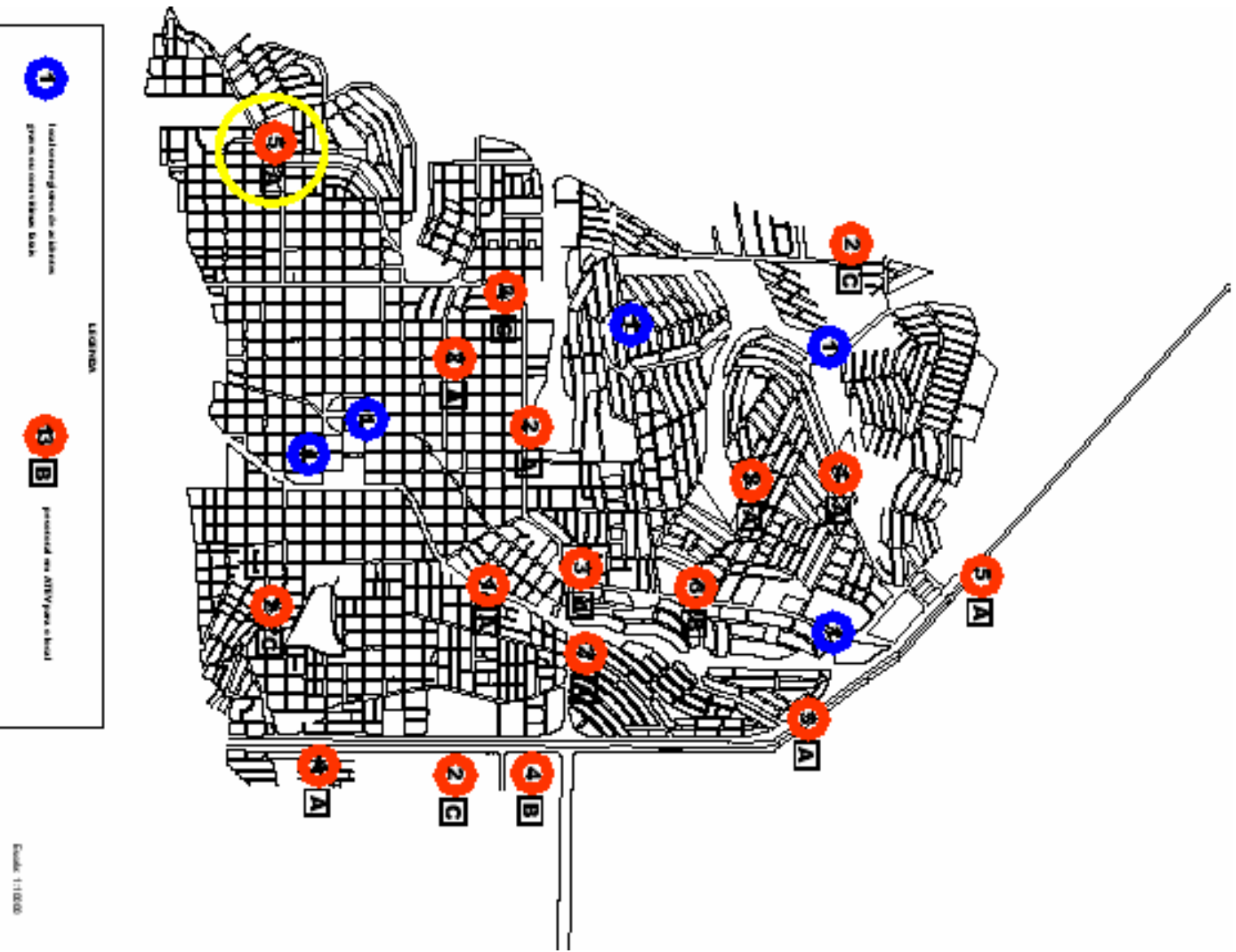


Figura 11. Locais Críticos em ATVE
Fonte: Brandão (2006)



INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO FATAIS

Max Ernani Borges de Paula
Maurício Régio



Companhia de Engenharia de Tráfego

INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO FATAIS

Gerência de Segurança no Trânsito

Materia DOCREC 696/2021. Documento digitalizado e autenticado por OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA. Sua validade pode ser conferida em <https://selegisconsultas.sp.gov.br/Home/ViewDocument?ID=313813>. Este documento assinado digitalmente por JOAO OTAVIO MOREIRA JUNIOR. Protocolado em 27/07/2015 às 18:55:02. Se imprimir, para conferência acesse o site <https://esaj.tjsp.jus.br/esaj>, informe o processo 1027687-48.2015.8.26.0053 e o código 13A7C66.

Prefeitura do Município de São Paulo

Gilberto Kassab

Secretaria Municipal de Transportes

Alexandre de Moraes

Companhia de Engenharia de Tráfego

Presidência

Roberto Salvador Scaringella

Diretoria de Operações

Adauto Martinez Filho

Gerência de Segurança no Trânsito

Nancy Reis Schneider

**Investigação de Acidentes Fatais
no Local**

Maurício Régio

Equipe Técnica

Paulo Roberto Zaniboni

Carlos Alberto Vendramini

José Rodolfo Valença

José Nascimento dos Santos Filho

José Roberto Portela Rumbo

Elaboração deste Relatório

Max Ernani Borges de Paula

Maurício Régio

Edição

Gerência de Marketing e Comunicação

Aluysio Simões de Campos Filho

Departamento de Marketing

Rafael Teruki Kanki

Diagramação e edição

Heloisa Cavalcanti de Albuquerque

Rua Barão de Itapetininga, 18

São Paulo - SP

Paula, Max Ernani Borges de
Investigação de Acidentes de trânsito fatais / Max
Ernani Borges de Paula e Maurício Régio. - São Paulo :
Companhia de Engenharia de Tráfego, 2008.
68 p. - (Boletim Técnico da CET, 42)

1. Acidentes Fatais I. Régio, Maurício II. Título
III. Série

BOLETIM TÉCNICO 42

INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO FATAIS

Gerência de Segurança no Trânsito



Matéria DOCREC 696/2021. Documento digitalizado e autenticado por OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA. Sua validade pode ser conferida em <https://selegisconsultas.sp.gov.br/Home/AbreDocumento?ID=313813>. Este documento assinado digitalmente por JORACI OLIVEIRA JUNIOR. Foi protocolado em 27/07/2015 às 18:55:02. Se for impresso, para conferência acesse o site <https://esaj.tjsp.jus.br/esaj>, informe o processo 1027687-48.2015.8.26.0053 e o código 13A7C66.



A P R E S E N T A Ç Ã O

A série *Boletim Técnico CET* teve início nos anos 70, com o objetivo de divulgar estudos e projetos de Engenharia de Tráfego, Educação e Esforço legal realizados pela Equipe Técnica da CET. Em vista do ineditismo dessas soluções e do fato de serem experiências de interesse nacional, estas publicações tornaram-se referência bibliográfica e fonte de idéias para vários órgãos de gestão do trânsito.

Passadas mais de três décadas, os Boletins - de caráter conceitual - ainda mantêm sua atualidade e interesse, razão pela qual estão sendo reeditados de forma a continuar servindo como fonte de subsídios. Ao mesmo tempo, estamos retomando a edição de novos Boletins Técnicos, dando continuidade ao intercâmbio e ao aperfeiçoamento da prática da engenharia de tráfego no país.

Roberto Salvador Scaringella
Presidente

Matéria DOCREC 696/2021. Documento digitalizado e autenticado por OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA. Sua validade pode ser conferida em <https://selegisconsulta.ssp.sp.gov.br/Home/AbreDocumento?ID=313813>. Este documento assinado digitalmente por JOAO OTAVIO MOREIRA JUNIOR. Protocolado em 27/07/2015 às 18:55:02. Se impresso, para conferência acesse o site <https://esaj.tjsp.jus.br/esaj>, informe o processo 1027687-48.2015.8.26.0053 e o código 13A7C66.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

I – ASPECTOS CONCEITUAIS SOBRE OS ACIDENTES DE TRÂNSITO

1. O que é um acidente de trânsito?
2. Dinâmica de um acidente
3. Fatores contribuintes nos acidentes
4. Investigação dos acidentes
5. Para combater os acidentes

II – PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

1. Recursos alocados
2. Acionamento da equipe de investigação
3. Investigação do acidente no local da ocorrência
4. Atividades complementares no escritório
 - 4.1 *Boletim 24 horas* (Exemplo)
 - 4.2 *Relatório Investigação das Causas de Acidentes Fatais* (Exemplo)

III – INVESTIGAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO QUE ACARRETAM MORTES NO LOCAL DA OCORRÊNCIA – SÍNTESE DAS ANÁLISES DE 2006

1. Sinopse das fatalidades no trânsito de São Paulo
2. Tipificação dos acidentes
3. Localização dos acidentes
 - 3.1 Vias com maior incidência
 - 3.2 Distribuição por área operacional da CET
 - 3.3 Localização, se em cruzamento ou meio de quadra
 - 3.4 Posição detalhada na via
4. Quando ocorreram os acidentes
 - 4.1 Distribuição por dia da semana
 - 4.2 Distribuição por período do dia
 - 4.3 Distribuição por mês
 - 4.4 Distribuição segundo a condição do tempo

5. Caracterização do viário envolvido
 - 5.1 Classificação das vias
 - 5.2 Mãos de direção e número de pistas das vias
 - 5.3 Traçado e perfil das vias
 - 5.4 Tipos de cruzamento e de controle semafórico
6. Prováveis fatores contribuintes para a ocorrência dos acidentes
 - 6.1 Natureza dos fatores contribuintes
 - 6.2 Relação dos fatores contribuintes
 - 6.3 Propostas imediatas de medidas simples na segurança viária
7. Veículos envolvidos
 - 7.1 Distribuição dos acidentes segundo o número de veículos envolvidos
 - 7.2 Distribuição dos veículos segundo o tipo
 - 7.3 Distribuição dos veículos segundo a idade
 - 7.4 Distribuição dos veículos segundo o dano causado pelo acidente
 - 7.5 Distribuição dos automóveis segundo o modelo
 - 7.6 As evasões dos condutores nos atropelamentos
8. Vítimas dos acidentes
 - 8.1 Distribuição por severidade das lesões
 - 8.2 Distribuição das mortes por tipo de usuário e o sexo
 - 8.3 Distribuição das mortes por tipo de usuário e a idade
9. Principais aspectos dos acidentes envolvendo motocicletas
 - 9.1 Tipificação dos acidentes com motocicletas
 - 9.2 Localização dos acidentes na via
 - 9.3 Vias com mais acidentes com motocicletas
 - 9.4 Fatores que contribuíram para a ocorrência dos acidentes
 - 9.5 Quando os acidentes com motocicletas aconteceram
 - 9.6 Características das motocicletas
 - 9.7 Perfil das vítimas

ANEXOS

- Formulário IAT
- Manual de preenchimento do IAT

Introdução

A Companhia de Engenharia de Tráfego - CET iniciou em julho de 2005 um trabalho de investigação sistemática dos acidentes de trânsito fatais que ocorrem no Município de São Paulo, exclusivamente aqueles cujas vítimas morrem no local do acidente. O objetivo foi estudar as causas mais prováveis, bem como identificar padrões na ocorrência desses sinistros, de forma a subsidiar a adoção de ações nas áreas de educação, fiscalização e engenharia.

Para tanto, foi montada uma equipe na Gerência de Segurança no Trânsito com recursos suficientes para, durante 24 horas ininterruptas, permitir a ida de um técnico ao sítio do acidente logo após a sua ocorrência, para inspeção e análise do evento e levantamento das informações. Após a inspeção, e de volta ao escritório, o técnico deve digitar os dados obtidos e elaborar no mesmo dia um relatório sucinto sobre a ocorrência e suas causas, a ser encaminhado à direção, Gerência de Segurança e área operacional da Companhia.

Este Boletim Técnico está dividido em três partes. A primeira, *Aspectos Conceituais sobre os Acidentes de Trânsito*, apresenta algumas considerações sobre a ocorrência de acidentes. A segunda, *Procedimentos Operacionais*, descreve detalhadamente toda a metodologia adotada para o desenvolvimento do trabalho. E, a última parte, intitulada *Investigação dos acidentes de trânsito que acarretam mortes no local da ocorrência – Síntese das análises de 2006*, faz a divulgação e análise das informações levantadas nas investigações de campo, relativas ao ano de 2006, que estão arquivadas no banco de dados de acidentes de trânsito da Gerência de Segurança no Trânsito.

I. Aspectos conceituais sobre os acidentes de trânsito

1. O que é um acidente de trânsito?

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, em sua NBR 10697, define acidente de trânsito como: *Acidente de trânsito é todo evento não premeditado de que resulte dano em veículo ou na sua carga e/ou lesões em pessoas e/ou animais, em que pelo menos uma das partes está em movimento nas vias terrestres ou áreas abertas ao público. Pode originar-se, terminar ou envolver veículo parcialmente na via pública.*

Do ponto de vista do órgão de trânsito, cabem algumas ponderações. As áreas abertas ao público (estacionamentos de shopping centers, etc.) não se incluem em sua jurisdição. Por outro lado, os acidentes não premeditados não são os únicos a lhe interessarem, pois acidentes de trânsito intencionais, como uma pessoa que tenta o suicídio jogando-se à frente de um ônibus, também acarretam o envolvimento de sua equipe operacional no atendimento da ocorrência, além, é claro, dos ônus, sentimental e material, que qualquer acidente impõe às famílias das vítimas e à sociedade como um todo.

2. Dinâmica de um acidente

É comum algumas pessoas atribuírem um caráter de fatalidade à ocorrência de um acidente de trânsito e, como tal, impossível de ser prevenido. Percebe-se a fragilidade dessa posição ao se entender a lógica de um acidente.

A ocorrência de um acidente de trânsito resulta da interação de fatores adversos presentes na via pública (sítio do acidente). Estes fatores adversos podem estar relacionados com a via propriamente dita, com o ambiente, com os veículos e, também, ao próprio comportamento perigoso das pessoas, na direção dos veículos ou andando a pé. Assim, uma situação de risco culminará em um acidente de trânsito se houver uma relação perversa de alguns desses fatores.

Exemplificando com apenas dois fatores adversos em um local da via: um motorista dirigindo em excesso de velocidade e um pedestre atravessando a via fora da faixa de travessia. Se esses dois comportamentos perigosos não coincidirem no tempo, nada acontecerá, mas se forem simultâneos no local, haverá o atropelamento. Ocorrido o acidente e conhecidos os dois fatores contribuintes através da investigação em campo, o técnico poderá propor medidas de segurança (instalação de radar, colocação de gradis etc.) para evitar que novos acidentes similares a este aconteçam no local.

Logo, para cada fator adverso percebido em um acidente existe a possibilidade de aplicação de medidas corretivas que impedirão ou dificultarão seu surgimento em situações futuras. Por isso, conhecer os fatores mais comuns nos acidentes que acontecem em determinado ponto crítico de segurança, ou em uma via perigosa, é condição necessária para

se determinar as medidas preventivas adequadas, que poderão reduzir o número de sinistros nestes locais.

Esses fatores adversos, que na verdade constituem as causas dos acidentes, costumam ser denominados fatores contribuintes nos acidentes de trânsito e eles podem ser conhecidos por meio de um trabalho de investigação dos acidentes nos próprios locais onde eles ocorrem.

3. Fatores contribuintes nos acidentes

Costuma-se classificar os fatores contribuintes em três grupos: humanos; da via e/ou meio ambiente e veiculares.

Fatores humanos são ações arriscadas do indivíduo no trânsito, quer na condição de condutor de veículo que pode se envolver em um acidente, quer na de pedestre arriscando-se a ser atropelado. Estes comportamentos indevidos acabam, isolados ou juntamente com outros fatores, induzindo à ocorrência do acidente. Desrespeitar o sinal vermelho, dirigir com excesso de velocidade, não sinalizar intenção de manobra e dirigir alcoolizado são exemplos de fatores humanos que contribuem para que o acidente aconteça. Normalmente, são erros cometidos pelos usuários da via e, em sua maioria, constituem infrações de trânsito.

Os fatores citados são bastante objetivos, não oferecendo dificuldades para serem levantados. No entanto, existem fatores humanos de outra ordem, mais subjetivos, aqui chamados de indiretos, que estão na raiz dos primeiros e que refletem aspectos ligados à formação insatisfatória do envolvido (imperícia, inabilitação, inexperiência etc.) ou às suas condições físicas / psicológicas desfavoráveis (cansaço, sonolência, estresse, agressividade, euforia, pressa, desatenção etc.) e que são mais difíceis de serem identificados, por necessitarem de entrevistas com os envolvidos. No entanto, seu conhecimento pode ser desejável, já que eles potencializam o cometimento de erros no trânsito por parte dos seus usuários.

Como se verá no item 6.1 deste boletim – *Natureza dos Fatores Contribuintes*, os fatores humanos estiveram presentes na quase totalidade (98,6%) dos acidentes fatais investigados (com mortes no local e na hora do acidente), sozinhos ou combinados com fatores de outros tipos.

Fatores da via e/ou meio ambiente são características inseguras da via e/ou do ambiente no momento do acidente, que podem ter contribuído para a sua ocorrência. Os aspectos inseguros podem estar ligados às características geométricas da via (deficiências de projeto), à incorreção da sinalização implantada (idem), ao estado dessa sinalização (problemas de manutenção), ao estado do pavimento, às condições climáticas etc.

Assim, placa mal posicionada, faixa de pedestres inexistente, semáforo com defeito, buraco na pista, curva acentuada, obra na pista, chuva intensa etc. são exemplos de fatores relacionados com a via / meio ambiente, que contribuem para a ocorrência dos acidentes de trânsito.

Conforme mostrado no item 6.1, os fatores via / meio ambiente atuaram, sozinhos ou combinados com fatores de outro tipo, em 18,7% dos acidentes fatais no local investigados.

Fatores veiculares são aqueles decorrentes de falhas no desempenho dos veículos envolvidos no acidente, normalmente provocadas pelo seu mal estado de conservação. Farol desregulado

provocando ofuscamento, estouro de pneu e deficiência no freio são exemplos de fatores contribuintes para o acidente, de ordem veicular.

Entre todos, o fator veicular é o de mais rara caracterização, considerando a dificuldade de identificação de eventuais falhas do veículo danificado no acidente. Também, a atuação do órgão de trânsito em relação aos fatores desse tipo que são eventualmente levantados é bastante restrita.

Nos acidentes fatais no local investigados, os fatores veiculares compuseram 7,8% do total, sozinhos ou junto com outros fatores.

No Anexo deste trabalho, Manual de Preenchimento do IAT, consta uma relação longa de fatores contribuintes nos acidentes.

4. Investigação dos acidentes

O levantamento dos fatores contribuintes nos acidentes só é possível a partir de um trabalho de investigação de acidentes em campo desenvolvido pelo órgão de trânsito, pois os boletins de ocorrência elaborados pela Polícia não abrangem esses dados. É claro que a investigação em campo dos acidentes não se limita ao levantamento dos fatores contribuintes, uma vez que outras informações de interesse à segurança do trânsito também são obtidas, como dados sobre os acidentes propriamente (tipo, localização, horário), características dos veículos envolvidos, perfil das vítimas e dos condutores. Também é feita a verificação do uso de equipamentos (cinto de segurança, capacete, cadeirinhas para o transporte de crianças) e de procedimentos de segurança pelas vítimas, importante para subsidiar análises e as eventuais implementações de campanhas ou práticas de fiscalização, tendo em vista a diminuição da severidade das lesões provocadas pelos acidentes.

O número de acidentes a ser investigado deverá ser compatível com a violência no trânsito e levar em conta uma escala de prioridades com base na gravidade desses eventos. Ainda sob a lógica da prevenção de acidentes, não importa ao órgão de trânsito a questão da culpabilidade, de responsabilidade dos policiais e autoridades jurídicas, e sim, tão somente, o diagnóstico das causas do acidente, que permita a proposição de medidas corretivas.

Para o trabalho de levantamento das informações em campo, devem-se padronizar os procedimentos para o desenvolvimento das seguintes atividades: o acionamento imediato dos técnicos quando da ocorrência do acidente; o deslocamento rápido até o local do acidente; uma prática de troca de informações com os demais agentes envolvidos (policial militar, operador do órgão de trânsito, Corpo de Bombeiros, testemunhas) e o levantamento dos dados em campo, utilizando-se de uma planilha que sirva de *check list* e facilite o registro das informações, complementado com fotografias do local e dos veículos envolvidos. Já no escritório, os técnicos deverão analisar os dados levantados, elaborar o relatório sobre o acidente, encaminhá-lo às áreas competentes e providenciar o armazenamento digital dos dados.

Quando o relatório for relativo a um acidente que causa impacto na mídia, ele deve também ter a finalidade de subsidiar a direção do órgão a prestar esclarecimentos à sociedade e, neste caso, sua confecção e divulgação devem ser muito rápidas.

A obtenção dos fatores contribuintes em campo, a análise desses fatores, mais a eventual proposição de medidas de segurança, são atividades desenvolvidas individualmente para cada acidente de trânsito. No entanto, os fatores contribuintes de diversos acidentes podem ser agrupados por local, via ou região, para uma avaliação mais abrangente de eventuais medidas de segurança.

5. Para combater os acidentes

Qualquer política de redução de acidentes de trânsito não pode prescindir de um banco de dados de acidentes confiável e atualizado. Assim, todos os acidentes registrados pela Polícia ou, pelo menos, todos os que provocam vítimas, devem constar do banco de acidentes do órgão de trânsito. Esta ferramenta é indispensável para poder avaliar corretamente a situação da violência no trânsito e acompanhar sua evolução enquanto as medidas de segurança forem sendo implementadas para reduzir o número de acidentes.

Considerando a importância já destacada nos itens anteriores do conhecimento dos fatores contribuintes nos acidentes para a definição de medidas preventivas, o órgão de trânsito deve ter uma equipe com a atribuição específica de desenvolver um trabalho de investigação em campo dos acidentes de trânsito, para propiciar o conhecimento desses fatores.

As duas ferramentas citadas fornecerão os subsídios necessários para combater os acidentes de trânsito. Considerando ainda que ter esses subsídios não é condição suficiente para se encontrar as medidas corretivas mais eficazes, é desejável, também, conhecer as experiências bem sucedidas (ou mal sucedidas) no combate aos acidentes de trânsito em outras cidades, para balizar a adoção de medidas de segurança.

II - Procedimentos operacionais

1. Recursos alocados

Ocorrem, em média, cerca de quatro acidentes fatais diários no trânsito da cidade. No entanto, com morte no local do acidente e com conhecimento da CET essa média cai para 0,6 (15%), já que na maioria dos acidentes fatais as vítimas falecem depois de levadas ao hospital ou a caminho dele. Também, em alguns casos localizados nas regiões mais periféricas a CET não é acionada, o que dificulta o conhecimento do acidente no dia da ocorrência. Assim, o trabalho de investigação abrange somente os acidentes de trânsito fatais no local comunicados à CET e o dimensionamento dos recursos necessários foi feito para atender a esta demanda.

A equipe, que atua durante 24 horas ininterruptas, inclusive nos finais de semana e feriados, é formada por seis técnicos e dispõe dos seguintes recursos materiais para o desempenho de suas atividades em campo: uma viatura, uma máquina fotográfica eletrônica e um assistente pessoal digital – PDA (computador de mão), além de coletes refletivos e pranchetas.

2. Acionamento da equipe de investigação

A CET mantém uma Central de Operações que monitora todas as interferências que ocorrem no trânsito da cidade, repassando-as às diferentes áreas da empresa, conforme o tipo da ocorrência. No caso de um acidente de trânsito fatal, a Central também aciona a equipe de investigação.

Cinco técnicos da equipe têm jornada de trabalho normal e permanecem no escritório da Gerência, onde recebem da Central a comunicação da ocorrência de um acidente fatal, através do telefone da área. O outro técnico faz plantão na própria Central, das 21 às 6 horas da manhã, onde ele toma conhecimento direto da ocorrência do acidente que deve investigar. Em ambos os casos, há uma viatura disponível no local de permanência do técnico que vai a campo e que deve ser dirigida por ele próprio.

Durante os finais de semana e feriados, adota-se o plantão BIP, quando o técnico escalado para o trabalho mantém consigo, em sua casa, o PDA em regime de sobreaviso durante o período, no aguardo de uma chamada da Central. Havendo esta chamada, ele vai até a empresa retirar a viatura para, então, fazer a inspeção.

A Central da CET é abastecida de informações pelas seguintes Centrais: de Policiamento (COPOM), do Corpo de Bombeiros (COBOM), da Polícia Civil (CEPOL) e da SPTrans, além do telefone 156, utilizado pelos munícipes para comunicação com a CET.

Quando a informação da ocorrência provém de uma dessas entidades, o acionamento da equipe demora de uma a duas horas, porque é rotina da empresa fazer a verificação prévia da sua procedência, no local. Já quando o acidente é detectado pela área operacional, o acionamento é praticamente imediato. Além do tempo gasto no acionamento, há o despendido nos percursos. Os deslocamentos até o local do acidente duram, em média, aproximadamente uma hora nos horários de trânsito normal e quase metade disso nos finais de semana e horários noturnos pouco movimentados. Considerando tudo o que foi dito neste parágrafo, da ocorrência do acidente fatal até a chegada do técnico que vai investigá-lo, o tempo gasto varia bastante, cerca de meia hora até três horas, conforme o caso.

3. Investigação do acidente no local da ocorrência

As providências de rotina a serem tomadas pelo agente de trânsito toda vez que ocorre um acidente de trânsito com a morte de vítimas no local do sinistro, podem ser desde uma simples canalização, até mesmo um desvio de tráfego nos casos mais complexos. Em ambas as situações, após a adoção da medida, o local fica preservado por um policial militar, ou seja, os veículos envolvidos e os corpos das vítimas são mantidos nas mesmas posições em que ficaram em decorrência do acidente, até a chegada da autoridade policial. É essa autoridade policial que decidirá sobre a necessidade de se realizar uma perícia pela Polícia Técnica e, em caso afirmativo, decidirá também pela manutenção ou não da preservação do local até a chegada do perito.

Por esse motivo, sempre que o técnico da equipe de investigação chegar ao local, ele encontrará o agente de trânsito da CET ou o policial militar que faz a preservação do local, ou ambos, ou seja, ele poderá obter as primeiras informações sobre o acidente conversando com um ou com os dois agentes. Em raras oportunidades esses agentes já terão deixado o local quando da chegada do técnico da equipe de investigação.

Essas primeiras informações referem-se ao tipo do acidente, como ele ocorreu, que vítimas causou e alguns dados sobre elas.

Em seguida, ele fotografa os veículos envolvidos, destacando os danos e vestígios. E completa sua documentação fotográfica registrando a via, procurando focar a trajetória dos veículos participantes do sinistro, a posição das vítimas, a sinalização existente, as marcas dos pneus e demais vestígios porventura existentes. É mais prudente realizar o quanto antes a seção de fotos, enquanto o local ainda está sendo preservado.

Após isso, ele analisará mais detalhadamente o ocorrido, considerando o relato de testemunhas e tendo como pano de fundo os danos nos veículos, os vestígios encontrados, a sinalização viária, as condições das vias etc., de forma a poder montar uma descrição coerente e verdadeira do sinistro. Feito o relato do acidente, o técnico procura identificar eventuais fatores contribuintes para a sua ocorrência, relacionados à via / meio ambiente, ao comportamento dos condutores / pedestres e aos veículos. E finaliza sua inspeção elaborando um croqui do local, onde mostra as trajetórias dos veículos e a sinalização existente.

Para registrar todas essas informações, além da câmera, o técnico utiliza em campo um formulário denominado IAT – Informações sobre Acidentes de Trânsito.

De volta ao escritório, o técnico produz um relatório sintético, que é encaminhado à Diretoria e ao corpo gerencial da área operacional da Companhia em até 24 horas. Depois, já sem o caráter de urgência, ele lança os dados levantados em campo em uma planilha Excel, alimentando o banco de dados de acidentes de trânsito da Gerência. Por último, ele elabora um relatório mais detalhado do acidente investigado, com várias fotografias do mesmo, que fica arquivado na área até a composição do caderno mensal que engloba todos os relatórios elaborados no período.

Toda a vez que a inspeção no sítio do acidente ocorrer após o fim da preservação do local, o técnico, ao chegar ao escritório e antes de realizar as tarefas mencionadas, solicita uma cópia do IAT elaborado pelo agente operacional que atendeu a ocorrência (faz parte da rotina deste quando a ocorrência for um acidente envolvendo vítimas), a qual é enviada via fax para completar o seu levantamento de dados.

Nas páginas a seguir, a título de exemplo, modelos do relatório sintético *Boletim 24 horas*, e do relatório completo do mesmo acidente, chamado *Investigação das Causas de Acidentes Fatais*.

BOLETIM 24 HORAS - 0047 / 2007

INVESTIGAÇÃO DAS CAUSAS DE ACIDENTES FATAIS

Local: Av. Prof. Edgar Santos X Rua Almeida Seabra.

Data e hora: 17/08/2007 (sexta-feira), por volta das 12h30min.

Natureza do evento: Colisão transversal.

Total de vítimas:

Fatal: passageiro da motocicleta, com 30 anos (não usava capacete).

Grave: condutor da motocicleta, com 31 anos (não usava capacete).

Veículos envolvidos:

Motocicleta, marca Yamaha, modelo XTZ-125, ano 2003.

Automóvel, marca Fiat, modelo Ducato Escolar, ano 2007.

Descrição do acidente:

Conforme informações e análise do local:- "O veículo escolar trafegava pela Rua Almeida Seabra, sentido único em direção ao Centro, quando no cruzamento semaforizado com a Av. Professor Edgar Santos, colidiu transversalmente com a motocicleta, que trafegava pela pista sentido Radial Leste desta avenida. Devido à colisão, a motocicleta foi arremessada para a direita, indo de encontro à barreira tipo New Jersey que separa a pista do rio Guaiaúna. O passageiro, que estava sem capacete, bateu a cabeça na barreira, resultando em óbito e o motociclista caiu na pista, tendo ferimentos graves".

Fatores Contribuintes:

Humano (condutor do veículo escolar): não houve (o condutor foi surpreendido pela ação inesperada da motocicleta).

Humano (condutor da motocicleta): desrespeitou o semáforo vermelho. Este condutor dirigia sem estar habilitado e não utilizava o capacete, assim como o passageiro, o que agravou a severidade das lesões.

Veículo: os pneus estavam gastos, principalmente o traseiro.

Via/ Meio Ambiente: uma lâmpada queimada no grupo focal principal do semáforo e ofuscamento das fases semaforicas pelo sol, na aproximação por onde ia a moto.

Tipos dos fatores contribuintes envolvidos:

	Humano (ped.)	Humano (cond)	Veículo	Via/meio Ambiente
Contribuição	-	X	X	X

Proposta: Solicitar a reposição da lâmpada queimada, colocar anteparos nos grupos focais para inibir o ofuscamento ocasionado pelo sol e revitalizar a sinalização horizontal.

Nota: As informações deste relatório são de uso exclusivo e interno para fins estatísticos e de análise sob o enfoque de engenharia de tráfego.

Gestor/GST:- J. Nascimento

RELATÓRIO Nº GST - 00471 / 2007 INVESTIGAÇÃO DAS CAUSAS DE ACIDENTES FATAIS

Local: Av. Professor Edgar Santos X Rua Almeida Seabra.

Natureza do evento: Colisão transversal.

Dia: 17/08/2007 (sexta-feira).

Hora: em torno das 12h30min.

Área onde ocorreu o acidente: GET 3 / DEC PE.

Gestores/GST: J. Nascimento / M. Regio.

1. Resumo dos Dados Coletados

1.1 Do local

Local:

A colisão transversal ocorreu no cruzamento semaforizado da Av. Professor Edgar Santos X Rua Almeida Seabra.

Características:

A Av. Professor Edgar Santos tem duas pistas separadas pelo rio Guaiaúna, com três faixas de tráfego por sentido (via arterial).

A Rua Almeida Seabra tem pista única, com duas faixas de tráfego e sentido único de direção (via local).

Traçado: reto.

Perfil: plano.

Superfície: pavimento asfáltico em bom estado de conservação.

Passeio: em bom estado de conservação.

Clima: seco.

Iluminação pública: existente.

Sinalização viária:

A sinalização horizontal está bem gasta e a sinalização semafórica apresenta lâmpada queimada no grupo focal principal da aproximação da Av. Professor Edgar Santos. A falta de anteparo no grupo focal citado prejudica a sua visibilidade, devido ao ofuscamento ocasionado pelo sol.

1.2 Croqui

Ver em anexo (pág. 20).

1.3 Condições dos Veículos

* Veículo 1

Tipo: automóvel.

Marca: Fiat.

Modelo: Ducato escolar.

Ano: 2007.

Condições: aparentava boas condições.

Danos diretos:

Fratura do pára-brisa dianteiro, empenamento do capô, arrancamento do pára-choque dianteiro e rompimento dos faróis dianteiros.

Danos indiretos: não teve.

Classificação dos danos: pequena monta.

* Veículo 2

Tipo: motocicleta.

Marca: Yamaha.

Modelo: XTZ-125.

Ano: 2003.

Condições: estava com os pneus gastos.

Danos diretos:

Empenamento da roda dianteira, arrancamento da carenagem dianteira, rompimento da seta dianteira e rompimento da lateral direita.

Danos indiretos: não teve.

Classificação dos danos: pequena monta.

1.4 Dados das Vítimas

Fatal: o passageiro da motocicleta (não utilizava o capacete), de 30 anos de idade.

Grave: o condutor da motocicleta (não utilizava capacete), de 31 anos de idade.

Leve: não teve.

1.5 Informações fornecidas por testemunhas

Munícipe: “o condutor do veículo escolar alega que o semáforo estava verde para ele e a motocicleta passou no vermelho e colidiu no seu veículo”.

Policial: não teve.

Técnico da CET: não teve.

2. Coleta dos elementos técnicos encontrados no local do fato

Vestígio transitório: frenagem do veículo escolar por aproximadamente 5 metros.

Vestígios permanentes: danos nos veículos.

3. Descrição do acidente

Conforme informações e análise do local:- “O veículo escolar trafegava pela Rua Almeida Seabra, sentido único, em direção ao Centro, quando, no cruzamento semaforizado com a Av. Professor Edgar Santos, colidiu transversalmente com a motocicleta que trafegava nesta avenida, no sentido Radial Leste. Devido à colisão, a motocicleta foi arremessada para a direita, indo de encontro à barreira tipo New Jersey que separa a pista do rio Guaiaúna e o passageiro, que estava sem capacete, bateu a cabeça na barreira, vindo a falecer. O condutor da motocicleta caiu na pista, sofrendo ferimentos graves”.

4. Fatores Contribuintes

Humano (condutor do veículo escolar): não houve (o motorista foi surpreendido pela ação inesperada da motocicleta).

Humano (condutor da motocicleta): desrespeitou o semáforo vermelho. Este condutor dirigia sem estar habilitado e não utilizava o capacete, assim como o passageiro, o que agravou a severidade das lesões.

Veículo: os pneus estavam gastos, principalmente o traseiro.

Via / Meio ambiente: uma lâmpada queimada no grupo focal principal do semáforo e ofuscamento das fases semaforicas pelo sol, na aproximação por onde ia a moto.

Tipos dos fatores contribuintes envolvidos

	Humano (ped.)	Humano (cond)	Veículo	Via/meio Ambiente
Contribuição	-	X	X	X

5. Proposta de melhoria:

Solicitar a reposição da lâmpada queimada, colocar anteparos nos grupos focais visando melhorar a visualização dos focos e inibir o ofuscamento ocasionado pelo sol e revitalizar a sinalização horizontal.

6. Fotografias

Fotografia nº 1: Vista da Rua Almeida Seabra, que tem sentido de tráfego único em direção ao Centro, por onde transitava o veículo escolar. Nota-se a inexistência de sinalização horizontal básica.



Fotografia nº 2: Vista da Av. Professor Edgar Santos, pista que leva à Radial Leste, por onde trafegava a motocicleta. Da fotografia, percebe-se a sinalização horizontal básica apagada. O grupo focal do semáforo fixado na coluna projetada, visualizado à direita da foto, apresentava uma lâmpada queimada.



Fotografia nº 3: Detalhe mostrando o grupo focal auxiliar, fixado na coluna à esquerda (entre as duas viaturas policiais), com a lâmpada do estágio vermelho acesa e o grupo focal principal à direita, com a lâmpada da fase vermelha apagada.



Fotografia nº 4: Posição final da motocicleta após a colisão transversal com o veículo escolar e a marca da batida da cabeça do passageiro da motocicleta na barreira tipo New Jersey.



Fotografia nº 5: Detalhe do local onde ocorreu o choque da cabeça do acompanhante na barreira New Jersey.



Fotografia nº 6: Vista dos danos no veículo escolar, onde percebe-se o empenamento do capô ocasionado pelo corpo da vítima e a fratura no lado direito do para brisa, oriunda do impacto da sua cabeça (sem capacete).



Fotografia nº 7: Detalhe do pneu traseiro da motocicleta, mostrando o quanto ele estava gasto.

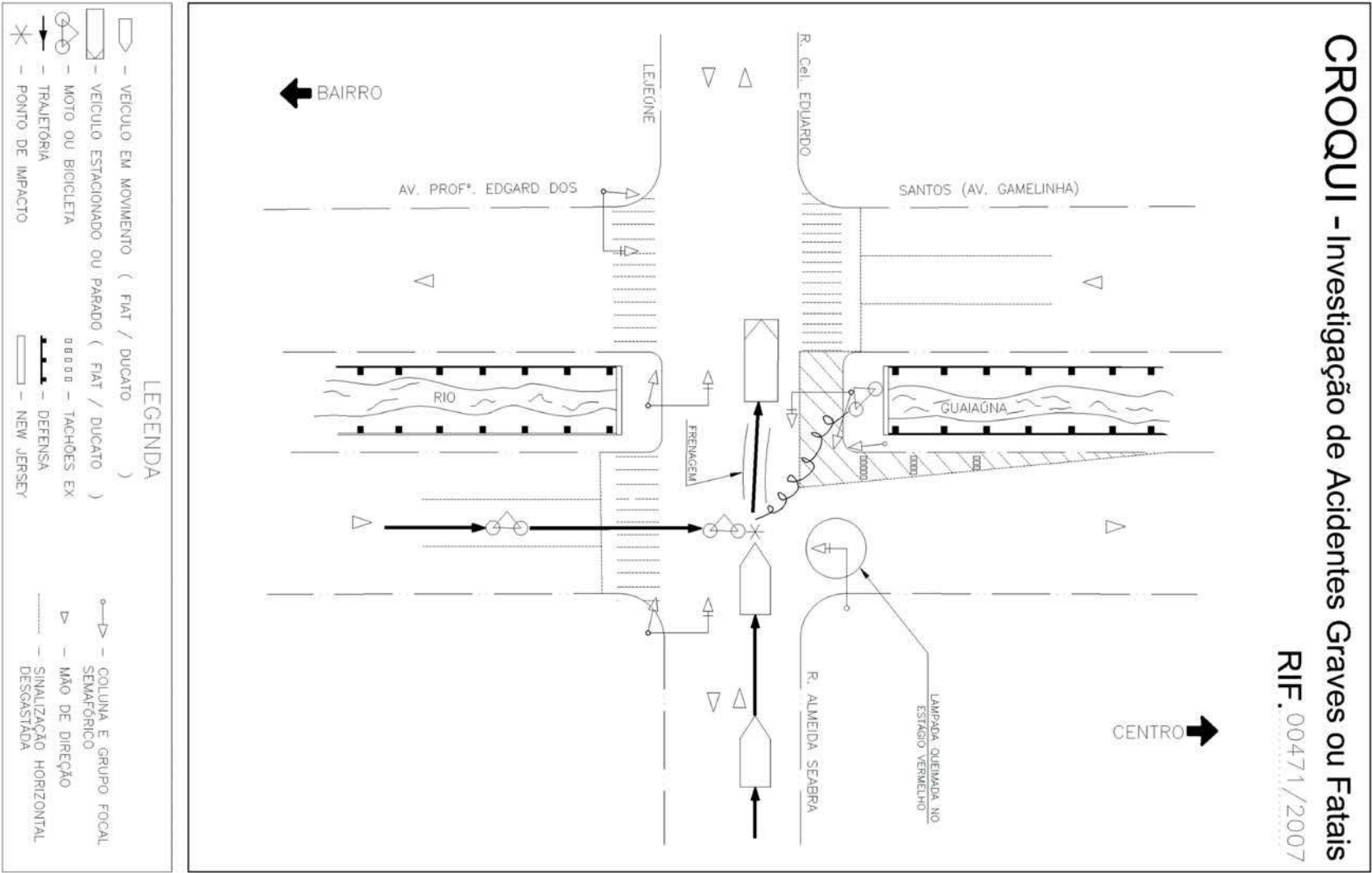


Fotografia nº 8: Vestígio da frenagem do veículo, após a colisão.



Fotografia nº 9: Detalhe do ponto de impacto na motocicleta, que ocorreu na lateral direita média e posterior, atingindo inicialmente as pernas dos ocupantes.



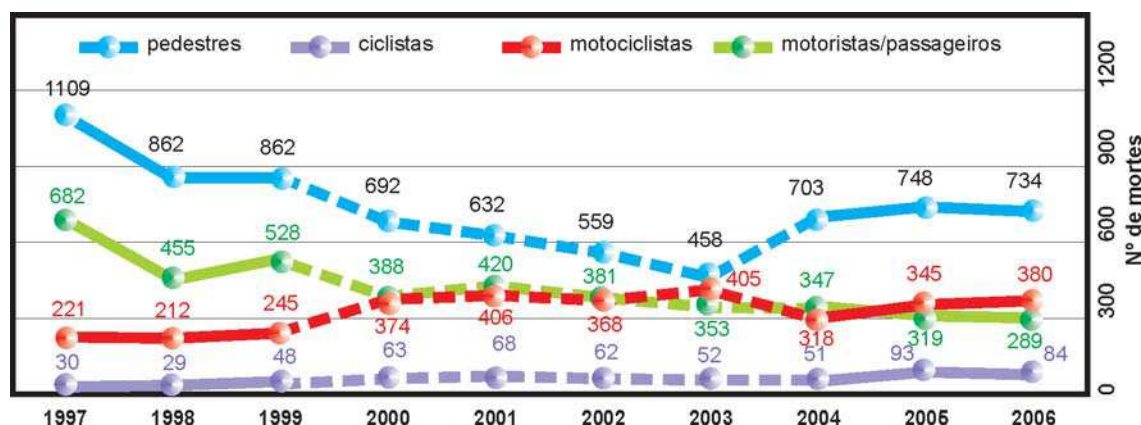


III Investigação dos acidentes de trânsito que acarretam mortes no local da ocorrência - Síntese das análises de 2006

1. Sinopse das fatalidades no trânsito de São Paulo

Antes de se fazer a apresentação dos dados de 2006, mostra-se, no gráfico abaixo, a evolução das mortes decorrentes de acidentes de trânsito, para os últimos dez anos, separadas conforme os diferentes tipos de usuários das vias.

Gráfico: Evolução das mortes em acidentes de trânsito, por tipo de usuário das vias



No último ano, o número de mortes de motociclistas oscilou para cima, o de motoristas / passageiros para baixo e o total de óbitos se manteve em um mesmo patamar, que corresponde a 4 mortes por dia, em média.

De 2000 a 2003 a CET não manipulou os laudos do IML para processar os dados de mortes no trânsito, tendo utilizado os dados fornecidos por essa entidade (linhas tracejadas no gráfico). A CET está fazendo esse trabalho retroativamente e já concluiu os levantamentos dos anos 2005 e 2004.

2. Tipificação dos acidentes

Em 2006, foram investigados 220 acidentes fatais, representando uma amostra de 15,6% do total de ocorrências desse tipo.

Tabela: Tipo dos acidentes fatais, total e investigados, em 2006

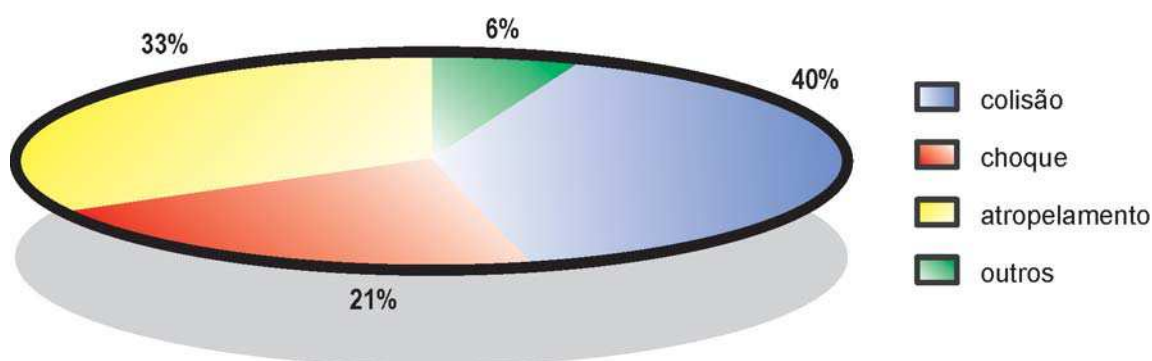
Tipo do acidente	Total de acidentes fatais	Acidentes fatais investigados	Porcentagem do total
Atropelamento	718	73	10,2 %
Acidente com vítimas	689	147	21,3 %
Total	1407	220	15,6 %

Percebe-se uma diferença na participação relativa dos dois tipos de acidentes, conforme se considera o total de acidentes fatais ou só os acidentes fatais investigados: os atropelamentos, que eram da mesma ordem que os acidentes com vítimas ocupantes de veículos (abreviados para *acidentes com vítimas* nas tabelas e gráficos deste boletim) no primeiro caso, passam a ser somente cerca da metade dos acidentes com vítimas, quando são considerados os acidentes investigados.

Tabela: Natureza dos acidentes fatais, total e investigados, em 2006

Tipo do acidente	Total de acidentes fatais	Acidentes fatais investigados	Porcentagem do total
Atropelamento	718	73	10 %
Colisão	373	87	23 %
Choque	149	47	32 %
Queda	91	9	10 %
Outros	16	4	25 %
Sem informação	60	-	-
Total	1407	220	16 %

Gráfico: Distribuição percentual das naturezas dos acidentes fatais investigados



Entre os acidentes fatais no local, as colisões (batida de dois ou mais veículos em movimento) foram os mais freqüentes (40%), seguidos pelos atropelamentos de pedestres (um terço do total) e pelos choques (batida de um veículo contra um obstáculo fixo) com um quinto do total. Outras naturezas de acidentes tiveram participação muito pequena.

Entre as quatro categorias de colisão, a transversal foi a mais mortal, com 31 casos, representando 36% do total e a frontal a menos fatal, com 12 casos (14% do total). Além delas, houve 23 casos de colisão lateral e 21 de colisão traseira.

Importante: Considerando que este Boletim aborda só os *acidentes de trânsito que acarretam mortes no local da ocorrência, investigados pela CET durante o ano de 2006*, eles serão designados simplesmente por *acidentes* nas tabelas e gráficos que se seguem, para evitar repetições.

3. Localização dos acidentes

Na tabela que se segue, estão relacionadas as vias onde ocorreram mais acidentes fatais investigados. Foram mencionadas só as vias com 2 ou mais dessas ocorrências.

3.1 Vias com maior incidência

Foram adicionados à tabela, ao lado dos dados de acidentes fatais investigados, os dados de total de acidentes fatais, para se ter uma idéia de o quanto os primeiros representam dos valores totais.

Tabela: Número de acidentes fatais, investigados e total, por tipo e por via

Via	Acidentes investigados			Total de acid. fatais		
	Atrop.	Ac. c/v	Total	Atrop.	Ac. c/v	Total
1. Marginal Tietê	9	11	20	18	24	42
2. Marginal Pinheiros	7	11	18	13	20	33
3. Av. Aricanduva	1	10	11	7	17	24
4. Av. Raimundo P. de Magalhães	1	3	4	1	8	9
5. Estrada do M' Boi Mirim	-	4	4	13	12	25
6. Av. Senador Teotônio Vilela	-	4	4	9	16	25
7. Av. Prof. Luiz I. de Anhaia Melo	2	1	3	2	4	6
8. Av. Alcântara Machado	2	1	3	3	4	7
9. Av. Salim Farah Maluf	1	2	3	4	5	9
10. Av. Jacu Pêssego	1	2	3	3	5	8
11. Av. do Estado	-	3	3	3	8	11
12. Av. Interlagos	-	3	3	4	9	13
13. Av. Jabaquara	2	-	2	7	1	8
14. Rua da Figueira	2	-	2	2	-	2
15. Av. Carlos Caldeira Filho	-	2	2	2	6	8
16. Av. Duque de Caxias	-	2	2	-	2	2
17. Av. dos Bandeirantes	-	2	2	2	4	6
18. Av. João D	-	2	2	0	2	2
19. Av. Juntas Provisórias	-	2	2	-	2	2
20. Av. Robert Kennedy	-	2	2	4	12	16
21. Sadamu Inoue	-	2	2	2	9	11
22. Av. José Pinheiro Borges	-	2	2	4	2	6
23. Av. Santo Amaro	-	2	2	6	5	11
24. Av. Brasil	-	2	2	-	2	2

As marginais Tietê e Pinheiros lideraram a ocorrência de acidentes fatais vistoriados. Entenda-se como Marginal Tietê e como Marginal Pinheiros os dois conjuntos de avenidas com diferentes nomes que margeiam, respectivamente, o rio Tietê e o rio Pinheiros.

Chama a atenção o fato de a Av. Aricanduva ter apresentado 11 casos, uma vez que esse número de ocorrências foi bem superior ao das demais avenidas com características similares a ela na cidade.

Percebe-se também que, como as vias que constam da tabela são componentes do sistema viário principal, monitorado pela CET, os acidentes fatais vistoriados para cada uma delas normalmente representam mais que a média de 15,6% do total de acidentes fatais mencionada anteriormente na tabela *Tipo dos acidentes fatais, total e investigados, em 2006*, do item 2.

3.2 Distribuição por área operacional da CET

Tabela: Número de acidentes, por tipo e por GET / DEC

Departamentos / Gerências de Engenharia de Tráfego	Número de acidentes		
	Atropelamento	Com vítimas	Total
CT - Centro	7	4	11
HG - Higienópolis	2	2	4
JD - Jardins	2	4	6
PA - Paulista	2	3	5
GET 1	13	13	26
FL - Freguesia do Ó / Vila Leopoldina	4	12	16
LP - Lapa / Pinheiros	4	4	8
SP - Santana / Pacaembu	1	1	2
MC - Vila Maria / Cantareira	2	1	3
GET 2	11	18	29
BR - Brás	2	1	3
MO - Mooca	4	7	11
PE - Penha	3	9	12
VA - Aricanduva	5	14	19
GET 3	14	31	45
IB - Ibirapuera	1	3	4
IP - Ipiranga	1	5	6
VM - Vila Mariana	4	3	7
VP - Vila Prudente	6	12	18
GET 4	12	23	35
BT - Butantã	1	1	2
CS - Capela do Socorro	3	16	19
CL - Campo Limpo	1	8	9
AS - Santo Amaro	3	10	13
GET 5	8	35	43
TT - Marginal Tietê	8	13	21
PB - Marginal Pinheiros / Av. Band.	7	14	21
GET 6	15	27	42
TOTAL	73	147	220

As GETs que apresentaram o maior número de acidentes fatais investigados foram 3, 5 e 6, com, respectivamente 45, 43 e 42 casos. Depois, pela ordem, as GETs 4, 2 e 1, com respectivamente 35, 29 e 26 ocorrências do tipo. Excetuando-se a GET 1, em todas as demais o número de acidentes com vítimas foi superior ao de atropelamentos fatais.

As DECs Marginal Tietê (21 casos), Marginal Pinheiros / Av. Bandeirantes (21), Capela do Socorro (19), Aricanduva (19) e Vila Prudente (18) tiveram muitas ocorrências fatais vistoriadas. E as DECs Santana / Pacaembu (2 casos), Butantã (2), Vila Maria / Cantareira (3), Brás (3), Higienópolis (4) e Ibirapuera (4), poucas.

Houve número alto de atropelamentos fatais na DEC Marginal Tietê (onde circulam muitos indigentes), DEC Marginal Pinheiros (houve um atropelamento múltiplo noturno, matando de uma só vez 5 indigentes, que dormiam na borda da pista) e DEC Centro, onde a circulação de pedestres é normalmente intensa.

3.3 Localização, se em cruzamento ou em meio de quadra

Tabela: Número de acidentes, em cruzamentos e em meios de quadra

Tipo do acidente	Cruzamento	Meio de quadra	Total
Atropelamento	20 (27%)	53 (73%)	73 (100%)
Acidente com vítimas	49 (33%)	98 (67%)	147 (100%)
Total	69 (31%)	151 (69%)	220 (100%)

Aproximadamente 3/4 dos atropelamentos e 2/3 dos acidentes com vítimas ocupantes de veículos ocorreram em meios de quadra. Considerou-se como cruzamento a interseção das duas vias, mais as faixas de pedestres que lhe são anexas, incluindo os trechos de calçadas e canteiros.

3.4 Posição detalhada na via

Tabela: Número de atropelamentos, por localização detalhada na via

Localização na via	Nº de atrop.	Localização na via	Nº de atrop.
Calçada	7 (9%)	Cruzando a via fora da faixa	46 (63%)
Canteiro	2 (3%)	Andando na pista	8 (11%)
Cruzando a via na faixa	10 (14%)	Total	73 (100%)

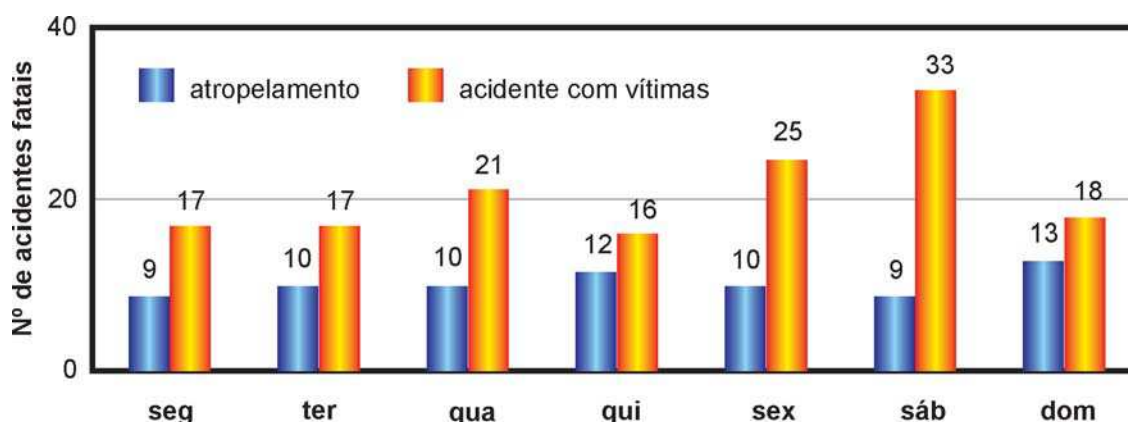
Muitas pessoas que morreram atropeladas estavam cruzando a via fora da faixa (63%). Entre elas, muitos mendigos nas marginais Pinheiros e Tietê e duas outras que se suicidaram jogando-se à frente dos veículos. Houve 8 mortes de pessoas andando longitudinalmente na pista, das quais 5 eram indigentes. E nos espaços destinados aos pedestres (calçadas, canteiros e faixas de pedestres), houve um número muito alto de atropelamentos fatais (19), que correspondem a 1/4 do total.

4. Quando ocorreram os acidentes

4.1 Distribuição por dia da semana

O gráfico seguinte mostra que houve certa regularidade na ocorrência dos atropelamentos ao longo dos dias da semana. Já com respeito aos acidentes com vítimas ocupantes de veículos, houve uma concentração maior de acidentes nos dias do final de semana, principalmente no sábado. Os números representam a soma de todos os acidentes que ocorreram em um determinado dia da semana no ano.

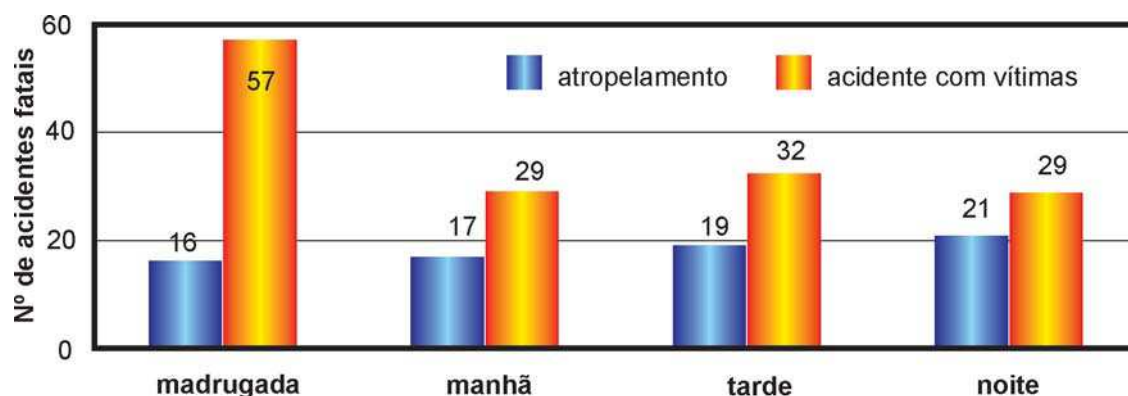
Gráfico: Número de acidentes, por tipo de acidente e dia da semana



4.2 Distribuição por período do dia

Para elaboração do gráfico, o dia foi dividido em quatro períodos: madrugada, das 00:00 às 06:00; manhã, das 06:00 às 12:00; tarde, das 12:00 às 18:00 e noite, das 18:00 às 24:00. Verifica-se que os atropelamentos não sofreram variação significativa. Os acidentes com vítimas ocupantes de veículos foram mais frequentes no período da madrugada. Os números apresentados representam o total de acidentes por período no ano.

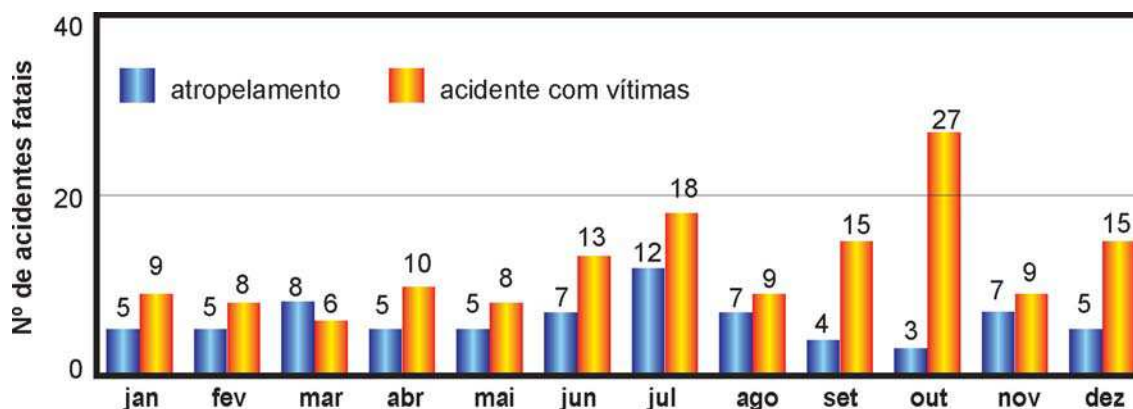
Gráfico: Número de acidentes, por tipo de acidente e período do dia



4.3 Distribuição por mês

Como se observa no gráfico seguinte, o número de acidentes com vítimas ocupantes de veículos foi muito alto em outubro, bastante superior à média dos demais meses. No entanto, como não se conhece motivo para isso, a hipótese mais provável é considerá-lo resultado de uma simples oscilação aleatória.

Gráfico: Distribuição dos acidentes, por tipo de acidente e por mês



4.4 Distribuição segundo a condição do tempo

Tabela: Número de acidentes por condição do tempo

Tipo do acidente	bom	chuva	garoa / neblina	sem informação	total
Atropelamento	68	5	0	0	73
Acidente com vítima	130	11	4	2	147
Total	198	16	4	2	220

As condições de tempo desfavoráveis não podem ser responsabilizadas pela grande mortalidade no trânsito, já que exatamente 90% dos acidentes fatais investigados ocorreram com tempo bom.

5. Caracterização do viário envolvido

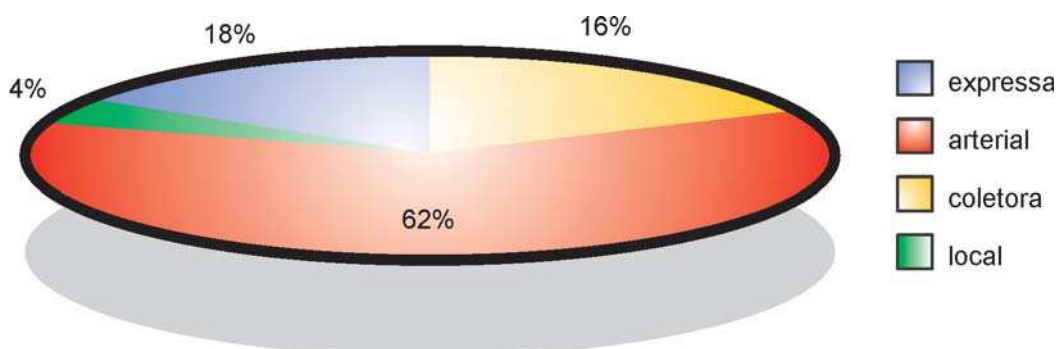
5.1 Classificação das vias

Da tabela e gráfico seguintes, pode-se depreender que os acidentes fatais vistoriados aconteceram quase que exclusivamente no sistema viário principal, com destaque para as vias arteriais, que são as avenidas importantes da cidade.

Tabela: Números de acidentes, por tipo de acidente e classificação das vias

Tipo do acidente	Classificação das vias					Total
	Expressa	Arterial	Coletora	Local	Sem inf.	
Atropelamento	14	43	10	5	1	73
Acidente com vítima	24	91	25	4	3	147
Total	38	134	35	9	4	220

Gráfico: Distribuição percentual dos acidentes, segundo a classificação das vias



5.2 Mãos de direção e número de pistas das vias

Tabela: Número de acidentes, por mãos de direção e número de pistas das vias

Mãos de direção	Número de pistas				Total
	1	2	3	4	
Uma	22	7	-	-	29
Duas	43	108	4	36	191
Total	65	115	4	36	220

Dois terços dos acidentes fatais (67%) ocorreram em vias de dupla mão e duas ou mais pistas, 20% em vias de pista única e mão dupla e 10% em pista única e uma mão de direção. Ainda houve 3% em vias de duas pistas e um sentido de tráfego.

5.3 Traçado e perfil das vias

Vias com traçado reto e perfil plano horizontal constituíram a maioria (60%) das vias envolvidas nos acidentes investigados. Só 6 vias envolvidas tinham traçado muito curvo e perfil muito inclinado.

Tabela: Número de acidentes, segundo o traçado e perfil da via

Traçado da via	Perfil da via			Total
	Muito inclinado	Pouco inclinado	Plano	
Muito curvo	6	4	8	18
Pouco curvo	2	15	16	33
Reto	9	29	131	169
Total	17	48	155	220

5.4 Tipos de cruzamento e de controle semafórico

Tabela: Número de acidentes, por tipo de cruzamento e de controle semafórico

Tipo de cruzamento	Controle semafórico					Total
	Inexistente	De pedestres	Veicular	Veic. e ped.	Sem inf.	
Ortogonal	1	-	8	27	3	39
Em T	6	1	3	4	8	22
Em X	-	-	-	-	-	-
Em Y	1	-	-	-	1	2
Complexo	-	-	-	2	1	3
Sem inform.	-	1	-	-	2	3
Total	8	2	11	33	15	69

Como não poderia deixar de ser, os cruzamentos do tipo ortogonal foram os mais comuns, constituindo 57% dos casos. Mas, surpreende o número também alto dos cruzamentos do tipo T (32%).

Dos 54 cruzamentos para os quais se dispõe da informação de existência ou não de controle semafórico no local, 46 (85%) tinham o equipamento e só 8 (15%) não.

6. Prováveis fatores contribuintes para a ocorrência dos acidentes

6.1 Natureza dos fatores contribuintes

Costuma-se classificar as causas de um acidente em três categorias: as de natureza humana, decorrentes das ações de um condutor ou pedestre; as relacionadas com a via / meio ambiente, que dizem respeito a deficiências de toda ordem (geometria, sinalização, estado etc.) nas vias ou condições adversas do tempo; e as de origem veicular, que são as provocadas por falhas no desempenho dos veículos. Conforme mostram os dados apresentados na tabela seguinte, os fatores humanos influenciaram a ocorrência de quase todos os acidentes abrangidos pelo trabalho (cerca de 99% dos casos), normalmente isolados e em alguns casos acompanhados de fatores de outra ordem.

Tabela: Natureza dos fatores que contribuem para a ocorrência dos acidentes

Humana	Natureza do fator contribuinte		Participação (Valor absoluto e %)
	Veicular	Da via / meio ambiente	
X			167 (75,9%)
	X		1 (0,5%)
		X	1 (0,5%)
X	X		11 (5,0%)
X		X	35 (15,9%)
	X	X	1 (0,5%)
X	X	X	4 (1,8%)
98,6%	7,8%	18,7%	220 (100,1%)

Considerando todas as possibilidades de combinação entre os três fatores, têm-se as seguintes participações totais: fator humano: 98,6%; fator via / meio ambiente: 18,6% e fator veículo: 7,7%. Logo, o fator humano foi predominante nos acidentes fatais vistoriados.

Como o rol de causas prováveis para a ocorrência dos acidentes constitui subsídio útil para a definição de medidas atenuadoras da violência no trânsito, relacionam-se as mais freqüentes a seguir.

6.2 Relação dos fatores contribuintes

Tabela: Fatores contribuintes nos acidentes, por natureza do acidente

Fatores contribuintes para a ocorrência de acidentes	Atropelamento	Choque	Colisão frontal	Colisão lateral	Colisão transv.	Colisão traseira	Outras	Total
Excedia a velocidade	9	29	2	2	6	11	3	62
Cruzava a via fora da faixa	46	-	-	-	-	-	-	46
Desrespeitou o vermelho	7	-	-	-	27	-	-	34
Aparentava estar alcoolizado	3	13	1	-	4	2	2	25
Pilotava entre veículos	-	-	-	14	-	4	2	20
Ia colado ao veículo da frente	-	1	-	2	-	8	-	11
Transitava na contra mão	-	-	10	-	-	-	-	10
Mudou de faixa sem sinalizar	1	1	-	8	-	-	-	10
Andava na pista	8	-	-	-	-	-	-	8
Não parou para preferencial	-	-	2	2	3	-	-	7
Teve problemas com o freio	2	2	-	1	-	-	1	6
Curva acentuada	-	4	-	-	-	-	2	6
Pista molhada	-	3	-	-	-	2	-	5
Pintura no solo apagada	1	2	-	-	-	-	-	3
Iluminação deficiente	2	1	-	-	-	-	-	3
Outros	4	1	-	-	2	2	1	10
Total	83	57	15	29	42	29	11	266

Houve 266 indicações de fatores contribuintes para o total de 220 acidentes analisados. O *excesso de velocidade* foi a causa mais freqüente apontada pelos técnicos (62 casos) e que esteve presente em todos os tipos de acidentes. Outra causa comum, *aparentava estar alcoolizado* (25 casos) também influenciou vários tipos de acidentes, notadamente os choques, ressaltando-se que, nas investigações não eram realizados levantamentos da alcoolemia. A anotação da incidência do álcool decorre de evidências pesadas (odor, existência de vasilhames no veículo etc.), percebidas pelo agente de tráfego.

Nota-se que há outros fatores que dizem respeito só a uma determinada natureza de acidente, o que significa dizer que pode-se conhecer as infrações cometidas que levaram à sua ocorrência. Assim, *desrespeitou o vermelho* (34 casos) esteve presente nas colisões transversais e nos atropelamentos; *pilotava entre os veículos* (20 casos) influenciou a ocorrência de colisões laterais e traseiras; *transitava na contramão* (10 casos) causou colisões frontais; *ia colado ao veículo da frente* ocorreu nas colisões traseiras etc. *Cruzava a via fora da faixa* (46 casos) e *andava na pista* (8 casos) foram fatores específicos dos atropelamentos.

6.3 Propostas imediatas de medidas simples na segurança viária

O trabalho de investigação de acidentes tem gerado propostas de melhorias na segurança viária dos locais vistoriados. Elas decorrem naturalmente da inspeção e análise que o técnico faz para entender toda a dinâmica do acidente e é um dos produtos do projeto de investigação em pauta. Em 2006, a equipe fez 49 propostas de pequenas intervenções, sendo as mais comuns as de alteração na sinalização viária (33%) e as de manutenção de iluminação pública (20%).

Tabela: Quantidades de propostas de medidas simples

Medidas simples	Quant.	Medidas simples	Quant.
Alterações na sinalização viária	16	Melhorias na drenagem	3
Manutenção da iluminação pública	10	Melhorias na circulação de pedestres	3
Adequações nos tempos semafóricos	5	Outras	7
Regularização do pavimento	5	Total	49

7. Veículos envolvidos

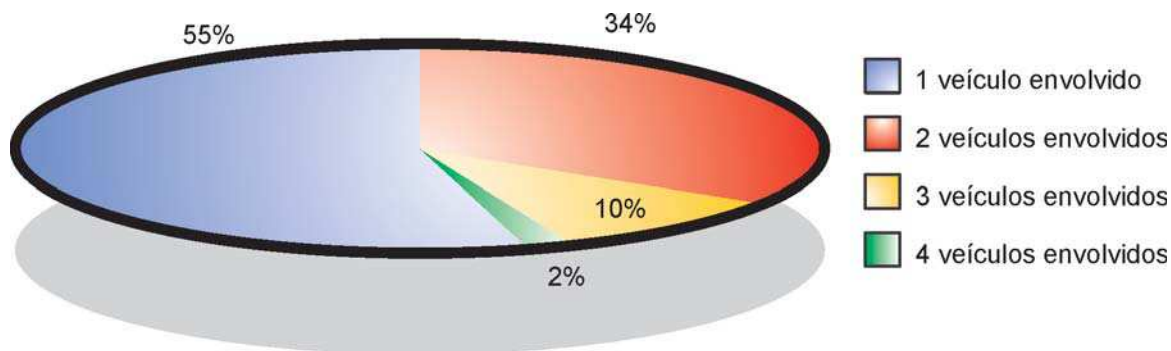
7.1 Distribuição dos acidentes segundo o número de veículos envolvidos

Em mais da metade dos acidentes fatais (55%), houve a participação de um único veículo no sinistro, conforme dados da próxima tabela. Este fato não causa estranheza porque, excluindo as colisões, que por definição são batidas envolvendo dois ou mais veículos, e os raros engavetamentos (três ou mais veículos), todas as demais categorias importantes dos acidentes não requerem mais que um veículo para acontecerem, como os atropelamentos, os choques, as quedas, os capotamentos, os tombamentos e os incêndios.

Tabela: Número de acidentes, por natureza, segundo o número de veículos envolvidos em cada acidente

Natureza dos acidentes	Número de veículos envolvidos				total
	1	2	3	4	
Atropelamentos	67	5	0	0	72
Choques	45	3	0	0	48
Colisões	0	65	21	1	87
Outros	8	3	1	1	13
total	120	76	22	2	220

Gráfico: Distribuição percentual dos acidentes, segundo o número de veículos envolvidos



7.2. Distribuição dos veículos segundo o tipo

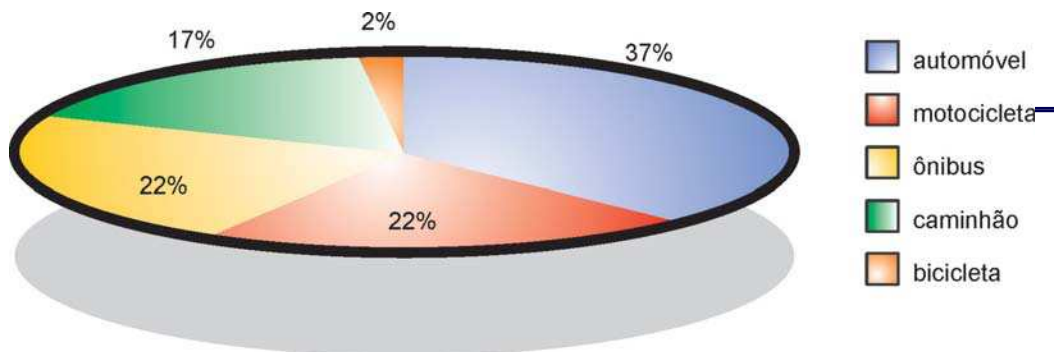
Tabela: Número de veículos envolvidos nos acidentes, por tipo e por natureza do acidente

Tipo de acidente	Tipo de veículo						Total
	Auto	Moto	Ônibus	Caminhão	Bicicleta	Sem inf.	
Atropelamentos	26	7	28	12	0	6	79
Choques	29	12	3	4	0	0	48
Colisões	66	47	39	35	9	1	197
Outros	3	8	3	6	0	0	20
Total	124	74	73	57	9	7	344

A participação relativa dos ônibus, motocicletas e caminhões nos acidentes de trânsito fatais investigados foi muito elevada, quase da mesma ordem que a dos automóveis, apesar da diferença dos tamanhos das frotas respectivas em São Paulo.

O gráfico seguinte permite a visualização desta afirmação.

Gráfico: Distribuição percentual dos acidentes, por tipo dos veículos envolvidos



A tabela a seguir mostra a composição da frota de veículos licenciados no município de São Paulo em 2006. Percebe-se, então, que os ônibus e os caminhões foram os veículos que, proporcionalmente, mais se envolveram nos acidentes fatais vistoriados. No entanto, as vítimas desses acidentes não foram os seus ocupantes e sim os pedestres e os ocupantes dos outros tipos de veículos, notadamente os motociclistas e os ciclistas.

Tabela: Número de veículos licenciados no município de São Paulo, em 2006

Tipo de veículo	Nº de veículos	Tipo de veículo	Nº de veículos
automóveis	4.264.015	ônibus	62.003
camionetes / peruas	544.533	caminhões	134.514
motocicletas	560.098	outros	48.921
		total	5.614.084

Fonte: DETRAN

Na classificação de veículos adotada neste trabalho, camionetes e peruas fazem parte do tipo *automóvel*.

7.3 Distribuição dos veículos segundo a idade

Tabela: Número de veículos envolvidos nos acidentes, por idade dos veículos

Muito velho	Velho	Usado	Novo	Total parcial	Sem inf.	Total
>15 anos	11 a 15 anos	6 a 10 anos	Até 5 anos			
44	46	67	98	255	89	344
17%	18%	26%	39%	100%	-	-

Adotando-se a classificação que consta da tabela, tem-se que cerca de um terço dos veículos envolvidos nos acidentes com mortes no local e hora da ocorrência, investigados pela CET, eram veículos velhos ou muito velhos.

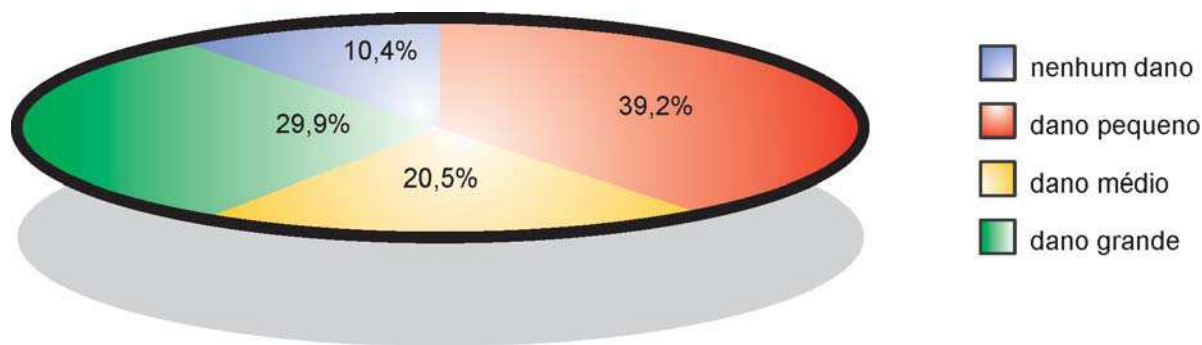
7.4 Distribuição dos veículos segundo o dano causado pelo acidente

Tabela: Número de veículos envolvidos nos acidentes, segundo a natureza do acidente e o dano no veículo

Natureza do acidente	Dano no veículo				Total parcial	Sem inform.	Total
	Nenhum	Pequeno	Médio	Grande			
Atropelamento	10	35	6	3	54	25	79
Choque	-	9	11	26	46	2	48
Colisão	16	53	38	49	156	41	197
Outra	2	9	1	4	16	4	20
Total	28	106	56	82	272	72	344

Nos atropelamentos os danos nos veículos envolvidos foram normalmente de baixo valor (78% dos veículos com nenhum ou pequeno dano). Já nos choques os estragos nos veículos foram pesados (57% dos veículos com danos de grande monta). E nas colisões os danos foram de toda ordem (29% de grandes, 23% de médios e 48% de pequenos ou nenhum).

Gráfico: Distribuição percentual dos veículos envolvidos nos acidentes, segundo a intensidade dos danos



7.5 Distribuição dos automóveis segundo o modelo

A tabela a seguir mostra, a título de curiosidade (não se conhecem as participações dos veículos no tráfego da cidade, segundo o modelo, para se inferir qualquer aspecto relacionado à segurança), quais modelos de automóveis se envolveram mais nos acidentes de trânsito com mortes no local da ocorrência investigados pela Companhia. O Gol e o Corsa, mais numerosos no trânsito, ocuparam os dois primeiros lugares.

Tabela: Número de automóveis envolvidos nos acidentes, segundo o modelo

Modelo do veículo	Número de automóveis envolvidos em		total
	atropelamentos	acidentes com vítima	
Gol	2	13	15
Corsa	3	11	14
Santana	5	6	11
Pálio	1	5	6
Kadett	0	6	6
Celta	1	4	5
Uno	1	3	4
Vectra	0	4	4
Parati	0	4	4
Astra	2	1	3
Tempra	1	2	3
Fiesta	0	3	3
Outros	10	36	46
Total	26	98	124

7.6 As evasões dos condutores nos atropelamentos

Conforme consta da tabela seguinte, o condutor se evadiu do sítio do acidente em um de cada 5 atropelamentos fatais vistoriados.

Tabela: Número de evasões dos condutores nos atropelamentos

Evadiu	Não evadiu	Total parcial	Sem informação	Total
14 (19%)	58 (81%)	72 (100%)	1	73

8. Vítimas dos acidentes

8.1 Distribuição por severidade das lesões

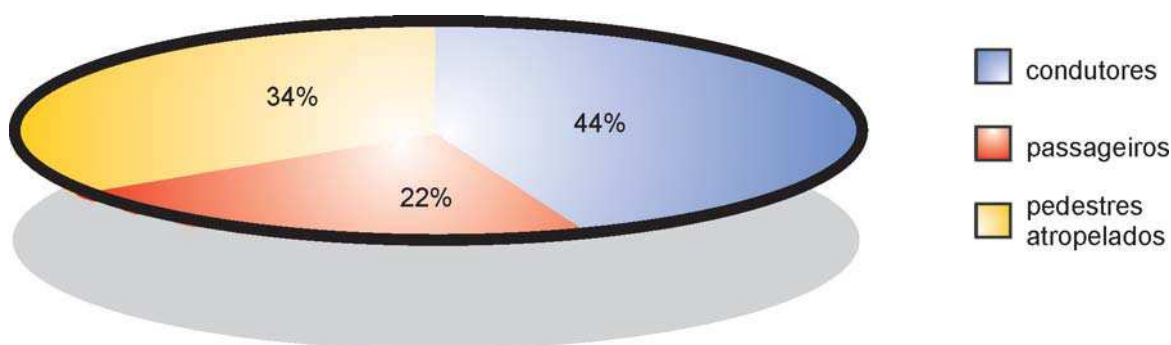
Os 220 acidentes de trânsito fatais abrangidos pelo trabalho produziram 399 vítimas, sendo 251 com lesões fatais. Os condutores e passageiros (ocupantes de veículos) representaram aproximadamente 2/3 do total e os pedestres atropelados o terço restante, conforme mostram a tabela e gráfico seguintes.

Houve 86 pedestres mortos em 73 atropelamentos e 165 condutores / passageiros mortos em 147 acidentes com vítimas ocupantes de veículos, devido aos acidentes que acarretaram a morte de mais que uma pessoa.

Tabela: Vítimas dos acidentes, por tipo de usuário e severidade das lesões

Tipo de usuário das vias	Severidade das lesões			total
	fatais	graves	leves	
Condutor	110	29	15	154
Passageiro	55	60	29	144
Pedestre	86	8	7	101
Total	251	97	51	399

Gráfico: Distribuição das mortes nos acidentes, segundo o tipo de usuário das vias



8.2 Distribuição das mortes por tipo de usuário e o sexo

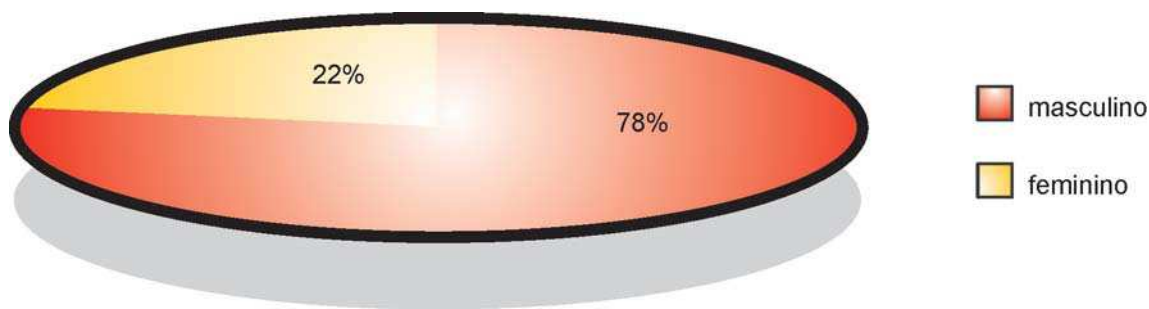
Muitas mulheres morreram enquanto *pedestres atropelados* (35%) e como *passageiros* dos veículos (37%). Já na condição de *condutores* elas representaram tão somente 5% do total, o que vem corroborar o conceito de que as mulheres são mais prudentes ao dirigir.

Considerando a totalidade das mortes no trânsito, 78% foram de pessoas do sexo masculino e 22% do sexo feminino. Ver tabela e gráfico seguintes.

Tabela: Mortes nos acidentes, segundo o sexo das vítimas e o tipo de usuário das vias

Tipo de usuário da vias	Sexo das vítimas que morreram			total
	feminino	masculino	sem informação	
Condutor	5 (4,7%)	102 (95,3%)	3	110
Passageiro	19 (35,8%)	34 (64,2%)	2	55
Pedestre	29 (34,5%)	55 (65,5%)	2	86
Total	53 (21,7%)	191 (78,3%)	7	251

Gráfico: Distribuição das mortes nos acidentes, segundo o sexo das vítimas



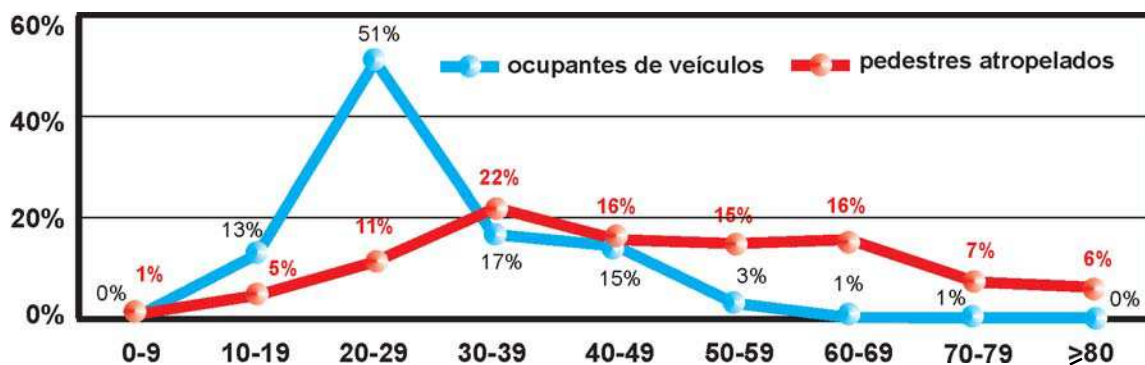
8.3 Distribuição das mortes, por tipo de usuário das vias e a idade

Conforme mostram a tabela e gráfico abaixo, as mortes de ocupantes de veículos atingiram majoritariamente os jovens (idade média de 29 anos), metade deles no intervalo de idade entre 20 e 29 anos. Já os mortos por atropelamento distribuíram-se mais homogeneamente entre as diferentes faixas de idade. A idade média destes foi 47 anos.

Tabela: Número de mortes nos acidentes, por faixa etária das vítimas e tipo de usuário das vias

Tipo de usuário da via	Faixa etária das vítimas com lesões fatais											Total
	0 9	10 17	18 19	20 29	30 39	40 49	50 59	60 69	70 79	>80	S/I	
Ocupante de veículo	0	11	9	76	25	22	5	1	1	-	15	165
Pedestre	1	2	2	9	18	13	12	13	6	5	5	86
Total	1	13	11	85	43	35	17	14	7	5	20	251

Gráfico: Distribuição percentual das mortes nos acidentes, por faixa etária das vítimas e tipo de usuário das vias



9. Principais aspectos dos acidentes envolvendo motocicletas

9.1 Tipificação dos acidentes com motocicletas

As motocicletas participaram de 74 acidentes fatais analisados, sendo 7 atropelamentos com a morte de pedestres e 67 acidentes dos outros tipos, (47 colisões, 12 choques e 8 tombamentos), quando as vítimas que perderam a vida foram seus ocupantes. Entre as colisões, o tipo mais comum foi a colisão lateral, com 19 casos, seguida pela colisão traseira (13), pela transversal (12) e, por último, pela frontal, com só 3 casos.

Os gráficos seguintes mostram a distribuição percentual desses acidentes.

Gráfico: Distribuição dos acidentes envolvendo motocicletas, conforme sua natureza

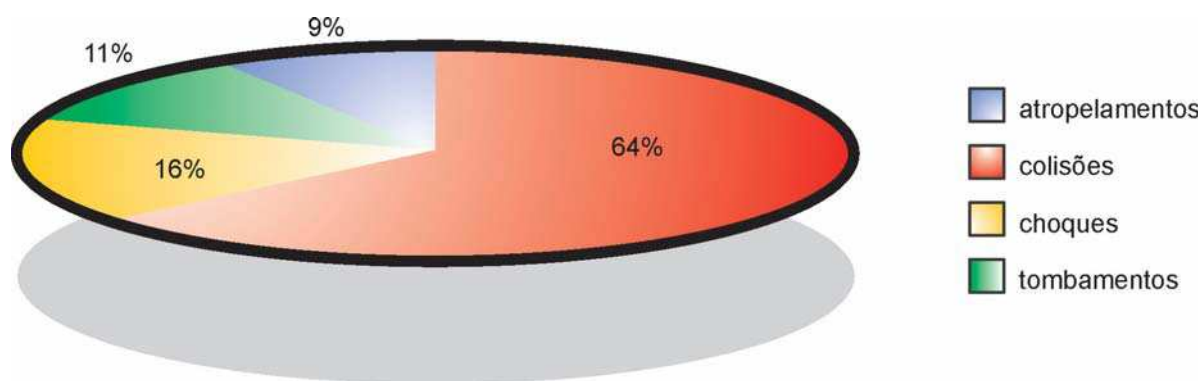
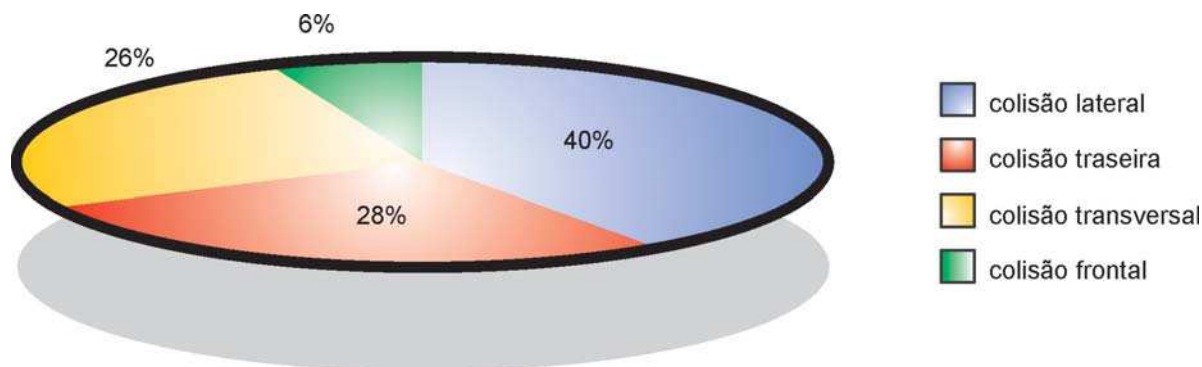


Gráfico: Distribuição das colisões envolvendo motocicletas, conforme o tipo delas



9.2 Localização dos acidentes na via

**Tabela: Localização dos acidentes com motocicletas
(cruzamento ou meio de quadra)**

Localização na via	Número de acidentes	Distribuição percentual
Em cruzamentos	20	27%
Em meios de quadra	54	73%
Total	74	100%

Relacionando a natureza dos acidentes com a sua localização na via, é digno de nota o fato que todos os atropelamentos com motocicletas ocorreram em meios de quadra e nenhum em cruzamento, justamente quando o trânsito dos outros tipos de veículos está parado e o pedestre que tenta cruzar a via é surpreendido pela motocicleta circulando entre duas faixas de tráfego.

9.3 Vias com mais acidentes com motocicletas

Vias com duas ou mais ocorrências fatais com motocicletas	Nº de ocorrências
1. Marginal Pinheiros	9
2. Marginal Tietê, pista local	6
pista expressa	3
3. Av. Aricanduva	6
4. Av. Radial Leste	3
5. Estrada do M' Boi Mirim	3
6. Rua da Consolação	2
7. Av. das Juntas Provisórias	2
8. Av. Senador Teotônio Vilela	2
9. Av. Interlagos	2
10. Complexo Viário Escola de Engenharia Mackenzie	2

Foi nas Marginais Pinheiros e Tietê que os motociclistas mais perderam a vida nos acidentes: 9 acidentes fatais em cada uma. Houve o dobro de ocorrências nas pistas locais da Marginal Tietê que em suas pistas expressas.

Ainda deve ser mencionada a alta participação da Av. Aricanduva nesses acidentes fatais e a ausência da Av. 23 de Maio na relação acima, visto que esta tem um volume de tráfego de motocicletas muito alto.

9.4 Fatores que contribuíram para a ocorrência dos acidentes

Tabela: Distribuição dos fatores contribuintes nos acidentes com motocicletas

Fatores contribuintes	Valor absoluto	% do total
1. Transitar entre faixas de tráfego ("corredor")	20	33%
2. Desrespeitou o semáforo vermelho	11	18%
3. Excedia a velocidade regulamentada	8	13%
3. Transitava colado ao veículo da frente	7	12%
5. A motocicleta foi fechada por outro veículo	4	7%
6. Transitava na contramão	3	5%
7. Teve mal súbito	3	5%
8. Outros fatores	4	7%

Os 4 outros fatores relacionados foram: aparentava estar alcoolizado, entrada abrupta na via, não respeitou a placa R1 e fadiga / sono.

Como não poderia deixar de ser, a causa mais freqüente dos acidentes com motocicletas foi transitar no *corredor*, ou seja, no espaço apertado entre duas filas contíguas de veículos em movimento. Entre as três outras causas mais comuns, duas são infrações graves ou gravíssimas: desrespeitar o sinal vermelho e exceder a velocidade regulamentada. Chama a atenção o fato de que todos os 60 fatores contribuintes para a ocorrência dos acidentes foram fatores de natureza humana. Não houve nenhum relacionado com as condições da via / meio ambiente nem com o desempenho dos veículos envolvidos.

9.5 Quando os acidentes com motocicletas aconteceram

Gráfico: Número de acidentes com motocicletas, por dia da semana

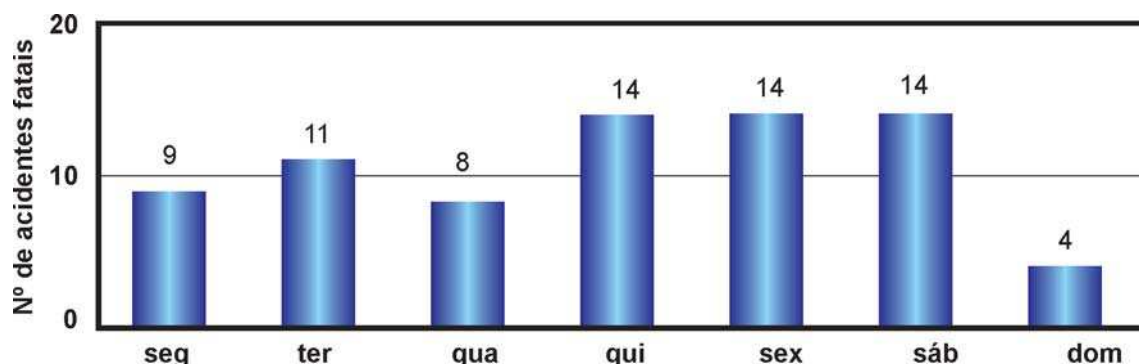
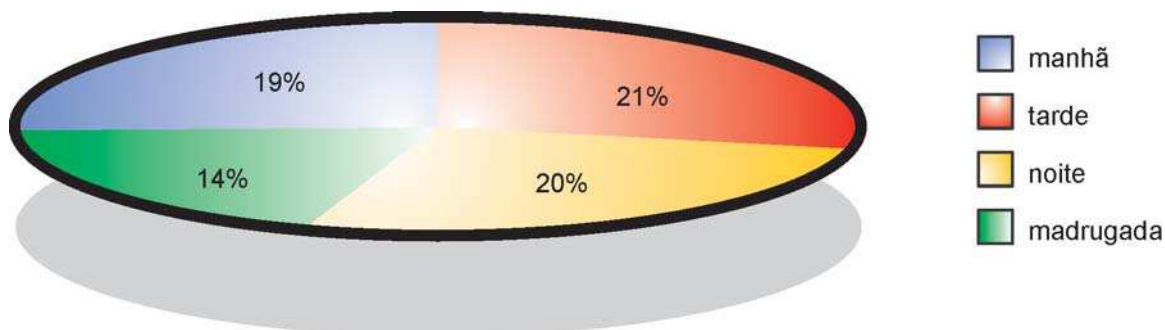


Gráfico: Número de acidentes com motocicletas, por período do dia



Os acidentes envolvendo motocicletas foram mais freqüentes na quinta feira, sexta feira e no sábado, com 19% dos casos. Percebe-se que a oscilação diária do número de acidentes mostrada no gráfico não permite conclusões peremptórias, exceto que o número de acidentes é menor no domingo, dia em que naturalmente cai o número de viagens para qualquer modo de transporte.

Considerando os acidentes agrupados nos quatro períodos do dia, madrugada (das 0h00 às 6h00), manhã (das 6h00 às 12h00), tarde (das 12h00 às 18h00) e noite (das 18h00 às 24h00), tem-se que o número de acidentes foi da mesma ordem nos três últimos períodos citados, sendo ligeiramente inferior no período da madrugada, com 14 casos (19%). Levando-se em conta o baixo volume de motocicletas nesse período, conclui-se que durante a madrugada é que a circulação delas foi mais perigosa.

9.6 Características das motocicletas

Tabela: Potência das motocicletas envolvidas nos acidentes

Cilindrada	Nº de motos	Cilindrada	Nº de motos
100 cc	1	350 cc	4
125 cc	37	500 cc	1
150 cc	16	600 cc	1
180 cc	1	Sem informação	3
200 cc	3	Total	74
250 cc	7		

A maioria das motocicletas que se envolveram nos desastres fatais era de baixa potência. Assim, de um total de 74 motocicletas envolvidas, 54 delas tinham até 150 cc, correspondendo praticamente a 3/4 do total (73%). Com 180 cc a 350 cc houve 15 motos (20%). A participação de motocicletas mais potentes, superior a 350 cilindradas, foi mínima (3%), não tendo nenhuma delas com cilindrada da ordem de 1000.

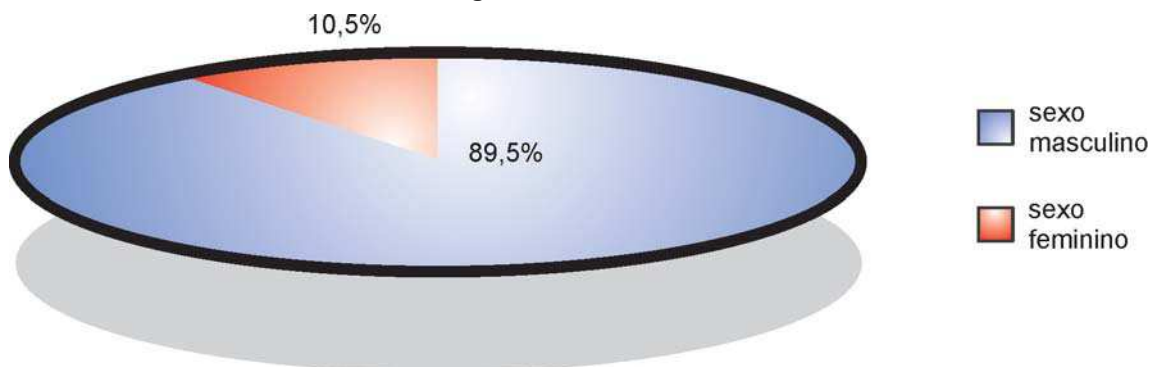
Tabela: Ano de fabricação das motocicletas envolvidas nos acidentes

Ano de fabricação	Nº de motos	Ano de fabricação	Nº de motos
2006	14	1997	6
2005	17	1996	2
2004	5	1995	1
2003	5	1991	1
2002	1	1990	1
2001	6	1988	1
2000	1	1987	1
1999	1	1982	1
1998	4	Sem informação	6
		Total	74

As motocicletas novas, aqui consideradas com até três anos de uso, foram maioria (53%) entre as motos que participaram dos acidentes fatais no local; as usadas, de 4 a 6 anos de uso, representaram 18% e as velhas, os restantes 29%. (Para o cálculo das porcentagens as 6 motos *sem informação* foram excluídas do grupo). Logo, a idade da frota não parece ter tido muita influência no alto número de acidentes com motocicletas.

9.7 Perfil das vítimas

Gráfico: Distribuição das mortes nos acidentes envolvendo motocicletas, segundo o sexo das vítimas



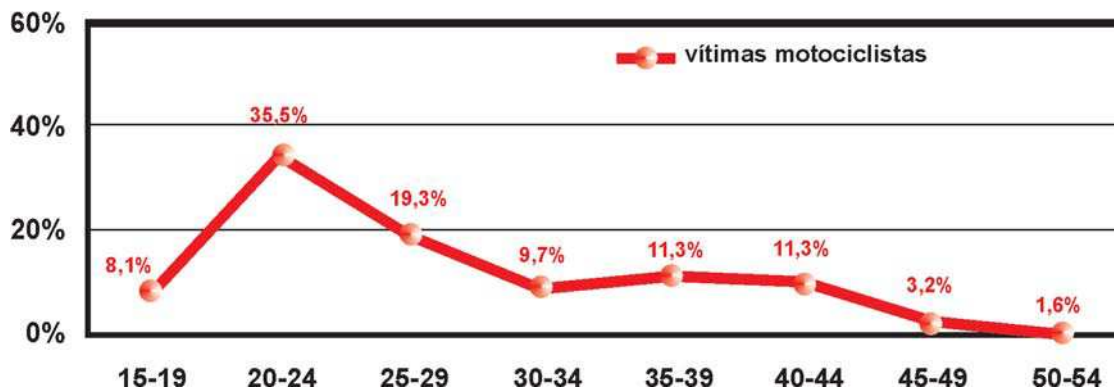
Os acidentes com motocicletas acarretaram 76 mortes, das quais 68 eram de pessoas do sexo masculino e 8 do sexo feminino. No entanto, deste total, 5 pessoas não eram ocupantes de motocicletas, pois 4 eram pedestres e 1 passageira de automóvel, restando, portanto, 71 motociclistas mortos.

Considerando só estas 71 vítimas motociclistas, tem-se que 64 eram do sexo masculino e 7 eram do sexo feminino. Entre estas, 6 eram garupas (passageiras das motos) e só uma morreu na condição de condutora.

Tabela: Distribuição dos motociclistas mortos, segundo a idade

Faixa etária (ano)								Total
15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	
5	22	12	6	7	7	2	1	62

Gráfico: Distribuição percentual das mortes dos motociclistas, por faixa etária



Os motociclistas que perderam a vida nos acidentes eram em sua maioria jovens, já que 63% deles tinham idade inferior a 30 anos. Um deles, com 17 anos, era menor. A idade média das vítimas foi de 28 anos.

Para 9 vítimas não se tinha a informação da idade.

ANEXOS

Formulário IAT (verso e anverso)
Manual de preenchimento do IAT

Materia DOCREC 096/2021. Documento digitalizado e autenticado por OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA. Sua validade pode ser conferida em <https://selegiscompleta.jus.br/Hoje/Documentos/1027687-48>.
Este documento assinado digitalmente por JORACI MOREIRA JUNIOR em 27/07/2015 às 18:55:02.
Se imprimir, para conferência acesse o site <https://esaj.tjsp.jus.br/esaj>, informe o processo 1027687-48.2015.8.26.0053 e o código 13A7C66.

[illegible]

(*) Fonte da informação: ocupante do veículo nº ____; atropelado ☐ PM ☐ Resgate ☐ testemunha ☐ CET ☐
obs. As informações desta planilha são para uso exclusivo em estatísticas e análises de acidentes de trânsito.

59

Manual de Preenchimento do IAT

O formulário IAT - Informações sobre Acidentes de Trânsito é composto de 7 seções: localização, classificação, veículos envolvidos, pessoas envolvidas, prováveis fatores contribuintes, croqui e descrição do acidente. Seu preenchimento é bastante simples, já que a maior parte das informações é registrada a partir da anotação de um “x” no campo apropriado.

Para o levantamento de alguns dados, é necessário fazer indagações às pessoas que presenciaram o acidente ou que dele já têm alguma versão; outros dados, o operador obtém diretamente de sua observação.

Localização

a) **Via A** - Deve-se escrever o nome da via e o numeral em frente ao qual se deu o acidente ou, na falta do numeral, alguma referência próxima. Só quando a via A tiver mais do que uma pista é que se deve preencher a segunda linha da seção, que traz campos para se informar o sentido de tráfego e o tipo da pista em que se deu o acidente.

b) **Via B** - Caso o acidente tenha ocorrido em um cruzamento, colocar o nome da outra via que o forma. Considerar como cruzamento a interseção das vias mais as faixas de travessia de pedestres justapostas.

c) **GET** - Número da Gerência de Engenharia de Tráfego - GET.

d) **DEC** - Sigla do Departamento de Engenharia de Tráfego – DEC.

e) **Data** - Data do acidente.

f) **Hora** - Hora aproximada em que ocorreu o acidente.

Classificação

Nesta seção, faz-se a indicação da natureza do acidente ocorrido. Quando houver mais do que uma natureza no acidente, deve-se registrar só a primeira. Exemplificando, se o acidente consiste de uma colisão lateral seguida de um choque contra um poste, registra-se apenas a colisão lateral. (Na seção Descrição do acidente, sim, far-se-á o relato completo do ocorrido).

São definidas, a seguir, as principais naturezas de acidentes. Começa-se com os quatro tipos de colisão, que vêm a ser o impacto de dois veículos em movimento.

a) **Colisão frontal** - É a batida de frente de dois veículos transitando na mesma direção e em sentidos opostos.

b) **Colisão traseira** - É a batida da frente de um veículo contra a traseira do outro, quando ambos estão transitando no mesmo sentido, ou mesmo em sentidos contrários, quando um deles está dando ré.

c) **Colisão transversal** - É a batida da frente de um veículo contra a lateral de um outro, quando eles estão em trajetórias aproximadamente perpendiculares entre si. Ela é comum nos cruzamentos.

d) **Colisão lateral** - Quando dois veículos transitando na mesma direção (no mesmo sentido ou não) se batem de lado.

e) **Choque** - É a batida de um veículo contra um obstáculo fixo, como poste, coluna de semáforo, e mesmo um outro veículo estacionado. Já um veículo parado no trânsito não é considerado um obstáculo, para efeito de definição de acidente. Na planilha, há espaço para anotar qual foi o obstáculo no choque.

f) **Engavetamento** - É uma sucessão de colisões, normalmente traseiras, envolvendo três ou mais veículos que transitavam numa mesma faixa de tráfego e no mesmo sentido.

g) **Capotamento** - Ocorre quando um veículo desgovernado gira uma ou mais vezes sobre si mesmo, imobilizando-se depois em qualquer posição (com as rodas voltadas para cima ou para o lado ou para baixo).

h) **Tombamento** - É uma queda do veículo para o lado, com ele girando sobre si mesmo. Normalmente acontece com caminhão com carregamento pesado transitando em piso inclinado.

i) **Queda** - Frequentemente a queda está associada aos veículos motocicleta e bicicleta e ela corresponde ao tombamento do veículo com a conseqüente queda do(s) seu(s) ocupante(s). Queda de veículo (queda livre), de passageiro de um veículo, de carga de um veículo, de pedestre em calçada são outros tipos de queda. No caso, muito comum, de haver uma colisão da motocicleta (ou bicicleta) com um outro veículo seguida de queda do(s) seu(s) ocupante(s), deve-se classificar o acidente como uma colisão e não como queda.

j) **Atropelamento** - Quando o veículo, motorizado ou não, atinge um pedestre. Este pode estar parado ou andando, na calçada ou na pista.

k) **Atropelamento de animal** - Quando o atropelamento for de animal, há um espaço na planilha para especificar qual, se cachorro, cavalo etc.

Alguma outra natureza de acidente não relacionada no formulário pode ser anotada no campo em branco reservado para isso.

Veículos envolvidos

a) **Número de veículos** - No lado direito do título da seção há um espaço para anotar o número total de veículos envolvidos no acidente, independentemente do fato de se ter espaços no formulário para colher as informações de só três veículos.

b) **Veículo** - Cada veículo envolvido é identificado neste campo por um número. Deve-se cuidar, quando da elaboração do croqui, que haja correspondência entre os veículos nele representados e os identificados neste campo.

c) **Tipo** - Os principais estão explicitados na planilha. Outro tipo não mencionado pode ser registrado no espaço em branco da última coluna do campo.

d) **Ocupantes** - É o número total de pessoas que estavam no veículo, independentemente do fato de terem ou não se machucado. Esse número inclui o motorista.

e) **Placa** - A anotação da placa é importante porque permite futuros cruzamentos com outro banco de dados (Infocrim) e, também, realizar consultas sobre multas.

f) **Município** - Município de licenciamento do veículo, que consta da placa.

g) **UF** - Unidade da Federação (estado) que consta da placa.

h) **Modelo do automóvel** - Quando o veículo for um automóvel, o seu modelo deve ser registrado se for de conhecimento do técnico. Em outras palavras, não se necessita do documento do veículo para preencher o campo.

i) **Cilindrada da motocicleta** - No caso do veículo envolvido ser uma motocicleta, anotar a sua potência, em cilindradas.

j) **Dano** - Primeiro deve-se informar para cada veículo envolvido o tamanho do dano, escolhendo-se a opção correta entre as quatro apresentadas. Trata-se de uma avaliação grosseira, sem elementos objetivos e calcada no bom senso do avaliador. No entanto, por simplicidade, pode-se admitir que um dano de pequena monta consiste de amassados leves que não interferem na estrutura do veículo e nem na sua condição de dirigibilidade. Já um dano de média monta acarreta pelo menos uma dessas duas consequências. E um dano de grande monta ocorre normalmente quando se tem perda total do veículo.

Depois, deve-se indicar as partes amassadas do veículo, utilizando-se do desenho esquemático de um automóvel, aí representando qualquer tipo de veículo com quatro ou mais rodas e dois eixos.

Pessoas envolvidas

As pessoas envolvidas no acidente são os pedestres atropelados e todos os ocupantes dos veículos, tenham ou não se ferido no acidente. Portanto, um condutor ou passageiro que não sofreu lesão também deve ser relacionado. Isso possibilitará pesquisas de medição da influência do cinto de segurança e posição no veículo na produção e severidade das lesões.

É importante salientar que não se deve registrar o nome ou qualquer outra informação que possa identificar uma pessoa envolvida no acidente.

a) **Número de pessoas envolvidas** - Também aqui, ao lado do título da seção, há um espaço para registrar o número total de pessoas envolvidas no acidente, incluindo as que não foram feridas.

b) **Número do envolvido** - A numeração das pessoas envolvidas é sequencial, independentemente do veículo associado (em que estava a vítima ou que a atropelou).

c) **Veículo** - Identificar pelo número o veículo relacionado na seção anterior, que era usado pela pessoa envolvida em questão ou que a atropelou.

d) **Usuário** - Indicar se a pessoa envolvida estava na condição de condutora do veículo mencionado no campo anterior, de passageira dele ou de atropelada por ele, quando aconteceu o acidente.

e) **Posição no veículo** - Só quando a pessoa envolvida for passageira do veículo, informar se ela estava sentada no banco da frente ou no de trás ou se era transportada na carroceria de um caminhão ou na caçamba de uma camionete.

f) **Ferimento** - A classificação do(s) ferimento(s) feita nesse campo não tem rigor médico. Basta informar, por avaliação própria ou utilizando outra fonte, a severidade do(s) ferimento(s) sofrido(s) pela pessoa envolvida, conforme as quatro possibilidades dispostas: nenhum, leve, grave e fatal.

g) **Sexo**

h) **Idade**

i) **Cinto de segurança** - Se o condutor ou passageiro de veículo de 4 rodas usava o cinto, no momento do acidente.

j) **Air bag** - Diz respeito apenas ao assento em que estava o envolvido. Se houve disparo do air bag preenche-se o sim. Se não houve o disparo, ou melhor, se o veículo não dispunha de air bag sobre o referido assento, anota-se o não.

k) **Cadeirinha** - Quando o envolvido for uma criança com idade compatível com o uso de cadeirinha especial de segurança, presa ao banco do veículo, verifica-se se o dispositivo estava sendo utilizado.

l) **Capacete** - Diz respeito ao equipamento de segurança do motociclista ou do ciclista ou do passageiro de um desses dois veículos (garupa). Verificar o seu uso.

m) **Hospital** - Na última linha do quadro há espaços para, caso se queira, se anotar o nome do hospital para onde foram levadas as vítimas e de quem as levou para lá.

Normalmente o técnico obtém os dados desta seção através de consultas junto aos envolvidos ou aos policiais que trabalham na ocorrência.

Prováveis fatores contribuintes

É comum não haver uma causa única para a ocorrência de um acidente. Via de regra, vários fatores, usualmente classificados em humanos, veiculares e da via / meio ambiente, interagem para que um acidente aconteça. E conhecer os fatores mais frequentes nos acidentes em determinada via, cruzamento ou região permite ao órgão de trânsito adotar medidas mais efetivas no trato da questão da segurança viária.

O técnico identificará os fatores contribuintes humanos através de consultas às pessoas envolvidas no acidente ou às testemunhas ou aos policiais que já as consultaram. E na última linha do formulário o técnico deve informar quem deu essas informações (fatores humanos), colocando um "x" no campo apropriado, mas não é para registrar nomes e/ou telefones dos informantes.

Quanto aos fatores da via / meio ambiente, alguns decorrem dessas consultas, mas todos podem ser checados pela observação direta do técnico.

No caso dos fatores veiculares, o técnico deve observar os pneus; já problemas com o freio e faróis desregulados são anotados somente se algum condutor mencionar.

Os fatores contribuintes para a ocorrência do acidente que constam do formulário estão relacionados a seguir. Alguns se aplicam tanto aos condutores de veículos como aos pedestres atropelados e outros fatores são inerentes só aos condutores ou só às vítimas pedestres.

Fatores contribuintes

Humanos	Humanos	Da via / meio ambiente)
Andava na pista	Não parou para preferencial	Óleo na pista
Colado ao veículo da frente	Parou em local proibido	Placa encoberta
Cruzava a via fora da faixa	Participava de racha	Placa mal posicionada
Desrespeitou o vermelho	Transitava na calçada	Pista esburacada
Excedia a velocidade	Transitava na contramão	Pista molhada
Fazia conversão proibida	Da via / meio ambiente	Semáforo com defeito
Fazia retorno proibido	Curva acentuada	Veiculares
Freiou bruscamente	Declive acentuado	Faróis desregulados
Moto ia entre faixas	Faixa de pedestre inexistente	Pneu furou / estourou
Mudou de faixa sem sinalizar	Iluminação deficiente	Problema com o freio
Parecia alcoolizado	Obra na pista	

Ressalte-se que os fatores estão relacionados a cada veículo envolvido no acidente ou ao pedestre atropelado.

Se o técnico detectar algum provável fator contribuinte não relacionado no formulário, ele poderá anotá-lo na última linha dos quadros que compõem a seção em pauta, onde foram deixados espaços em branco para esse fim.

É importante salientar que, conforme observação colocada na margem inferior do IAT, a relação dos prováveis fatores contribuintes percebidos não deve ser utilizada para outros fins que não os de estatísticas e análise dos acidentes, com vistas a subsidiar a adoção de medidas de segurança de trânsito.

Croqui

No verso da planilha, há um espaço levemente quadriculado para facilitar a ilustração gráfica do acidente. E no pé desse espaço, há uma legenda sugerindo alguns símbolos para serem usados na representação dos diferentes tipos de veículos.

Conforme mencionado na observação que segue a legenda, o técnico que elabora o IAT deve representar no croqui cada veículo envolvido na posição anterior ao acidente, associar a cada um deles um número e indicar com uma linha e setas sua provável trajetória até o local do acidente, que deve ser representado por um asterisco (ver legenda). Também deve ser indicada a trajetória desse veículo após o sinistro, até o lugar em que ele parou em decorrência da batida, não de manobras para estacioná-lo. Fazer a mesma coisa para o

pedestre atropelado. Se possível, representar ainda a sinalização existente no local, tanto a semafórica como a horizontal e a vertical, bem como o(s) sentido(s) de tráfego da(s) via(s).

Cuidar para que haja correspondência entre os números dos veículos utilizados no croqui e os que definem os veículos nas seções Veículos Envolvidos e Pessoas Envolvidas.

Um croqui adequadamente elaborado serve como uma ilustração da descrição do acidente, que se faz na seção seguinte.

Descrição do acidente

Nesta seção, como seu próprio nome já explica, o técnico deve fazer um breve relato de como aconteceu o acidente. Para isso, ele terá primeiro que ouvir testemunhas e/ou envolvidos no acidente e/ou policiais que atuam na ocorrência etc., para entender o ocorrido e, depois, descrevê-lo. E não esquecer de mencionar quem deu as informações. Por exemplo: segundo o motorista do veículo 1 ou, conforme relato de uma testemunha etc., mas sem dar o nome da pessoa. Também, não é necessário mencionar o nome dos policiais que atendem ou atenderam a ocorrência.

Se houver duas versões distintas do acidente e o técnico não se decidir por nenhuma delas, ele deve relatar as duas e as suas respectivas fontes.

E na última linha da Descrição do Acidente, o técnico ainda deve registrar duas informações: a primeira quanto ao tipo de pavimento no sítio do acidente e a outra com respeito à condição do tempo quando da sua ocorrência.

Finda esta última seção, há um campo no pé da página para a identificação do técnico que fez a investigação do acidente.

Boletins Técnicos CET

TÍTULOS PUBLICADOS

Disponíveis em cetsp.com.br

1. Redução do Consumo de Combustível: Ações na circulação e no transporte (1977)
2. Redução dos Acidentes de Tráfego: Proposta de medidas para um Plano de Ação (1977)
3. São Paulo e a Racionalização do uso de Combustível (1977)
4. Pesquisa Aerofotográfica da Circulação Urbana: Análise de um Projeto Piloto (1977)
5. Noções Básicas de Engenharia de Tráfego (1977)
6. Engenharia de Campo (1977)
7. Projeto SEMCO: Sistema de Controle de Tráfego em Áreas de São Paulo (1977)
8. Ação Centro (1978)
9. COMONOR: Comboio de Ônibus Ordenados (1978)
10. Sistema de Controle de Tráfego – Aplicação de Programa Transyt (1978)
11. POT – Programa de Orientação de Tráfego (1978)
12. Controlador Atuado (1978)
13. Sinalização Vertical: Montagem e Implantação (1978)
14. Fiscalização da Sinalização Horizontal (1978)
15. Projeto de Intersecções em Nível – Canalização (1978)
16. Métodos para Cálculos da Capacidade de Intersecções Semaforizadas (1978)
17. Áreas de Pedestres (1978)
18. Transportes por Ônibus Contratado (1978)
19. Áreas de Pedestres: Técnicas e Aplicações (1978)
20. Impacto de Investimento do Sistema Viário (1979)
21. Um Estudo sobre os Problemas de Estacionamento de Veículos (1979)
22. COMONOR II: Comboio de Ônibus Ordenados nas avs. Rangel Pestana e Celso Garcia (1979)
23. Educação de Trânsito via Comunicação Social (1979)
24. Projeto Piloto: Deficientes Físicos e Visuais (1980)
25. Projeto Brigadeiro – Faixa Exclusiva de Ônibus no Contra-fluxo (1980)
26. Operação Especial – Visita do Papa João Paulo II (1981)
27. Iluminação e Visibilidade (1982)
28. Sistema de Administração de Multas – DSV (1982)
29. Atividades Básicas da Operação de Trânsito (1982)
30. Impacto de Obras na Via Pública (1982)
31. Pesquisa e Levantamento de Tráfego (1982)
32. Pólos Geradores de Tráfego (1983)
33. Áreas de Estacionamento e Gabaritos de Curvas Horizontais (1984)
34. Tarifa de Ônibus Urbano (1985)
35. Análise e Dimensionamento da oferta de Transportes por ônibus – Metodologia (1985)
36. Pólos Geradores de Tráfego II (2000)
37. Operação Horário de Pico (2005)
38. O Controle de Semáforos em Tempo Real (2005)
39. Serviço de Valet - Regulamentação de estacionamento e parada (2006)
40. Mobilidade Urbana Sustentável - Fator de inclusão da pessoa com deficiência (2006)
41. Manutenção - sistema integrado de gerenciamento (2006)
42. Investigação de Acidentes de Trânsito Fatais (2008)
43. Cobrança de eventos - Legislação, Razões e Critérios (2008)
44. Operação de Trânsito - Um Desafio Permanente (2008)
45. Fazendo Escola - Capacitação de Professores (2009)
46. Modelo de Atração de Automóveis por Shopping Center (2011)
47. Zona de Máxima Restrição de Circulação - ZMRC - Restrição ao Trânsito de Caminhões (2011)
48. Nova Paulista - Uma Quebra de Paradigmas (2011)
49. Educação a distância (2011)
50. História dos estudos de bicicleta na CET (2012)
51. Estudo de viabilidade de Zona Azul (2012)
52. Visita Técnica a Nova Iorque para analisar a prioridade ao pedestre (2012)

Evolução anual do número de acidentes com vítimas , em 88 vias arteriais, após a redução da velocidade regulamentada

DPT/GPL - Março/15

ÍNDICE

Eixo	Página	
	tabela	gráfico
Leste - Oeste	2	9
Luiz Dumont Vilares, Tiradentes, Anhangabaú	2	10
Washington Luiz, Interlagos, Teotônio	3	11
Braz Leme, Pacaembu, Rio Branco	3	12
Ciclofaixa - trecho 3	3	13
Cruzeiro do Sul, Av. do Estado, Ricardo Jafet	4	14
Av. do Estado	4	15
Sumaré, Brasil, República do Líbano, Indianópolis	4	16
Heitor Penteado, Dr. Arnaldo, Paulista, Vergueiro, Jabaquara	5	17
Gastão Vidigal, Pedroso de Moraes, Faria Lima, Hélio Pelegrino	5	18
Rótula	6	19
Cidade Jardim, Oscar Americano	6	20
Marginal Pinheiros	7	21
Aricanduva, Ragueb Chohfi	7	22
Mini anel	7	23
Anhaia Melo	8	24
Total 16 eixos	-	25

Eixo Leste-Oeste (Implantado em 01/04/2011)

2

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acid. com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. Francisco Matarazzo	2,0	13	20	22	19	16	35	34	20	29	55	56	39
Av. Gal. Olímpio da Silveira	1,1	12	5	8	7	14	16	11	6	26	21	19	13
Av. São João	1,9	41	40	21	26	32	26	20	16	73	66	41	42
Rua Amaral Gurgel	0,7	9	9	8	7	8	8	13	17	17	17	21	24
Av. Duque de Caxias	1,0	13	15	13	11	24	9	14	18	37	24	27	29
Rua Mauá	0,3	3	3	1	1	4	2	4	1	7	5	5	2
Elev. Pres. Arthur Costa e Silva	2,8	7	1	2	1	36	20	16	24	43	21	18	25
Ligação Leste-Oeste	2,9	2	8	4	5	29	31	33	29	31	39	37	34
Av. Alcântara Machado	4,7	35	35	29	37	175	149	143	133	210	184	172	170
Rua Melo Freire	2,4	13	5	9	4	45	49	66	69	58	54	75	73
Av. Conde de Frontim	3,3	6	7	6	8	74	68	88	126	80	75	94	134
Av. Antônio Est. de Carvalho	2,3	2	5	4	2	42	39	44	55	44	44	48	57
Rua Dr. Luiz Ayres	3,7	8	14	9	4	102	90	82	70	110	104	91	74
Av. José Pinheiro Borges	6,0	21	12	19	15	82	82	83	51	103	94	102	66
Total Eixo Leste-Oeste	35,1	185	179	155	147	683	624	651	635	868	803	806	782
<i>Variação em relação ao Antes</i>	-	-	-3,2%	-16,2%	-20,5%	-	-8,6%	-4,7%	-7,0%	-	-7,5%	-7,1%	-9,9%

Um ano antes: de 01/04/10 a 31/03/11; 1º ano após: de 01/04/11 a 31/03/12; 2º ano após: de 01/04/12 a 31/03/13; 3º ano após: de 01/04/13 a 31/03/14

Eixo Luis Dumont Villares-Tiradentes-Anhangabaú (implantado em 18/04/2011)

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acidentes com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. Luis Dumont Villares	2,5	11	15	9	17	39	37	41	51	50	52	50	68
Av. Gal. Ataliba Leonel	1,4	22	12	7	11	40	39	47	62	62	51	54	73
Av. Gal. Pedro Leon Schneider	0,3	1	1	0	0	4	4	4	5	5	5	4	5
Av. Santos Dumont	2,7	28	16	23	9	33	54	46	42	61	70	69	51
Av. Tiradentes	0,8	25	15	13	13	34	45	44	39	59	60	57	52
Av. Prestes Maia	1,5	10	8	4	4	27	27	17	36	37	35	21	40
Total Eixo Luis Dumont Villares	9,2	97	67	56	54	177	206	199	235	274	273	255	289
<i>Variação em relação ao Antes</i>	-	-	-30,9%	-42,3%	-44,3%	-	16,4%	12,4%	32,8%	-	-0,4%	-6,9%	5,5%

Um ano antes: de 01/04/10 a 31/03/11; 1º ano após: de 01/04/11 a 31/03/12; 2º ano após: de 01/04/12 a 31/03/13; 3º ano após: de 01/04/13 a 31/03/14

Eixo Washington Luiz - Interlagos - Teotônio *(Implantado em 09/05/2011)*

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acid. com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. Washing. Luiz (entre Band. e Int.)	5,0	15	9	13	18	73	82	70	105	88	91	83	123
Av. Interlagos / Av. Prof. Papini	8,1	45	27	32	39	108	111	116	145	153	138	148	184
Av. Sen. Teotônio Vilela	8,9	39	48	67	59	98	140	114	138	137	188	181	197
Total Eixo Washington Luiz	22,0	99	84	112	116	279	333	300	388	378	417	412	504
<i>Variação em relação ao Antes</i>	-	-	-15,2%	13,1%	17,2%	-	19,4%	7,5%	39,1%	-	10,3%	9,0%	33,3%

Um ano antes: de 01/05/10 a 30/04/11; 1º ano após: de 01/06/11 a 31/05/12; 2º ano após: de 01/06/12 a 31/05/13; 3º ano após: de 01/06/13 a 31/05/14

Eixo Braz Leme - Pacaembu - Rio Branco (*implantado em 23/05/2011*)

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acidentes com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. Braz Leme	3,2	10	5	9	8	26	26	37	26	36	31	46	34
Pte Casa Verde/Av. Dr. Abraão Rib.	1,4	5	12	9	5	20	15	18	16	25	27	27	21
Av. Pacaembu	2,2	5	4	7	3	19	28	18	28	24	32	25	31
Av. Rudge/ Vd. Engº Orlan. Murgel	1,5	11	9	11	8	15	25	26	15	26	34	37	23
Av. Rio Branco	1,7	42	29	23	27	38	25	21	24	80	54	44	51
Total Eixo Braz Leme	10,0	73	59	59	51	118	119	120	109	191	178	179	160
<i>Variação em relação ao Antes</i>	-	-	-	-	-	-	0,8%	1,7%	-7,6%	-	-6,8%	-6,3%	-16,2%

Um ano antes: de 01/05/10 a 30/04/11; 1º ano após: de 01/06/11 a 31/05/12; 2º ano após: de 01/06/12 a 31/05/13; 3º ano após: de 01/06/13 a 31/05/14

Eixo Ciclofaixa - trecho 3 *(implantado em 23/05/2011)*

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acidentes com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. Chedid Jafet	0,2	0	0	0	0	1	2	1	1	1	2	1	1
Rua Funchal	0,4	4	2	1	2	8	1	4	11	12	3	5	13
Av. Engº Luiz Carlos Berrini	2,1	8	3	2	5	19	13	14	13	27	16	16	18
Av. Jornalista Roberto Marinho	4,6	8	19	11	11	84	59	47	55	92	78	58	66
Total Eixo Ciclofaixa - trecho 3	7,3	20	24	14	18	112	75	66	80	132	99	80	98
<i>Variação em relação ao Antes</i>	-	-	-	-	-	-	-33,0%	-41,1%	-28,6%	-	-25,0%	-39,4%	-25,8%

Um ano antes: de 01/05/10 a 30/04/11; 1º ano após: de 01/06/11 a 31/05/12; 2º ano após: de 01/06/12 a 31/05/13; 3º ano após: de 01/06/13 a 31/05/14

Eixo Cruzeiro do Sul - Av. do Estado - Ricardo Jafet (Implantado em 06/06/2011)

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acid. com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. Cruzeiro do Sul	3,5	33	30	37	41	58	69	55	57	91	99	92	98
Av. do Estado (Cr.do Sul-D.Pedro)	4,5	40	37	36	27	92	98	84	77	132	135	120	104
Av. Dom Pedro I	1,5	12	8	7	7	24	32	26	28	36	40	33	35
Av. Nazaré	2,8	4	2	9	8	8	13	15	15	12	15	24	23
Av. Dr. Ricardo Jafet	3,5	4	7	2	4	25	20	38	27	29	27	40	31
Av. Prof. Abraão de Moraes	2,8	7	8	4	12	36	42	50	42	43	50	54	54
Total Eixo Cruzeiro do Sul	18,6	100	92	95	99	243	274	268	246	343	366	363	345
<i>Variação em relação ao Antes</i>	-	-	-8,0%	-5,0%	-1,0%	-	12,8%	10,3%	1,2%	-	6,7%	5,8%	0,6%

Um ano antes: de 01/06/10 a 31/05/11; 1º ano após: de 01/07/11 a 30/06/12; 2º ano após: de 01/07/12 a 30/06/13; 3º ano após: de 01/07/13 a 30/06/14

Eixo Av. do Estado (implantado em 06/06/2011)

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acid. com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. do Estado (M.Tietê-Cr.do Sul)	2,3	11	17	22	13	23	34	44	27	34	51	66	40
Av. do Estado (D. Pedro - divisa)	9,5	14	6	3	3	41	48	41	46	55	54	44	49
Total Eixo Av. do Estado	11,8	25	23	25	16	64	82	85	73	89	105	110	89
<i>Variação em relação ao Antes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,0%	23,6%	0,0%

Um ano antes: de 01/06/10 a 31/05/11; 1º ano após: de 01/07/11 a 30/06/12; 2º ano após: de 01/07/12 a 30/06/13; 3º ano após: de 01/07/13 a 30/06/14

Eixo Sumaré - Brasil - República do Líbano - Indianópolis (implantado em 20/06/2011)

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acid. com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. Ordem e Progresso	1,3	3	9	3	3	29	11	13	16	32	20	16	19
Av. e Vd. Antártica	1,3	4	3	4	3	6	15	14	11	10	18	18	14
Av. Sumaré	2,1	17	11	10	8	39	39	37	26	56	50	47	34
Av. Paulo VI	1,2	3	0	1	2	17	8	12	8	20	8	13	10
Av. Henrique Schaumann	1,1	11	6	6	8	21	16	26	18	32	22	32	26
Av. Brasil	2,3	11	8	5	8	61	45	41	38	72	53	46	46
Av. Pedro Álvares Cabral	1	4	0	10	7	17	15	9	17	21	15	19	24

Eixo Sumaré - Brasil - República do Líbano - Indianópolis (implantado em 20/06/2011) - Continuação

5

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acid. com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Rua Manuel da Nóbrega	0,2	12	3	3	4	14	16	13	12	26	19	16	16
Av. República do Líbano	2,4	2	3	3	0	17	16	13	24	19	19	16	24
Av. Indianópolis	3,5	10	7	5	4	29	28	19	24	39	35	24	28
Total Eixo Sumaré	6,1	77	50	50	47	250	209	197	194	327	259	247	241
<i>Varição em relação ao Antes</i>	-	-	-	-	-	-	-16,4%	-21,2%	-22,4%	-	-20,8%	-24,5%	-26,3%

Um ano antes: de 01/06/10 a 31/05/11; 1º ano após: de 01/07/11 a 30/06/12; 2º ano após: de 01/07/12 a 30/06/13; 3º ano após: de 01/07/13 a 30/06/14

Eixo Heitor Penteado - Dr. Arnaldo - Paulista - Vergueiro - Jabaquara - Arm. A. Pereira (implantado em 04/07/2011)

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acid. com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Rua Heitor Penteado	2,1	5	4	4	4	9	13	17	8	14	17	21	12
Av. Dr. Arnaldo	1,6	4	4	8	8	21	17	28	21	25	21	36	29
Av. Paulista	3	40	35	26	32	85	76	68	45	125	111	94	77
Av. Bernardino de Campos	0,7	3	3	3	5	11	8	15	10	14	11	18	15
Rua Vergueiro	1,3	36	19	30	24	103	102	74	104	139	121	104	128
Av. Prof. Noé de Azevedo	0,4	4	5	8	4	12	9	7	15	16	14	15	19
Rua Domingos de Moraes	1,6	14	13	13	8	40	36	31	39	54	49	44	47
Av. Jabaquara	3,3	23	18	17	14	30	21	38	24	53	39	55	38
Av. Engº Armando de A. Pereira	6,2	21	19	34	19	46	48	70	52	67	67	104	71
Av. Dr. Hugo Becichi	0,8	0	3	0	4	5	8	6	7	5	11	6	11
Total Eixo Heitor Penteado	21,0	150	123	143	122	362	338	354	325	512	461	497	447
<i>Varição em relação ao Antes</i>	-	-	-18,0%	-4,7%	-18,7%	-	-6,6%	-2,2%	-10,2%	-	-10,0%	-2,9%	-12,7%

Um ano antes: de 01/07/10 a 30/06/11; 1º ano após: de 01/08/11 a 31/07/12; 2º ano após: de 01/08/12 a 31/07/13; 3º ano após: de 01/08/13 a 31/07/14

Eixo Gastão Vidigal - Pedroso de Moraes - Faria Lima - Hélio Pelegrino (implantado em 18/07/2011)

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acid. com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. Dr. Gastão Vidigal	2,9	9	8	20	9	19	25	19	25	28	33	39	34
Av. Prof. Fonseca Rodrigues	2,5	2	0	0	2	8	8	18	16	10	8	18	18

Eixo Gastão Vidigal - Pedroso de Moraes - Faria Lima - Hélio Pelegrino (implantado em 18/07/2011) - Continuação

6

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acid. com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. Pedroso de Moraes	2,8	2	3	3	5	22	13	28	26	24	16	31	31
Av. Brig. Faria Lima	4,5	34	22	19	14	42	38	51	62	76	60	70	76
Av. Hélio Pelegrino	1,5	1	6	2	2	9	12	8	6	10	18	10	8
Rua Inhambu	0,2	1	0	0	0	8	3	4	5	9	3	4	5
Total Eixo Gastão Vidigal	9,0	49	39	44	32	108	99	128	140	157	138	172	172
<i>Variação em relação ao Antes</i>	-	-	-	-	-	-	-8,3%	18,5%	29,6%	-	-12,1%	9,6%	9,6%

Um ano antes: de 01/07/10 a 30/06/11; 1º ano após: de 01/08/11 a 31/07/12; 2º ano após: de 01/08/12 a 31/07/13; 3º ano após: de 01/08/13 a 31/07/14

Eixo Rótula (implantado em 29/08/2011)

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acid. com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. Mercúrio	0,6	7	8	7	6	19	19	15	23	26	27	22	29
Av. Sen. Queiroz	0,7	19	6	13	17	19	18	13	19	38	24	26	36
Av. Ipiranga	1,3	23	19	16	21	30	17	18	18	53	36	34	39
Av. S. Luís, R. M. Paula, Pr. J. Mendes	1,6	21	15	20	17	24	25	21	21	45	40	41	38
R. A. Garib., Av. R. Pestana, Vd. Merc.	1,3	25	30	38	28	21	23	23	23	46	53	61	51
Total Eixo Rótula	5,5	95	78	94	89	113	102	90	104	208	180	184	193
<i>Variação em relação ao Antes</i>	-	-	-17,9%	-1,1%	-6,3%	-	-9,7%	-20,4%	-8,0%	-	-13,5%	-11,5%	-7,2%

Um ano antes: de 01/08/10 a 31/07/11; 1º ano após: de 01/09/11 a 31/08/12; 2º ano após: de 01/09/12 a 31/08/13; 3º ano após: de 01/09/13 a 31/08/14

Eixo Cidade Jardim - Oscar Americano (implantado em 29/08/2011)

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acid. com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. 9 de Julho (S. Gabriel-Cid. Jardim)	1,4	9	4	5	1	14	15	13	24	23	19	18	25
Av. e Pte C. Jardim, Engº R. Zuccolo	0,9	8	6	2	2	16	11	12	21	24	17	14	23
Av. dos Tajurás	0,9	2	1	2	3	7	6	1	6	9	7	3	9
Rua Engº Oscar Americano	1,3	2	4	0	1	9	7	3	15	11	11	3	16
Total Eixo Cidade Jardim	4,5	21	15	9	7	46	39	29	66	67	54	38	73
<i>Variação em relação ao Antes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Um ano antes: de 01/08/10 a 31/07/11; 1º ano após: de 01/09/11 a 31/08/12; 2º ano após: de 01/09/12 a 31/08/13; 3º ano após: de 01/09/13 a 31/08/14

Eixo Marginal Pinheiros (implantado em 29/08/2011)

7

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acid. com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. Miguel Yunes	2,0	2	1	1	3	23	16	36	34	25	17	37	37
Total Eixo Marginal Pinheiros	2,0	1	1	1	3	23	16	36	34	25	17	37	37
<i>Variação em relação ao Antes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Um ano antes: de 01/08/10 a 31/07/11; 1º ano após: de 01/09/11 a 31/08/12; 2º ano após: de 01/09/12 a 31/08/13; 3º ano após: de 01/09/13 a 31/08/14

Eixo Aricanduva - Ragueb (implantado em 03/10/2011)

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acidentes com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. Aricanduva	14,1	33	28	38	39	203	222	230	186	236	250	268	225
Av. Ragueb Chohfi	6,8	54	39	35	38	115	149	112	100	169	188	147	138
Total Eixo aricanduva	20,9	87	67	73	77	318	371	342	286	405	438	415	363
<i>Variação em relação ao Antes</i>	-	-	-	-	-	-	16,7%	7,5%	-10,1%	-	8,1%	2,5%	-10,4%

Um ano antes: de 01/10/10 a 30/09/11; 1º ano após: de 01/11/11 a 31/10/12; 2º ano após: de 01/11/12 a 31/10/13; 3º ano após: de 01/11/13 a 31/10/14

Eixo Mini Anel (implantado em 17/10/2011)

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acidentes com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. Salim Farah Maluf	6,4	14	20	14	16	102	79	81	70	116	99	95	86
Av. Anhaia Melo (Salim-Juntas Pr.)	3,0	8	15	5	5	48	43	61	46	56	58	66	51
Rua das Juntas Provisórias	1,4	6	2	3	7	19	26	28	33	25	28	31	40
C. V. E. Engº Mackenzie	1,1	0	0	0	1	1	2	0	0	1	2	0	1
Av. Pres. Tancredo Neves	2,1	7	6	4	2	46	46	29	32	53	52	33	34
C. V. Maria Maluf	1,8	0	1	4	0	24	9	21	14	24	10	25	14
Av. Afonso D'escragnolle Taunay	2,0	1	0	2	3	7	6	20	13	8	6	22	16
Av. dos Bandeirantes	5,9	14	15	17	11	82	97	103	119	96	112	120	130
Total Eixo Mini Anel	23,7	50	59	49	45	329	308	343	327	379	367	392	372
<i>Variação em relação ao Antes</i>	-	-	-	-	-	-	-6,4%	4,3%	-0,6%	-	-3,2%	3,4%	-1,8%

Um ano antes: de 01/08/10 a 31/07/11; 1º ano após: de 01/09/11 a 31/08/12; 2º ano após: de 01/09/12 a 31/08/13; 3º ano após: de 01/09/13 a 31/08/14

Eixo Anhaia Mello (implantado em 17/10/2011)

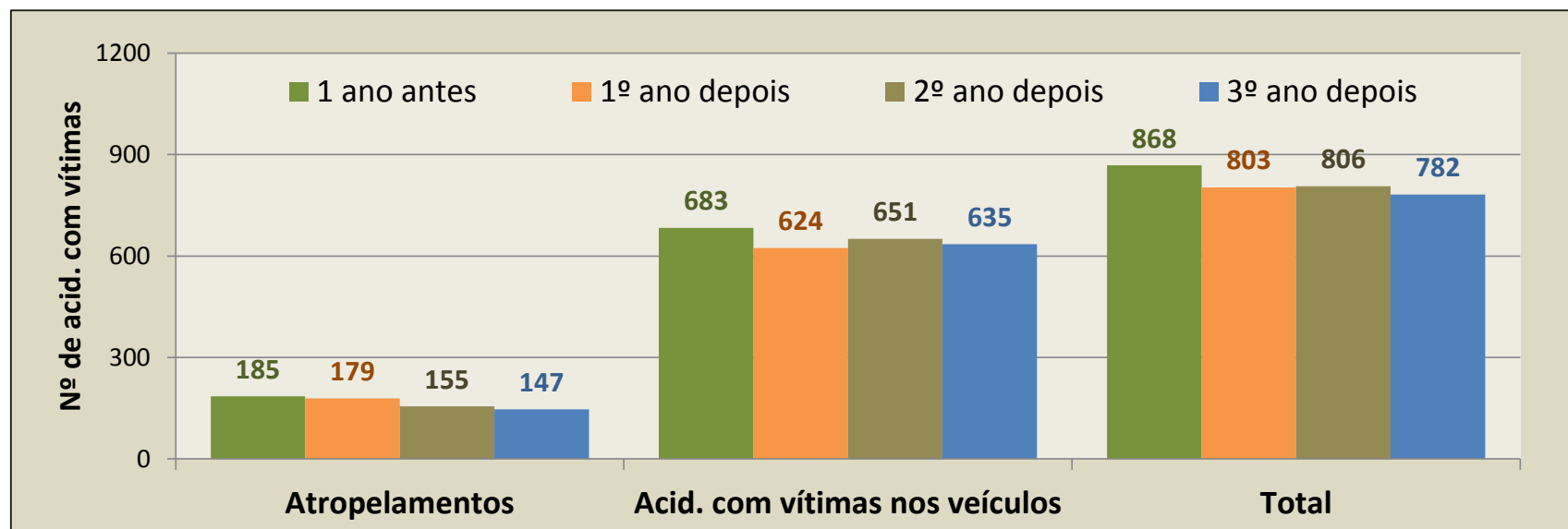
8

Via	Ext. (km)	Atropelamentos				Acidentes com vítimas nos veículos				Total			
		Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após	Antes	1º após	2º após	3º após
Av. Anhaia Mello (após Salim)	7,5	16	17	11	7	64	60	51	37	80	77	62	44
Total Eixo Anhaia Melo	7,5	16	17	11	7	64	60	51	37	80	77	62	44
Variação em relação ao Antes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Um ano antes: de 01/10/10 a 30/09/11; 1º ano após: de 01/11/11 a 30/10/12; 2º ano após: de 01/11/12 a 30/10/13; 3º ano após: de 01/11/13 a 30/10/14

Evolução anual do número de acidentes com vítimas no Eixo Leste-Oeste, após a redução da velocidade regulamentada

9



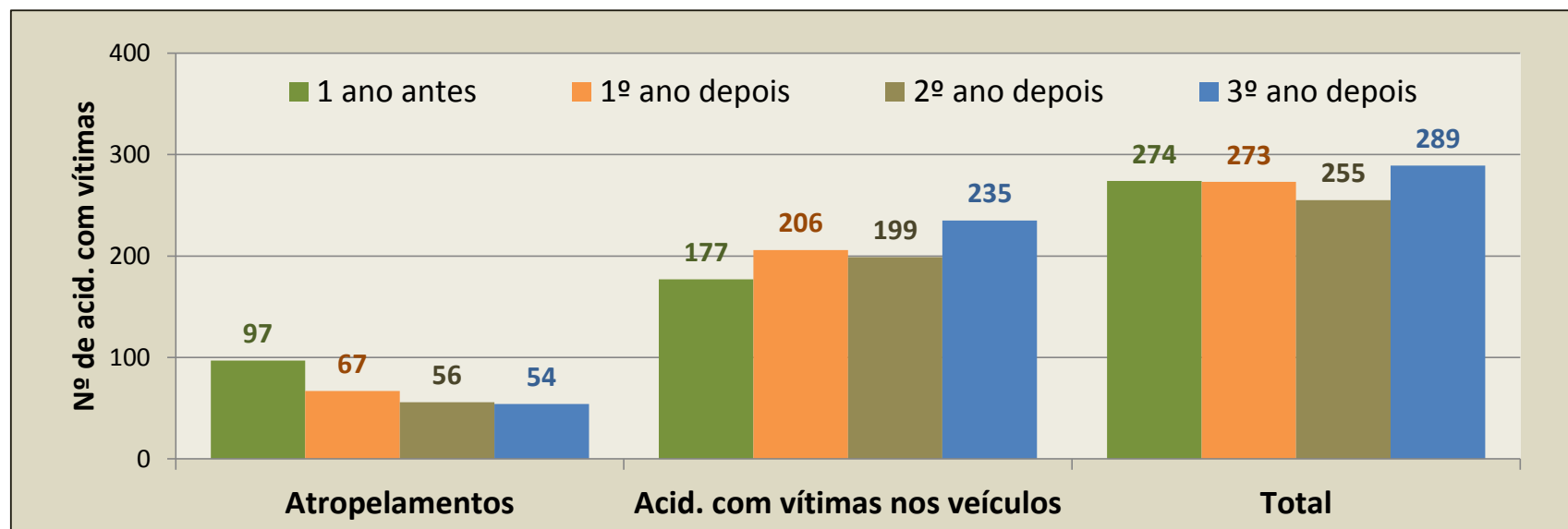
A redução da velocidade regulamentada, de 70 para 60 km/h, ocorreu em 01/04/11.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	-6 (-3,2%)	-30 (-16,2%)	-38 (-20,5%)
Acidentes com vítimas nos veículos	-59 (-8,6%)	-32 (-4,7%)	-48 (-7,0%)
Total	-65 (-7,5%)	-62 (-7,1%)	-86 (-9,9%)

Evolução anual do número de acidentes com vítimas no Eixo Luiz Dumont Vilares, Tiradentes, Anhangabaú, após a redução da velocidade regulamentada

10



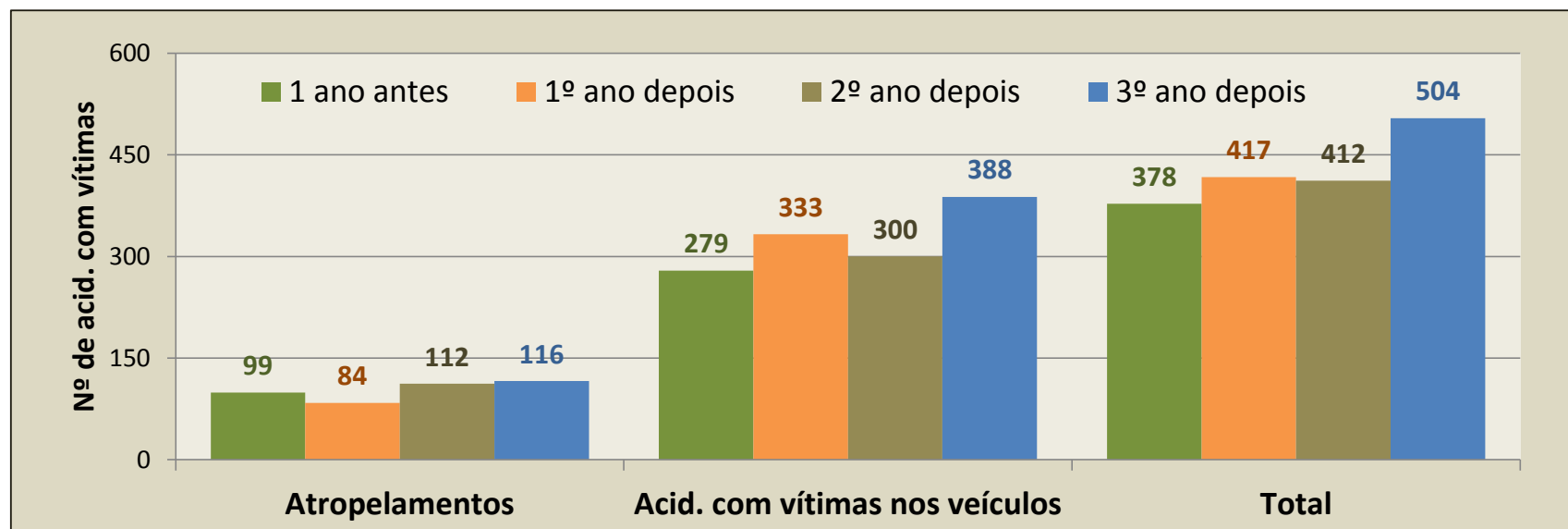
A redução da velocidade regulamentada, de 70 para 60 km/h, ocorreu em 18/04/11.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	-30 (-30,9%)	-41 (-42,3%)	-43 (-44,3%)
Acidentes com vítimas nos veículos	29 (16,4%)	22 (12,4%)	58 (32,8%)
Total	-1 (-0,4%)	-19 (-6,9%)	15 (5,5%)

Evolução anual do número de acidentes com vítimas no Eixo Washington Luiz, Interlagos, Teotônio, após a redução da velocidade regulamentada

11



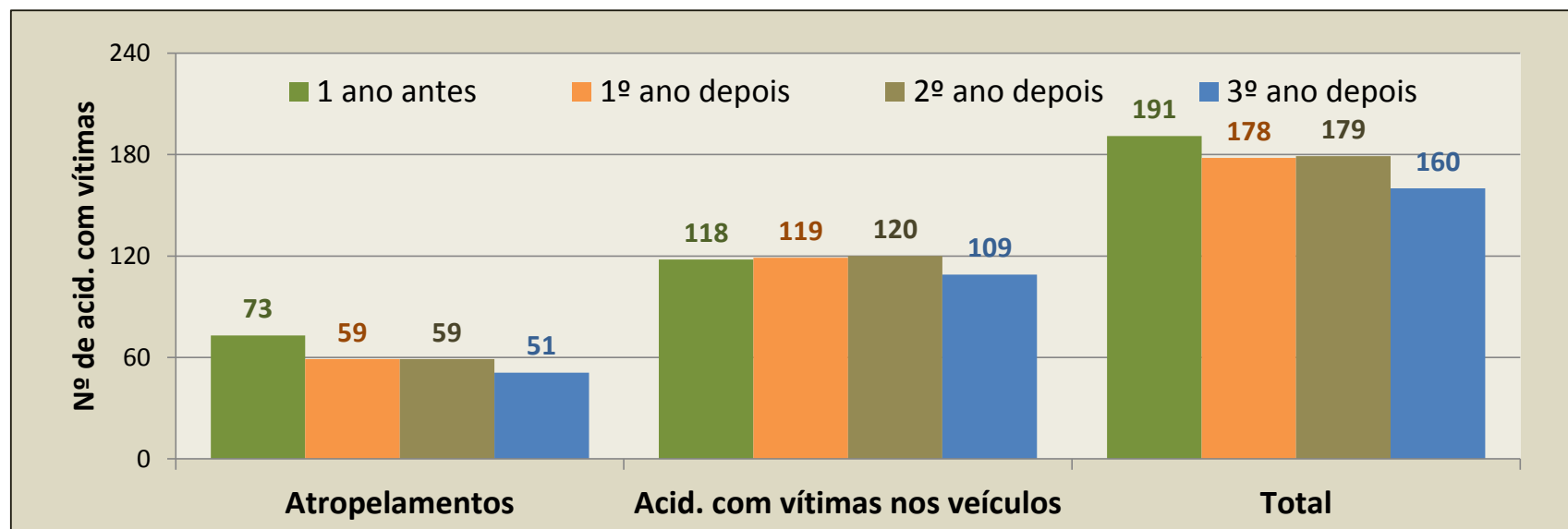
A redução da velocidade regulamentada, de 70 para 60 km/h, ocorreu em 09/05/11.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	-15 (-15,2%)	13 (13,1%)	17 (17,2%)
Acidentes com vítimas nos veículos	54 (19,4%)	21 (7,5%)	109 (39,1%)
Total	39 (10,3%)	34 (9,0%)	126 (33,2%)

Evolução anual do número de acidentes com vítimas no Eixo Braz Leme, Pacaembu, Rio Branco, após a redução da velocidade regulamentada

12



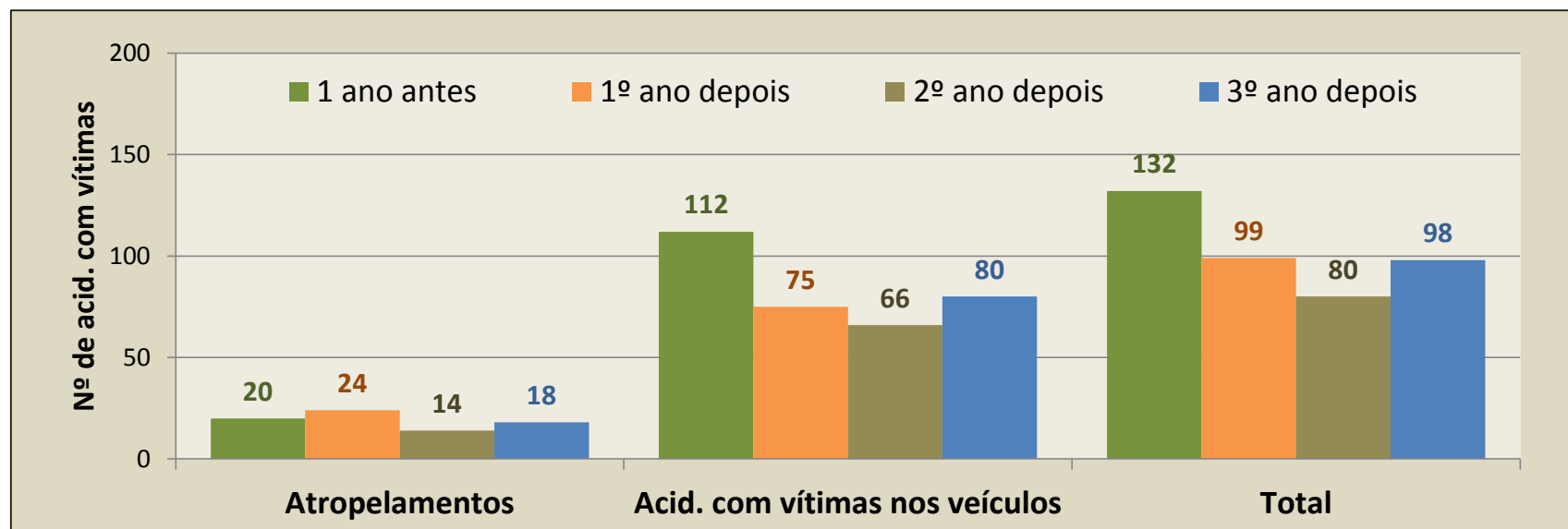
A redução da velocidade regulamentada, de 70 para 60 km/h, ocorreu em 23/05/11.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	-14	-14	-22
Acidentes com vítimas nos veículos	1 (0,8%)	2 (1,7%)	-9 (-7,6%)
Total	-13 (-6,8%)	-12 (-6,3%)	-31 (-16,2%)

Evolução anual do número de acidentes com vítimas no Eixo Ciclofaixa, trecho 3, após a redução da velocidade regulamentada

13

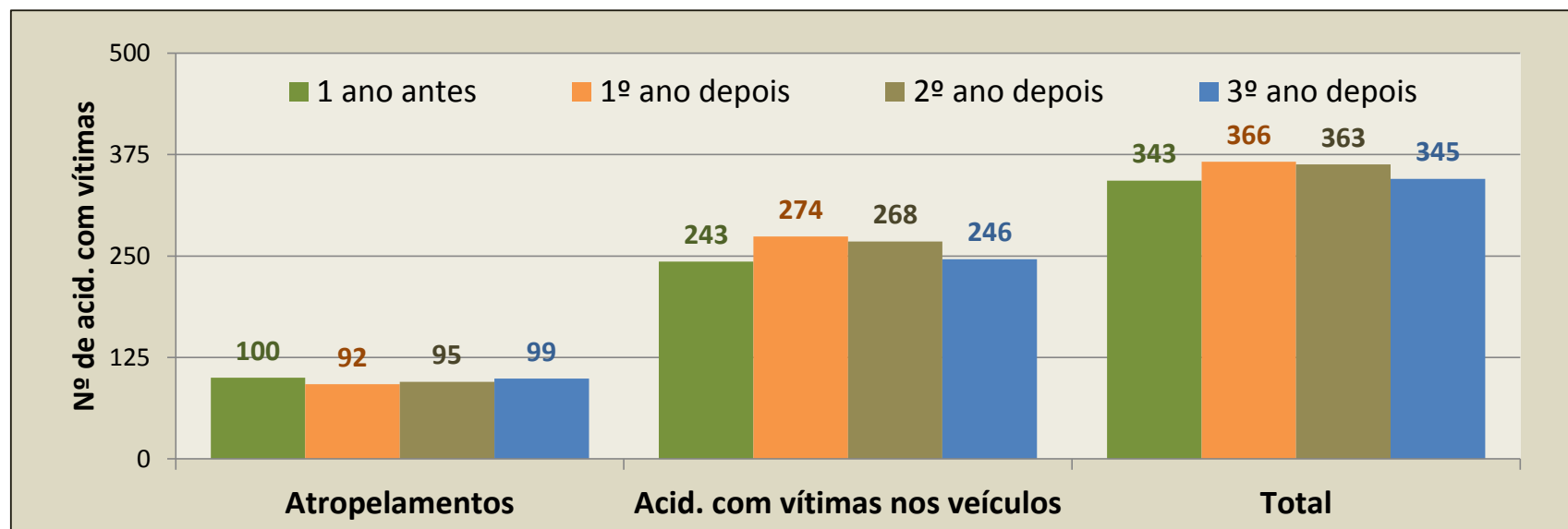


A redução da velocidade regulamentada, de 70 para 60 km/h, ocorreu em 23/05/11.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	4	-6	-2
Acidentes com vítimas nos veículos	-37 (-33,0%)	-46 (-41,1%)	-32 (-28,6%)
Total	-33 (-25,0%)	-52 (-39,4%)	-34 (-25,8%)

Evolução anual do número de acidentes com vítimas no Eixo Cruzeiro do Sul, Av. do Estado e Ricardo Jafet, após a redução da velocidade regulamentada

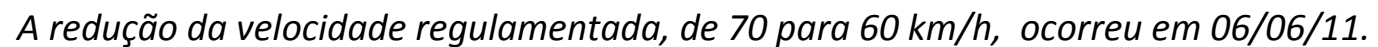


A redução da velocidade regulamentada, de 70 para 60 km/h, ocorreu em 06/06/11.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	-8 (-8,0%)	-5 (-5,0%)	-1 (-1,0%)
Acidentes com vítimas nos veículos	31 (12,8%)	25 (10,3%)	3 (1,2%)
Total	23 (6,7%)	20 (5,8%)	2 (0,6%)

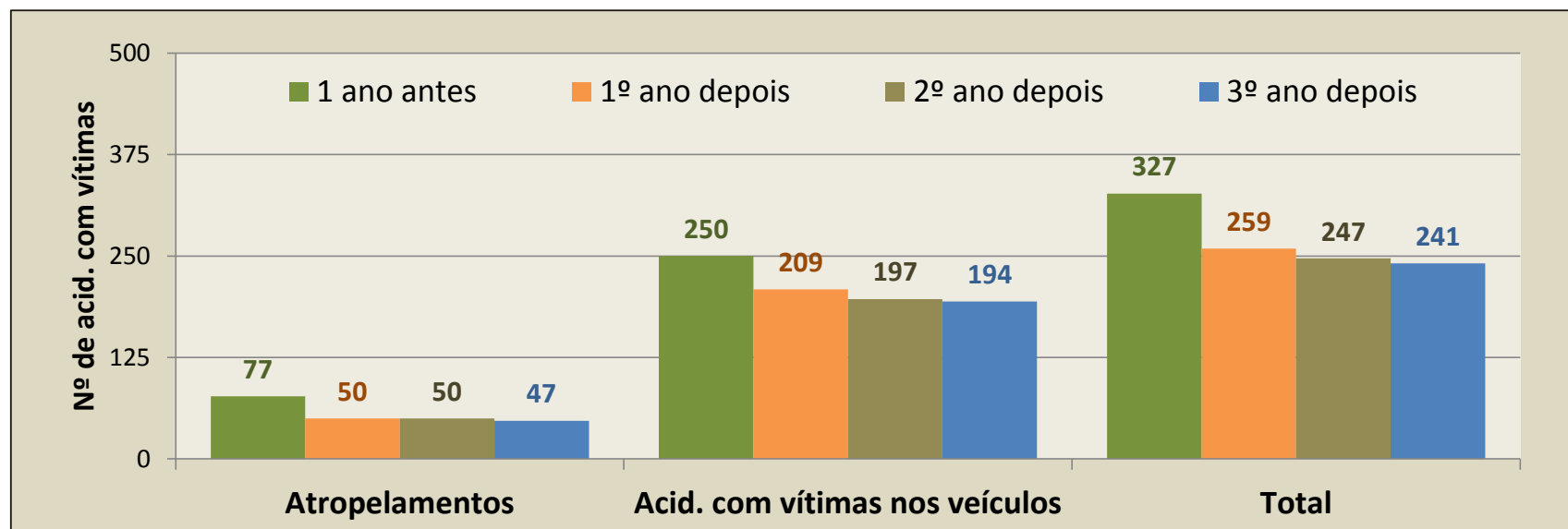
15



	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	-2	0	-9
Acidentes com vítimas nos veículos	18	21	9
Total	16 (18,0%)	21 (23,6%)	0 (0,0%)

Evolução anual do número de acidentes com vítimas no Eixo Sumaré, Brasil, República do Líbano, Indianópolis, após a redução da velocidade regulamentada

16



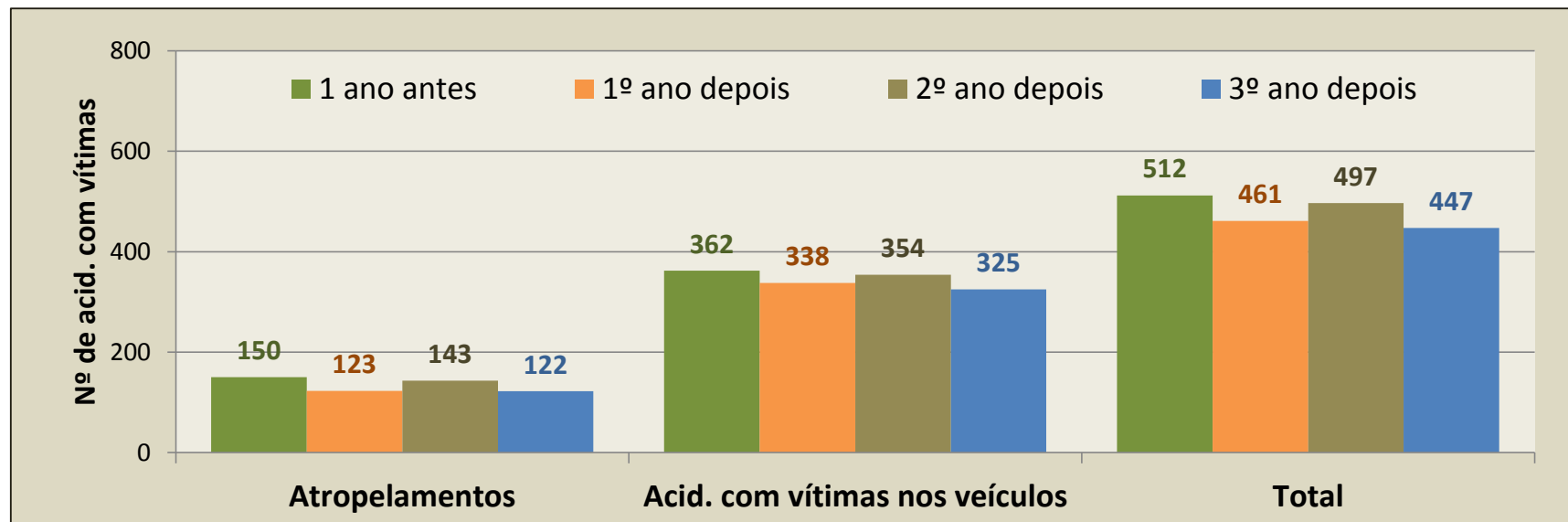
A redução da velocidade regulamentada, de 70 para 60 km/h, ocorreu em 20/06/11.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	-27	-27	-30
Acidentes com vítimas nos veículos	-41 (-16,4%)	-53 (-21,2%)	-56 (-22,4%)
Total	-68 (-20,8%)	-80 (-24,5%)	-86 (-26,3%)

Evolução anual do número de acidentes com vítimas no Eixo Heitor Penteado, Dr. Arnaldo, Paulista, Vergueiro, Jabaquara, após redução da velocidade regulamentada

17

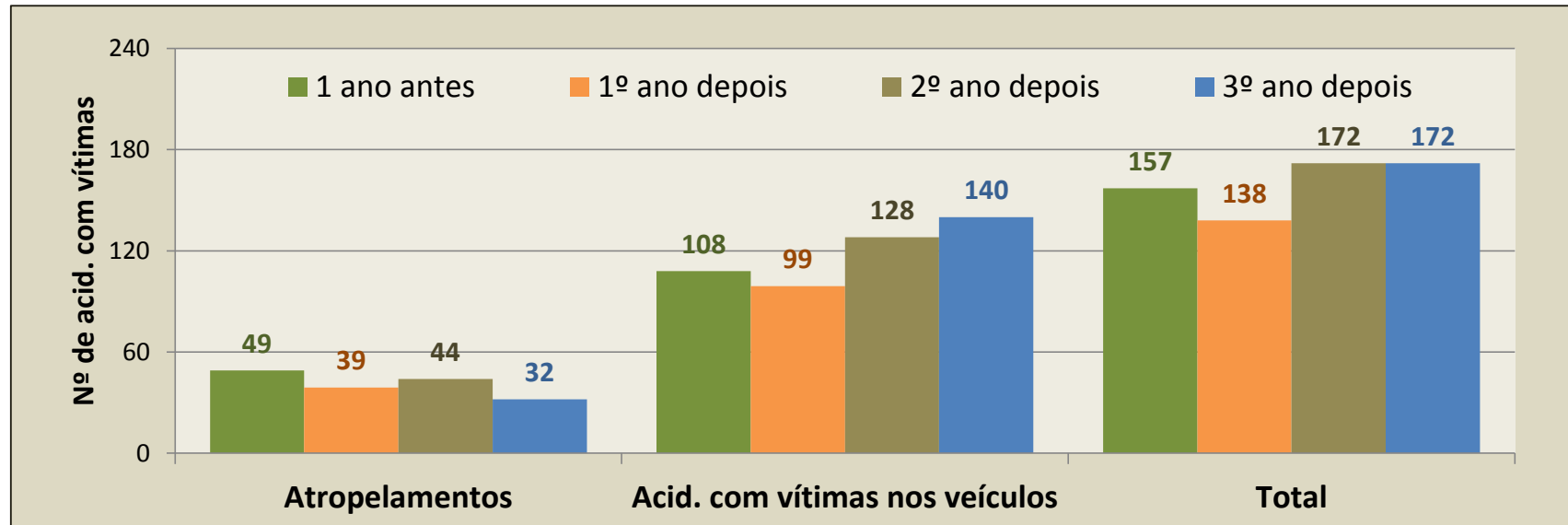


A redução da velocidade regulamentada, de 70 para 60 km/h, ocorreu em 04/07/11.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	-27 (-18,0%)	-7 (-4,7%)	-28 (-18,7%)
Acidentes com vítimas nos veículos	-24 (-6,6%)	-8 (-2,2%)	-37 (-10,2%)
Total	-51 (-10,0%)	-15 (-2,9%)	-65 (-12,7%)

18



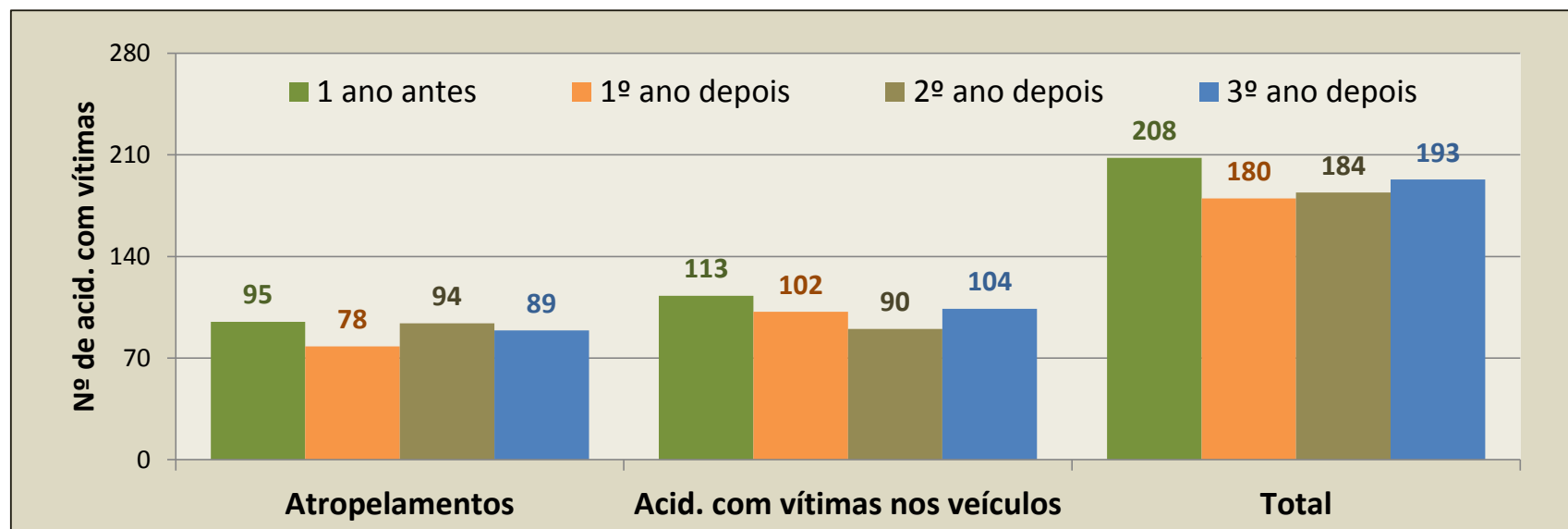
A redução da velocidade regulamentada, de 70 para 60 km/h, ocorreu em 18/07/11.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	-10	-5	-17
Acidentes com vítimas nos veículos	-9 (-8,3%)	20 (18,5%)	32 (29,6%)
Total	-19 (-12,1%)	15 (9,6%)	15 (9,6%)

Evolução anual do número de acidentes com vítimas no Eixo Rótula, após a redução da velocidade regulamentada

19



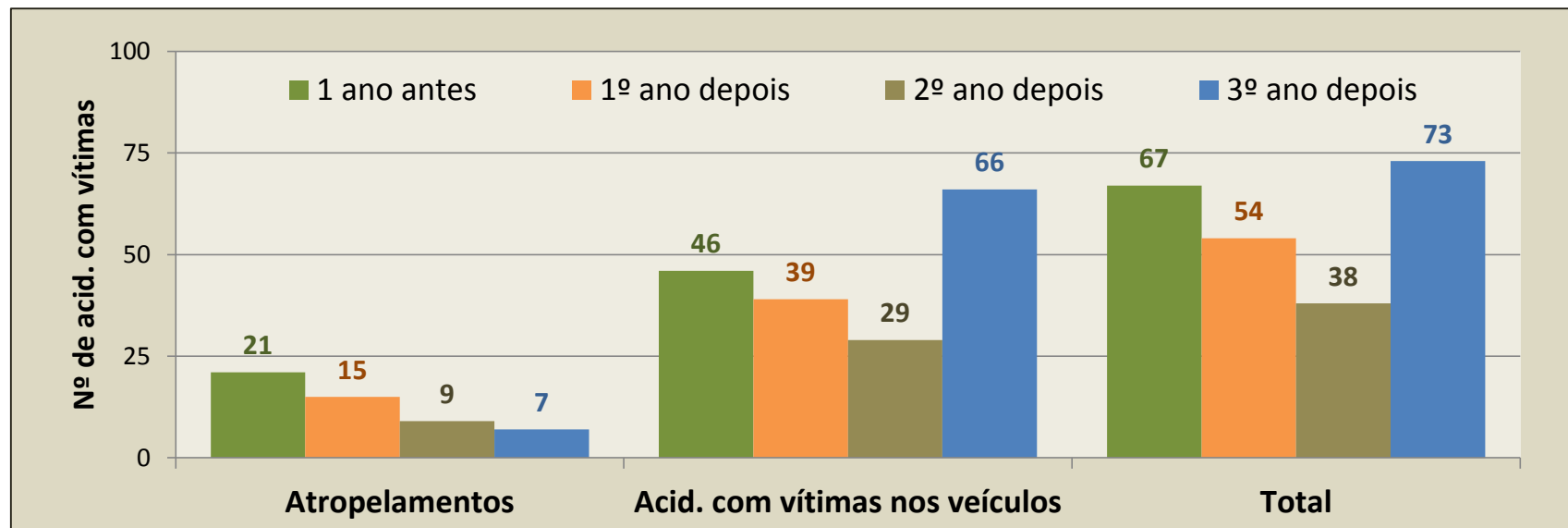
A redução da velocidade regulamentada, de 70 para 60 km/h, ocorreu em 29/08/11.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	-17 (-17,9%)	-1 (-1,1%)	-6 (-6,3%)
Acidentes com vítimas nos veículos	-11 (-9,7%)	-23 (-20,4%)	-9 (-8,0%)
Total	-28 (-13,5%)	-24 (-11,5%)	-15 (-7,2%)

Evolução anual do número de acidentes com vítimas no Eixo Cidade Jardim, Oscar Americano, após a redução da velocidade regulamentada

20



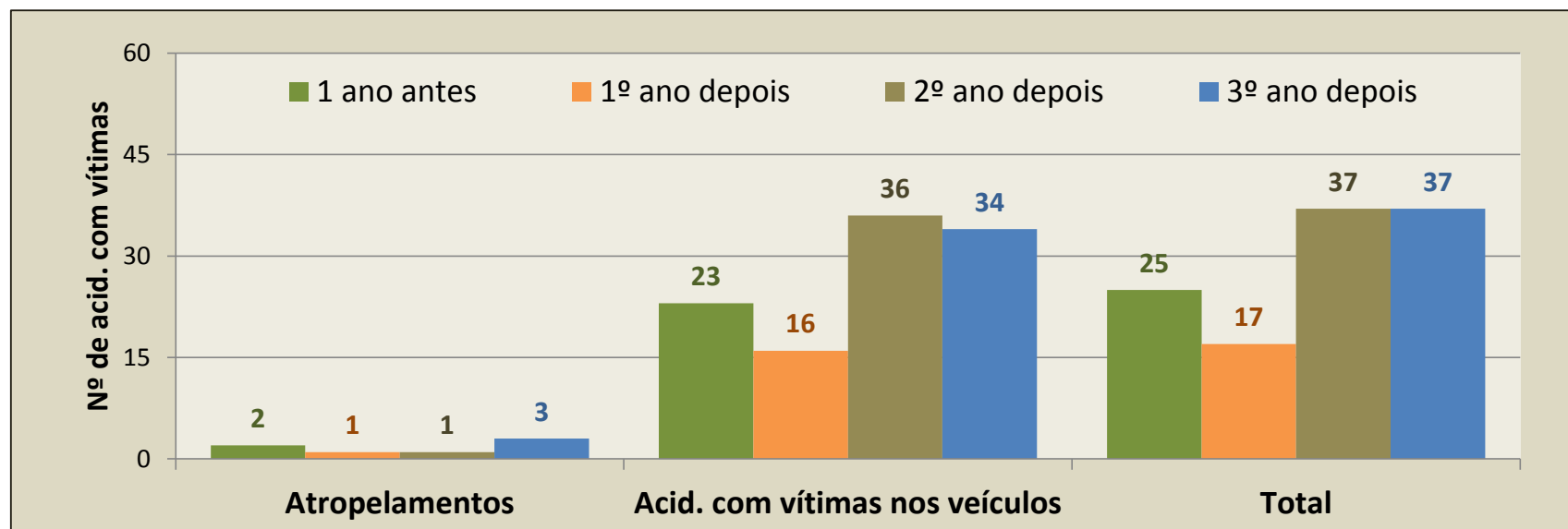
A redução da velocidade regulamentada, de 70 para 60 km/h, ocorreu em 29/08/11.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	-6	-12	-14
Acidentes com vítimas nos veículos	-7	-17	20
Total	-13	-29	6

Evolução anual do número de acidentes com vítimas no Eixo Marginal Pinheiros, após a redução da velocidade regulamentada

21



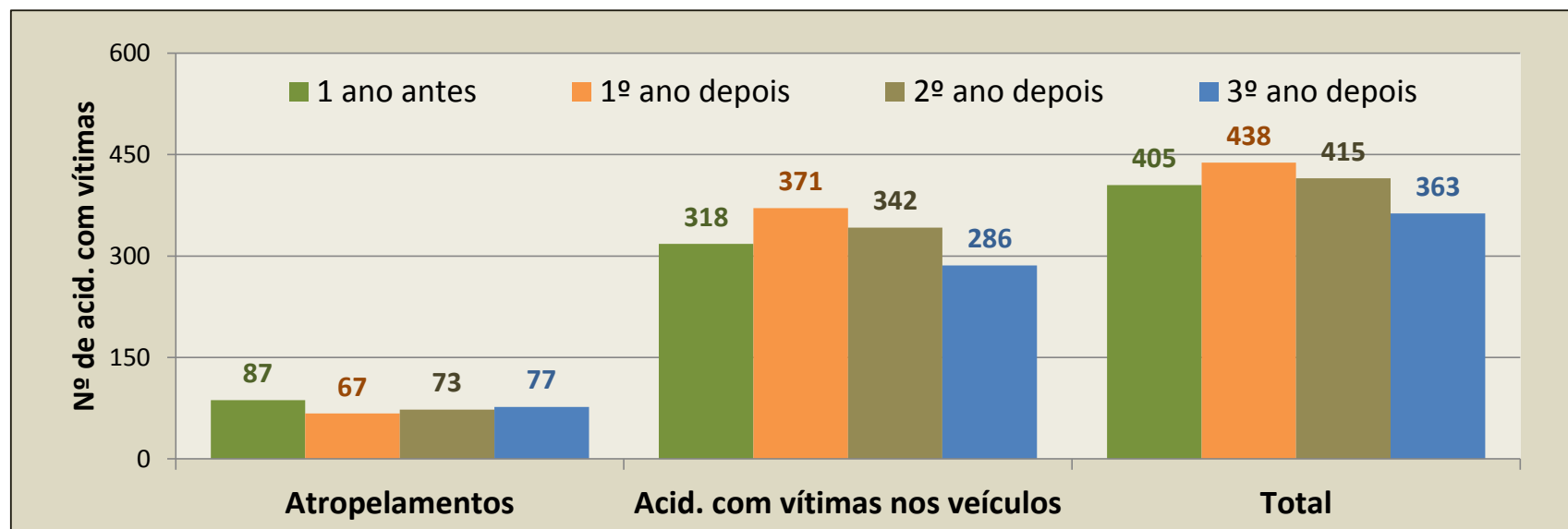
A redução da velocidade regulamentada, de 70 para 60 km/h, ocorreu em 29/08/11.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	-1	-1	1
Acidentes com vítimas nos veículos	-7	13	11
Total	-8	12	12

Evolução anual do número de acidentes com vítimas no Eixo Aricanduva, Ragueb, após a redução da velocidade regulamentada

22



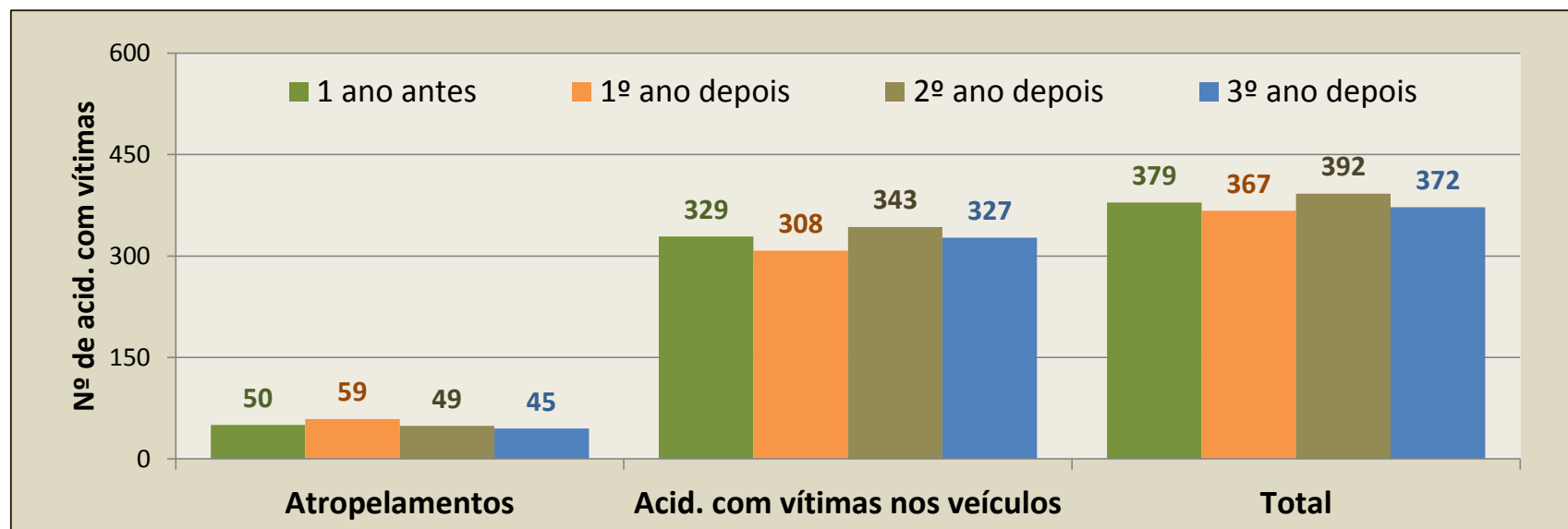
A redução da velocidade regulamentada, de 70 para 60 km/h, ocorreu em 03/10/11.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	-20	-14	-10
Acidentes com vítimas nos veículos	53 (16,7%)	24 (7,5%)	-32 (-10,1%)
Total	33 (8,1%)	10 (2,5%)	-42 (-10,4%)

Evolução anual do número de acidentes com vítimas no Eixo Mini Anel, após a redução da velocidade regulamentada

23



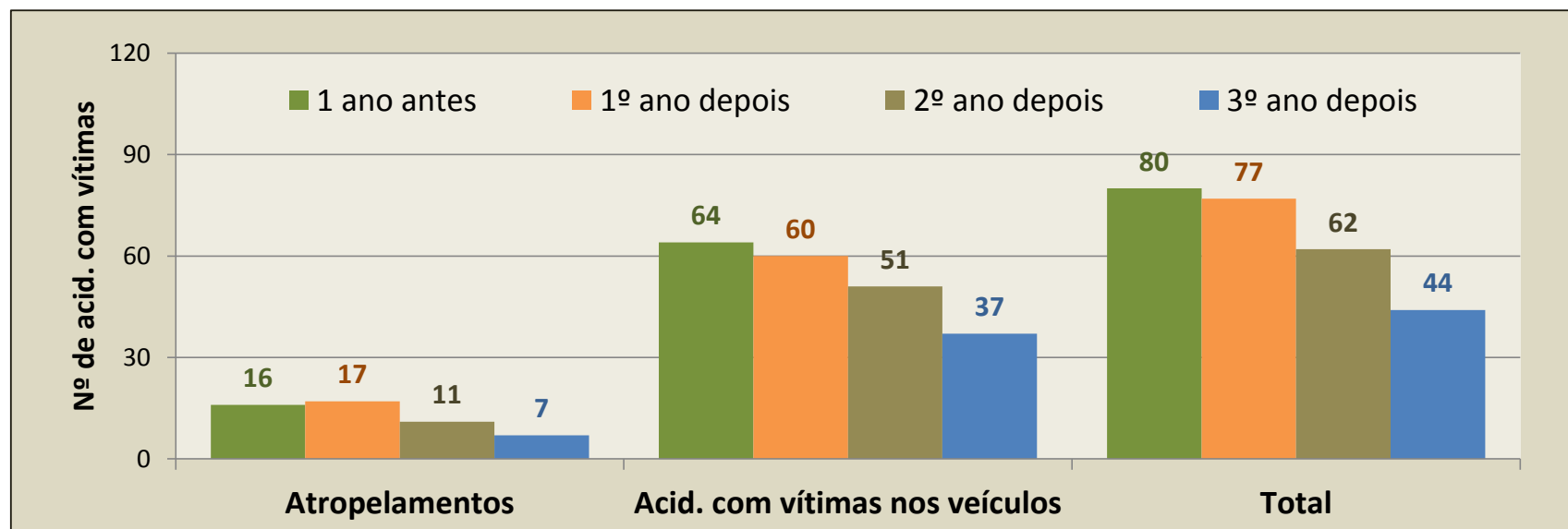
A redução da velocidade regulamentada, de 70 para 60 km/h, ocorreu em 17/10/11.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	9	-1	-5
Acidentes com vítimas nos veículos	-21 (-6,4%)	14 (4,3%)	-2 (-0,6%)
Total	-12 (-3,2%)	13 (3,4%)	-7 (-1,8%)

Evolução anual do número de acidentes com vítimas no Eixo Anhaia Melo, após a redução da velocidade regulamentada

24



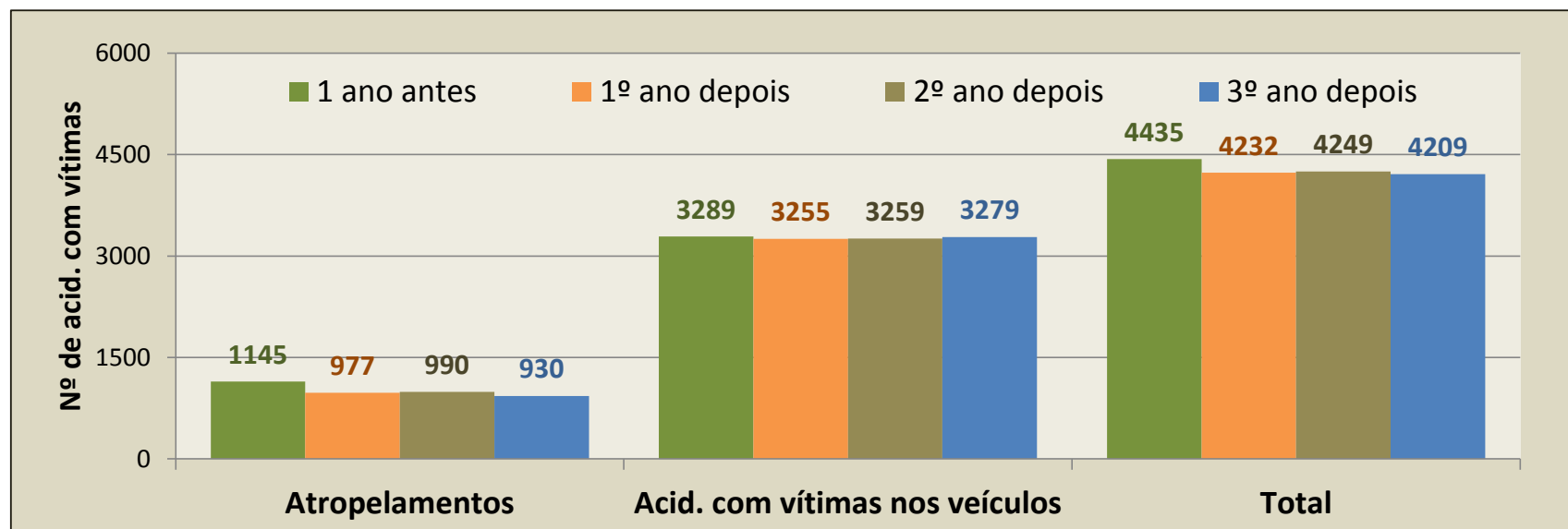
A redução da velocidade regulamentada, de 70 para 60 km/h, ocorreu em 17/10/11.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	1	-5	-9
Acidentes com vítimas nos veículos	-4	-13	-27
Total	-3	-18	-36

Evolução anual do número de acidentes com vítimas nos 16 eixos (*), após a redução da velocidade regulamentada

25



(*) 16 eixos, contendo 88 vias arteriais, 4 viadutos e 2 pontes, totalizando 229,9 km.

Variações:

	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	-168 (-14,7%)	-155 (-13,5%)	-215 (-18,8%)
Acidentes com vítimas nos veículos	-34 (-1,0%)	-30 (-0,9%)	-10 (-0,3%)
Total	-203 (-4,6%)	-186 (-4,2%)	-226 (-5,1%)

INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como objetivo apresentar os dados de acidentes de trânsito com vítima fatais ocorridos no período de 2007 a 2014 na GET MB, comparar estes números entre os departamentos operacionais da própria GET MB, identificar principais locais dos acidentes pelos relatórios de IAT, suas principais causas e propostas de melhorias através dos relatórios detalhados de perícias realizados pela GST.

PARTE 1 – ACIDENTES DE TRÂNSITO FATAIS NA GET MB

As informações a seguir foram obtidas no Relatório de Acidentes Fatais dos anos de 2011, 2012, 2013 e 2014, elaborados pela Gerência de Segurança no Trânsito da CET, e referem-se aos dados de acidentes de trânsito fatais ocorridos no município de São Paulo e de suas vítimas.

Os dados são provenientes de duas fontes:

- Primeiro foram identificadas todas as vítimas que perderam a vida em acidentes de trânsito no ano em questão e que tinham registro no Instituto Médico Legal - IML. Nesta instituição foram levantadas as informações associadas a essas vítimas, tanto as que compõem o seu perfil como as que permitem a localização dos Boletins de Ocorrência onde foram registrados os sinistros.

- Posteriormente os dados sobre as vítimas, obtidos no IML, foram complementados por aqueles relativos aos acidentes, através de pesquisas aos Boletins de Ocorrência que compõem o INFOCRIM (Sistema de Informação Criminal) da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo, que é um banco informatizado de todos os BOs elaborados pela Polícia Civil e disponibilizado à Companhia de Engenharia de Tráfego - CET.

Logo, o conjunto de dados apresentados na Parte 1 deste relatório diz respeito a todas as mortes no trânsito ocorridas no período de 2007 a 2014 na GET MB, com registro no IML, e aos acidentes que provocaram essas mortes.

Dados de acidentes fatais

Algumas ações ocorreram ao longo do período com o objetivo de reduzir o número de acidentes e, consequentemente, o número de mortos na GET MB.

No ano de 2010 deu-se início à proibição de circulação de motocicletas, motonetas e ciclomotores nas pistas expressas da Marginal Tietê e no ano de 2011 foram concluídas as obras da Nova Marginal Tietê com adequações geométricas, construção de pontes e acessos, alargamento do viário e a criação das pistas centrais.

Em dezembro de 2011 ZRMC - Início da fiscalização de caminhões na Marginal Pinheiros, de acordo com a PORTARIA Nº 137/11 SMT.GAB, com proibição ao trânsito de caminhões de 2ª a 6ª feira das 4h às 22h e aos sábados das 10h às 14h

Em março de 2012 Início da fiscalização de caminhões na Marginal Tietê, Portaria n.º 024/12-SMT.GAB, de 2ª a 6ª das 5h às 9h e das 17h às 22h e sábados das 10h às 14h.

A tabela 1 apresenta por departamento da GET MB os números de mortos ocorridos entre os anos de 2007 a 2014. Observa-se que houve decréscimo no número de fatais nesta gerência a cada ano, com exceção dos anos de 2012 e 2014.

TABELA 1 – Quantidade de acidentes fatais - GET MB

ÁREA	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
PB	55	41	42	32	28	37	32	36
TT	56	65	56	63	57	51	37	42
TOTAL	111	106	98	95	85	88	69	78

Fonte: Acidentes de trânsito fatais - Relatório Anual - GST

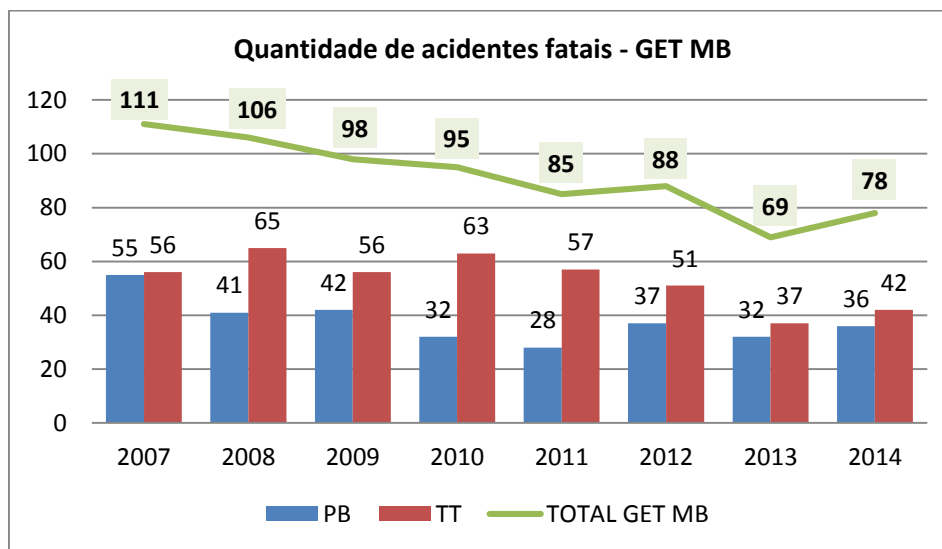


Gráfico 1 – quantidade de Acidentes de trânsito fatais

Fonte: Acidentes de Trânsito Fatais – Relatórios Anuais de 2011, 2012, 2013 e 2014 - Gerência de Segurança no Trânsito

A tabela 2 apresenta as quantidades de acidentes fatais na GET MB por tipo de acidente no período de 2011 a 2014. Apesar do decréscimo de número de mortos ao longo do período, os atropelamentos representam as maiores causas de mortes nestas vias de trânsito rápido. O choque contra mobiliários ou instalações no sistema viário representa a segunda maior causa de mortes.

TABELA 2 – Quantidade de acidentes fatais por tipo - GET MB

TIPO	2011	2012	2013	2014
ATROPELAMENTO	26	31	22	25
COLISÃO	29	17	14	17
CHOQUE	21	35	29	32
OUTROS	9	5	4	4
TOTAL	85	88	69	78

Fonte: Acidentes de Trânsito Fatais – Relatórios Anuais de 2011, 2012, 2013 e 2014 - Gerência de Segurança no Trânsito

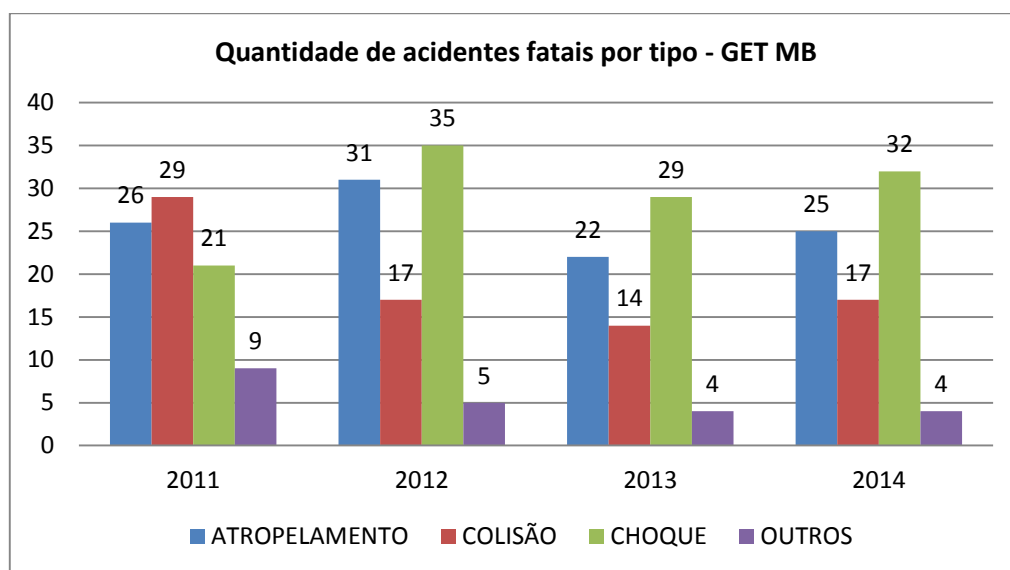


Gráfico 2 – quantidade de Acidentes de trânsito fatais por tipo

Fonte: Acidentes de Trânsito Fatais – Relatórios Anuais de 2011, 2012, 2013 e 2014 - Gerência de Segurança no Trânsito

As tabelas e gráficos a seguir apresentam quantidades de mortes em cada departamento operacional da GET MB, sendo que o departamento Pinheiros-Bandeirantes (DET PB) abrange as áreas da Marginal Pinheiros, toda sua extensão e os dois sentidos, e avenida dos Bandeirantes. O Departamento Tietê (DET TT) considera a área da Marginal Tietê, toda sua extensão e os dois sentidos.

A tabela 3 apresenta os acidentes fatais no período de 2011 a 2014 por tipo. As principais causas de mortes no DET PB são atribuídas a atropelamentos e choque durante todo o período analisado.

TABELA 3 – Quantidade de acidentes fatais por tipo - DET PB

TIPO	2011	2012	2013	2014
ATROPELAMENTO	11	15	11	10
COLISÃO	9	6	7	9
CHOQUE	7	12	14	13
OUTROS	1	4	0	4
TOTAL	28	37	32	36

Fonte: Acidentes de trânsito fatais - Relatório Anual - GST

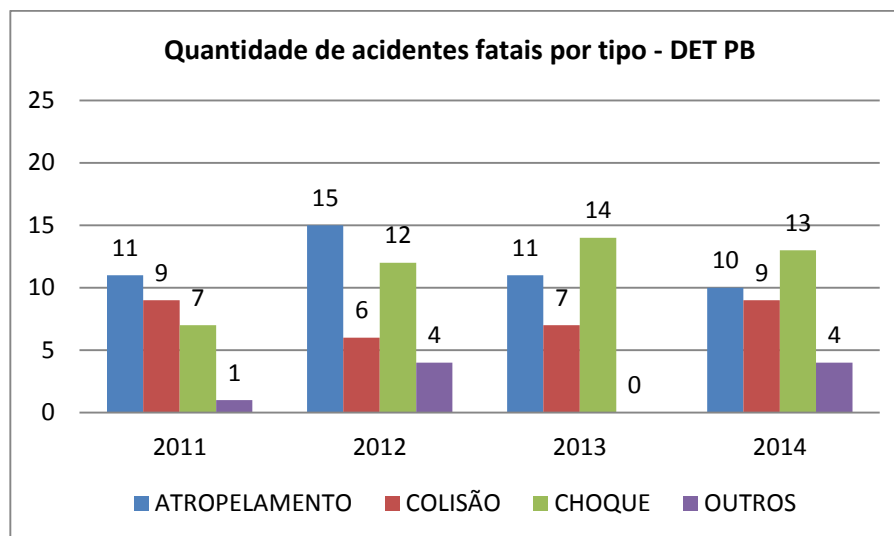


Gráfico 3 – quantidade de Acidentes de trânsito fatais por tipo no DET PB

Fonte: Acidentes de Trânsito Fatais – Relatórios Anuais de 2011, 2012, 2013 e 2014 - Gerência de Segurança no Trânsito

A tabela 4 apresenta os acidentes fatais no período de 2011 a 2014 por tipo. As principais causas de mortes no DET TT também são atribuídas a atropelamentos e choque no período.

TABELA 4 – Quantidade de acidentes fatais por tipo - DET TT

TIPO	2011	2012	2013	2014
ATROPELAMENTO	15	16	11	15
COLISÃO	20	11	7	8
CHOQUE	14	23	15	19
OUTROS	8	1	4	0
TOTAL	57	51	37	42

Fonte: Acidentes de trânsito fatais - Relatório Anual - GST

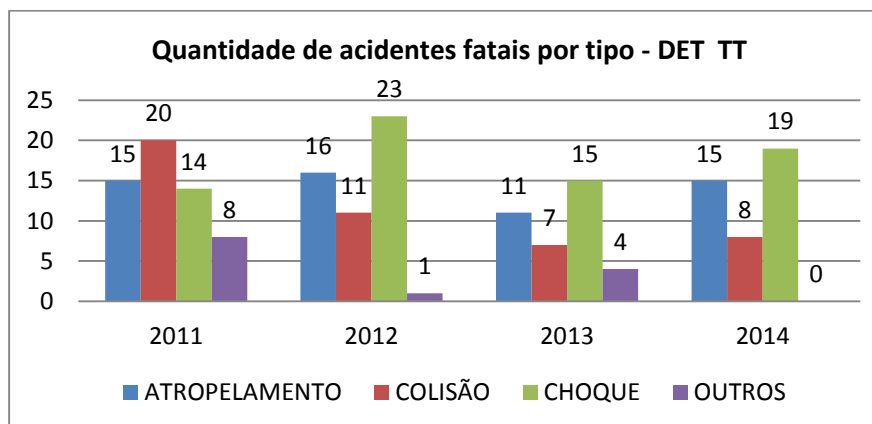


Gráfico 4 – quantidade de Acidentes de trânsito fatais por tipo no DET TT

Fonte: Acidentes de Trânsito Fatais – Relatórios Anuais de 2011, 2012, 2013 e 2014 - Gerência de Segurança no Trânsito

Apesar de ocorrerem decréscimos de vítimas fatais ao longo dos anos, período analisado de 2007 a 2014, observa-se que houve os números de mortes por atropelamento e choque mantiveram-se elevados, representando as maiores causas de acidentes fatais nos anos de 2013 e 2014.

Os gráficos 5 e 6 apresentam a quantidade de mortes por tipo nos anos de 2013 e 2014 nos departamentos DET PB e DET TT, respectivamente.

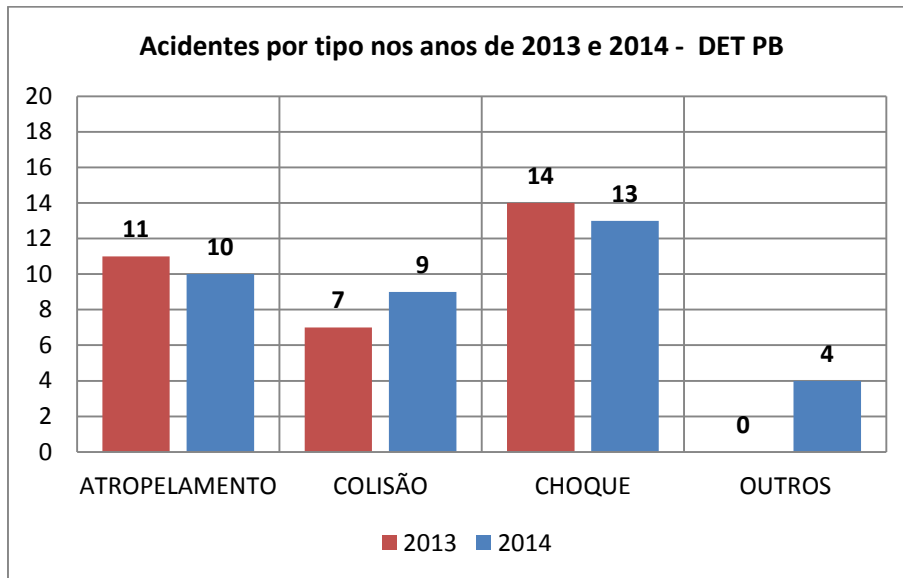


Gráfico 5 – Quantidade de Acidentes de trânsito fatais por tipo no DET PB nos anos de 2013 e 2014

Fonte: Acidentes de Trânsito Fatais – Relatórios Anuais de 2011, 2012, 2013 e 2014 - Gerência de Segurança no Trânsito

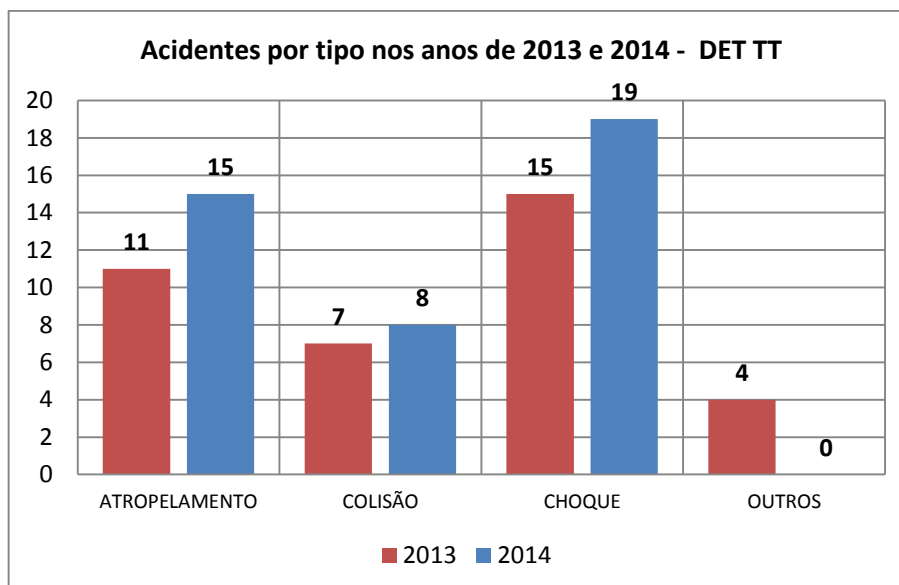


Gráfico 6 – Quantidade de Acidentes de trânsito fatais por tipo no DET TT nos anos de 2013 e 2014

Fonte: Acidentes de Trânsito Fatais – Relatórios Anuais de 2011, 2012, 2013 e 2014 - Gerência de Segurança no Trânsito

A parte 2 do presente relatório tem como objetivo identificar os locais e principais causas que contribuíram para os acidentes fatais nos anos de 2013 e 2014.

PARTE 2 – ACIDENTES DE TRÂNSITO FATAL NA GET MB NOS ANOS DE 2013 E 2014

Para a Parte 2 deste relatório foram utilizados como fonte de dados, os relatórios IAT (Investigação de acidentes de trânsito) com informações mais detalhadas dos acidentes de trânsito com vítimas como local, hora, possíveis causas, entre outros.

Todos os relatórios de Investigação de Acidentes de Trânsito do GST preenchidos pelas equipes de campo da GET MB são encaminhados ao DPO MB e as informações são cadastradas em banco de dados criado pela própria gerência, denominado de SIAT (Sistema de Investigação de Acidentes de Trânsito). Após a digitação, os relatórios de IAT são encaminhados ao GST.

Através do SIAT é possível obter informações não só de quantitativos de acidentes por mês, como também relatórios detalhados com estatísticas de tipos de acidentes, trechos onde mais ocorreram os acidentes, turno e dia da semana, etc.

Visto que as informações cadastradas são aquelas obtidas em campo pelo operador de trânsito durante o atendimento à ocorrência, somente são considerados acidentes fatais no relatório IAT aqueles onde a vítima faleceu no próprio local do acidente. Daí o motivo da quantidade de vítimas fatais do SIAT ser menor do que o valor apresentado pelos Relatórios de Acidentes Fatais elaborados pela GST, conforme demonstrado no gráfico 7.

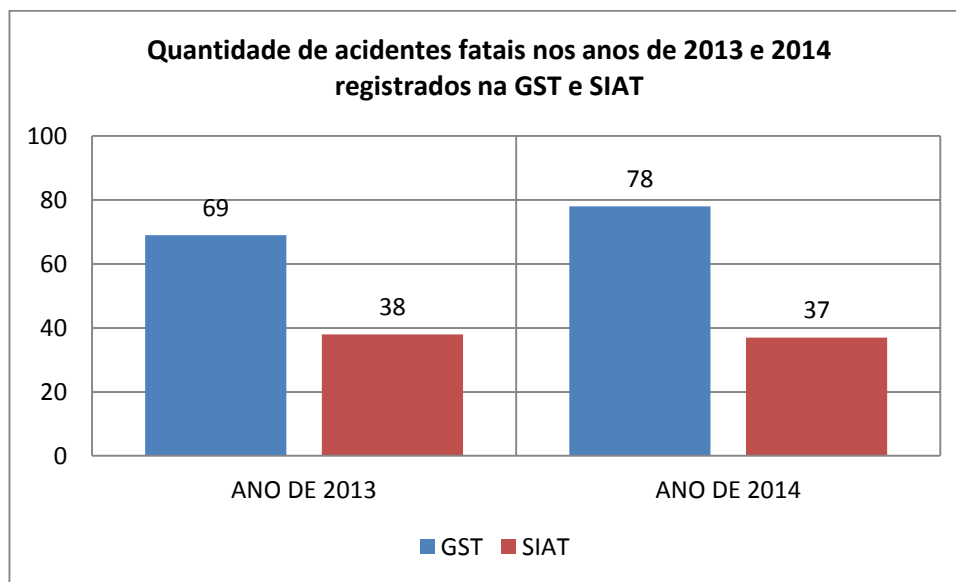


Gráfico 7 – Quantidade de Acidentes de trânsito fatais na GET MB nos anos de 2013 e 2014

Fontes: Acidentes de Trânsito Fatais – Relatórios Anuais de 2011, 2012, 2013 e 2014 - Gerência de Segurança no Trânsito e Banco de dados SIAT de cadastro de Relatório de Investigação de Acidentes - IAT

Apesar de apresentar quantidades menores de registros de vítimas fatais, utilizaremos o banco de dados SIAT para mapeamento dos locais dos acidentes, análise dos principais fatores contribuintes e medidas de correções e prevenções visando a redução dos acidentes de trânsito na GET MB.

O gráfico 8 apresenta a quantidade de acidentes de trânsito fatal atendidos pela equipe da GET MB, separados por corredor operacional e por tipo de ferimento no ano de 2013.

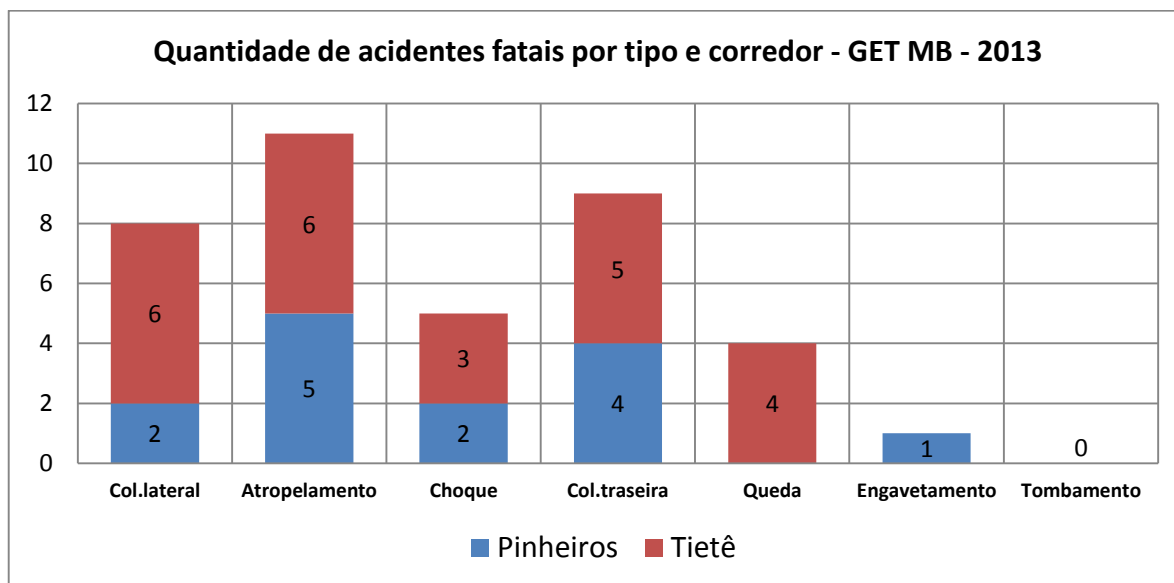


Gráfico 8 - Quantidade de vítimas por tipo de acidente e corredor

(*) Vítimas fatais no local do acidente

Fonte: Banco de dados SIAT de cadastro de Relatório de Investigação de Acidentes - IAT

O gráfico 9 apresenta a quantidade de acidentes de trânsito fatal atendidos pela equipe da GET MB, separados por corredor operacional e por tipo de ferimento no ano de 2014.

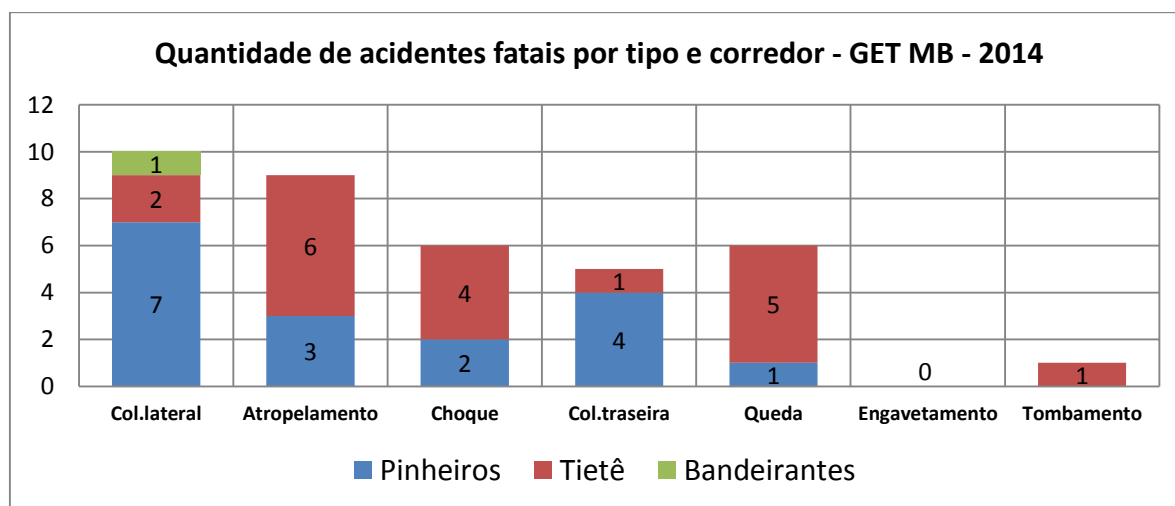


Gráfico 9 - Quantidade de vítimas por tipo de ferimento e corredor

(*) Vítimas fatais no local do acidente

Fonte: Banco de dados SIAT de cadastro de Relatório de Investigação de Acidentes - IAT

PARTE 3 – ANÁLISE DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO FATAIS NO LOCAL NOS ANOS DE 2013 E 2014

1. DEPARTAMENTO PINHEIROS-BANDEIRANTES – DET PB

1.1 Marginal Pinheiros

A tabela 5 apresenta os locais onde foram registrados acidentes com vítimas fatais na Marginal Pinheiros nos anos de 2013 e 2014.

TABELA 5 – Marginal Pinheiros – Quantidade de acidentes fatais no local nos anos de 2013 e 2014

TRECHO	2013				2014				TOTAL (2013 + 2014)			
	SENTIDO			TOTAL NO ANO	SENTIDO			TOTAL NO ANO	SENTIDO			TOTAL NO ANO
	INT/CB	CB/INT	único		INT/CB	CB/INT	único		INT/CB	CB/INT	único	
Mg.Pinh.entre Cebolão e Pte.do Jaguaré	2	1	0	3	1	3	0	4	3	4	0	7
Mg.Pinh.entre Pte.Cid.Universitária e Pte.Eusébio Matoso	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0	2
Mg.Pinh.entre Pte.do Jaguaré e Pte.Cid.Universitária	1	1	0	2	2	0	0	2	3	1	0	4
Mg.Pinh.entre Pte.Eusébio Matoso e Pte.Cidade Jardim	1	1	0	2	0	1	0	1	1	2	0	3
Mg.Pinh.entre Pte.do Morumbi e Pte.João Dias	0	2	0	2	0	2	0	2	0	4	0	4
Mg.Pinh.entre Pte.do Socorro e Av. Interlagos	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	2
Mg.Pinh.entre Pte.Eng.Ary Torres e Pte.Octavio F.de Oliveira	0	1	0	1	1	1	0	2	1	2	0	3
Mg.Pinh.entre Pte.João Dias e Pte.Transamérica	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	2
Mg.Pinh.entre Pte.Octavio F.de Oliveira e Pte.do Morumbi	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	2
Mg.Pinh.entre Pte.Cidade Jardim e Pte.Eng.Ary Torres	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2
TOTAL	5	9	0	14	10	7	0	17	15	16	0	31

Fonte: Banco de dados SIAT de cadastro de Relatório de Investigação de Acidentes - IAT

Durante os anos de 2013 e 2014, no sentido CB/Int, os trechos entre Cebolão e Ponte do Jaguaré e entre Pontes do Morumbi e João Dias apresentaram as maiores quantidades de vítimas fatal, sendo 4 mortos por trecho. Já no sentido oposto, Int/CB, os trechos entre Cebolão e Ponte do Jaguaré e entre Pontes do Jaguaré e cidade universitária apresentaram maior número de vítimas fatais, sendo 3 mortos por trecho.

TABELA 6 – Locais com ocorrências de vítimas fatais na Marginal Pinheiros – Sentido Castelo Branco / Interlagos - anos de 2013 e 2014

Data	Local	Trecho	Sentido	Pista	Horario	Classificacao	TURNO
13/05/13	AV. ENG. BILLING, 500MTS ANTES PONTE JAGUARÉ	Mg.Pinh.entre Cebolão e Pte.do Jaguaré	CB/INT	Expressa	23:24	Atropelamento	4
03/05/14	MARGINAL PINHEIROS, 1000MTS APÓS CEBOLÃO		CB/INT	Expressa	21:57	Col.lateral	3
22/05/14	MARGINAL PINHEIROS, 500MTS APÓS PONTE NOVA FEPASA		CB/INT	Expressa	5:40	Col.traseira	1
26/10/14	AV. ENG. BILLING, 100MTS APÓS PONTE FEPASA		CB/INT	Local	10:08	Queda	1
26/07/13	MARGINAL PINHEIROS, 100MTS APÓS PONTE JAGUARÉ	Mg.Pinh.entre Pte.do Jaguaré e Pte.Cid.Universitária	CB/INT	Expressa	23:30	Atropelamento	4
27/08/13	AV. MAJOR SILVIO DE MAGALHÃES PADILHA, 500MTS ANTES DA PONTE JOÃO DIAS	Mg.Pinh.entre Pte.do Morumbi e Pte.João Dias	CB/INT	Única	0:55	Col.traseira	4
18/09/13	Avenida Marginal do Rio Pinheiros, junto a alça de acesso Ponte João Dias		CB/INT	Única	0:50	Choque	4
24/06/14	AV. MAJOR SILVIO DE MAGALHÃES PADILHA, N. 15599		CB/INT	Única	17:56	Col.traseira	3
30/09/14	AV. MAJOR SILVIO MAGALHÃES DE CASTRO, 16781		CB/INT	Expressa	2:22	Choque	4
22/12/13	Avenida das nações Unidas, nº21162	Mg.Pinh.entre Pte.do Socorro e Av. Interlagos	CB/INT	Única	2:00	Atropelamento	4
13/12/13	MARGINAL PINHEIROS, SOB PONTE OSTAVIO F. DE OLIVEIRA	Mg.Pinh.entre Pte.Eng.Ary Torres e Pte.Octavio F.de Oliveira	CB/INT	Expressa	1:28	Col.traseira	4
01/02/14	AV. MAGALHÃES DE CASTRO, 500MTS APÓS PONTE ARY TORRES		CB/INT	Expressa	14:05	Col.lateral	2
01/11/13	AV. MAGALHÃES DE CASTRO, 300MTS APÓS PONTE EUSÉBIO MATOSO	Mg.Pinh.entre Pte.Eusébio Matoso e Pte.Cidade Jardim	CB/INT	Única	7:30	Col.lateral	1
01/02/14	MARGINAL PINHEIROS, 100MTS ANTES DA PONTE ROBERTO ROSSI ZUCCOLO		CB/INT	Expressa	16:49	Col.lateral	3
23/04/13	AV. GUIDO CALOI, 300	Mg.Pinh.entre Pte.João Dias e Pte.Transamérica	CB/INT	Única	17:10	Engavetamento	3
06/09/13	AV. MAJOR SILVIO DE MAGALHÃES PADILHA, 14500	Mg.Pinh.entre Pte.Octavio F.de Oliveira e Pte.do Morumbi	CB/INT	Única	0:15	Col.traseira	4

Fonte: Banco de dados SIAT de cadastro de Relatório de Investigação de Acidentes - IAT

TABELA 7 – Locais com ocorrências de vítimas fatais na Marginal Pinheiros – Sentido Interlagos / Castelo Branco - anos de 2013 e 2014

Data	Local	Trecho	Sentido	Pista	Horario	Classificacao	TURNO
31/07/13	Av. das Nações Unidas, sob a Ponte Fepasa	Mg.Pinh.entre Cebolão e Pte.do Jaguaré	INT/CB	Local	0:03	Atropelamento	4
23/11/13	MARGINAL PINHEIROS, 500MTS ANTES DO TREVO 32		INT/CB	Expressa	8:25	Col.lateral	1
15/07/14	Avenida Marginal do Rio Pinheiros, 800m após Ponte Fepasa		INT/CB	Local	21:10	Atropelamento	3
10/11/13	MARGINAL PINHEIROS, 1000MTS APÓS PONTE EUSÉBIO MATOSO	Mg.Pinh.entre Pte.Cid.Universitária e Pte.Eusébio Matoso	INT/CB	Expressa	4:44	Atropelamento	4
16/08/14	MARGINAL PINHEIROS, 50MTS A MENOS DA PONTE CIDADE UNIVERSITÁRIA		INT/CB	Expressa	19:03	Col.traseira	3
09/11/14	AV. DAS NAÇÕES UNIDAS, 200MTS APÓS PONTE ENG. ARY TORRES	Mg.Pinh.entre Pte.Cidade Jardim e Pte.Eng.Ary Torres	INT/CB	Expressa	5:10	Atropelamento	1
23/12/14	MARGINAL PINHEIROS, 50MTS APÓS VD REPUBLICA DA ARMENIA		INT/CB	Expressa	3:50	Atropelamento	4
20/01/13	AV. DAS NAÇÕES UNIDAS X RUA OROBÓ	Mg.Pinh.entre Pte.do Jaguaré e Pte.Cid.Universitária	INT/CB	Local	17:08	Choque	3
09/07/14	MARGINAL PINHEIROS, 500MTS ANTES DA PONTE JAGUARÉ		INT/CB	Expressa	14:28	Col.traseira	2
28/10/14	AV. DAS NAÇÕES UNIDAS , 200MTS APÓS PONTE CIDADE UNIVERSITÁRIA		INT/CB	Local	0:02	Col.lateral	4
09/10/14	AV. DAS NAÇÕES UNIDAS, 50MTS APÓS AV. OCTALLES M. FERREIRA	Mg.Pinh.entre Pte.do Socorro e Av. Interlagos	INT/CB	Única	15:39	Col.lateral	2
27/10/14	MARGINAL PINHEIROS,300MTS APÓS A PONTE OCTAVIO FRIAS DE OLIVEIRA	Mg.Pinh.entre Pte.Eng.Ary Torres e Pte.Octavio F.de Oliveira	INT/CB	Expressa	17:51	Col.lateral	3
15/03/13	MARGINAL PINHEIROS,800MTS ANTES DA PONTE EUSÉBIO MATOSO	Mg.Pinh.entre Pte.Eusébio Matoso e Pte.Cidade Jardim	INT/CB	Expressa	3:38	Col.traseira	4
30/09/14	AV. DAS NAÇÕES UM IDAS X RUA PROF. SORIANO MAGALHÃES	Mg.Pinh.entre Pte.João Dias e Pte.Transamérica	INT/CB	Única	4:13	Choque	4
18/08/14	MARGINAL PINHEIROS, 200MTS ANTES DA PONTE OCTAVIO FRIAS DE OLIVEIRA	Mg.Pinh.entre Pte.Octavio F.de Oliveira e Pte.do Morumbi	INT/CB	Expressa	5:30	Col.lateral	1

Fonte: Banco de dados SIAT de cadastro de Relatório de Investigação de Acidentes - IAT

Relatório de Acidentes de Trânsito – GET MB fls. 494

CET / SET / GET MB – MAI/15

TABELA 8 – Quantidade de vítimas fatais por turno na Marginal Pinheiros - anos de 2013 e 2014

Tipo de acidente	2013				TOTAL	2014				TOTAL	TOTAL (2013 + 2014)				TOTAL
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	
Col.lateral	2	0	0	0	2	1	2	3	1	7	3	2	3	1	9
Atropelamento	0	0	0	5	5	1	0	1	1	3	1	0	1	6	8
Choque	0	0	1	1	2	0	0	0	2	2	0	0	1	3	4
Col.traseira	0	0	0	4	4	1	1	2	0	4	1	1	2	4	8
Queda	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
Engavetamento	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Tombamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL GERAL	2	0	2	10	14	4	3	6	4	17	6	3	8	14	31

Fonte: Banco de dados SIAT de cadastro de Relatório de Investigação de Acidentes - IAT

1.2 Avenida dos Bandeirantes

A tabela 9 apresenta os locais onde foram registrados acidentes com vítimas fatais na Av. dos Bandeirantes nos anos de 2013 e 2014.

TABELA 9 – Av. dos Bandeirantes – Quantidade de acidentes fatais no local nos anos de 2013 e 2014

TRECHO	2013				2014				TOTAL (2013 + 2014)			
	SENTIDO			TOTAL	SENTIDO			TOTAL	SENTIDO			TOTAL
	Im/Mg	Mg/Im	único		Im/Mg	Mg/Im	único		Im/Mg	Mg/Im	único	
Av.Afonso D'Escagnole Taunay entre Vd.Dante Delmanto e Vd.Min.Aliomar Baleeiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Av.Afonso D'Escagnole Taunay entre Vd.Jabaquara e Vd.Dante Delmanto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Av.dos Band.entre Pça.Carananduba e R.Guaraiuva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Av.dos Band.entre Pte.Eng.Ary Torres e Pça.Carananduba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Av.dos Band.entre R.Guaraiuva e Vd.Sto.Amaro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Av.dos Band.entre R.João Carlos Mallet e Vd.Jabaquara	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
Av.dos Band.entre Vd.Band.(Ibirapuera/Ver.J.Diniz) e Vd.João J.daCosta Aguiar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Av.dos Band.entre Vd.João J.daCosta Aguiar e R.João Carlos Mallet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Av.dos Band.entre Vd.Sto.Amaro e Vd.Band.(Ibirapuera/Ver.J.Diniz)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viaduto dos Bandeirantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viaduto João J. da Costa Aguiar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viaduto Min. Aliomar Baleeiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1

Fonte: Banco de dados SIAT de cadastro de Relatório de Investigação de Acidentes - IAT

Durante os anos de 2013 e 2014, no sentido Imigrantes/Marginal ocorreu um acidente com vítima fatal no trecho entre a rua João Carlos Mallet e o Viaduto Jabaquara. No sentido oposto não houve nenhum registro de vítima fatal.

TABELA 10 – Locais com ocorrências de vítimas fatais na Av. dos Bandeirantes – Sentido Imigrantes / Marginal - anos de 2013 e 2014

Data	Local	Trecho	Sentido	Pista	Horario	Classificacao	TURNO
21/04/14	AV. DOS BANDEIRANTES SOB VID. ARAPUÃ	Av.dos Band.entre R.João Carlos Mallet e Vd.Jabaquara	Imig/Marg	Única	13:30	Col.lateral	2

Fonte: Banco de dados SIAT de cadastro de Relatório de Investigação de Acidentes - IAT

TABELA 11 – Quantidade de vítimas fatais por turno na Av. dos Bandeirantes - anos de 2013 e 2014

Tipo de acidente	2013				TOTAL	2014				TOTAL	TOTAL (2013 + 2014)				TOTAL
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	
Col.lateral	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
Atropelamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Choque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col.traseira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Queda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Engavetamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tombamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL GERAL	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1

Fonte: Banco de dados SIAT de cadastro de Relatório de Investigação de Acidentes - IAT

1. DEPARTAMENTO TIETÊ – DET TT

1.3 Marginal Tietê

A tabela 12 apresenta os locais onde foram registrados acidentes com vítimas fatais na Marginal Tietê nos anos de 2013 e 2014.

TABELA 12 – Marginal Tietê – Quantidade de acidentes fatais no local nos anos de 2013 e 2014

TRECHO	2013				2014				TOTAL (2013 + 2014)			
	SENTIDO			TOTAL NO ANO	SENTIDO			TOTAL NO ANO	SENTIDO			TOTAL NO ANO
	AS/CB	CB/AS	único		AS/CB	CB/AS	único		AS/CB	CB/AS	único	
Mg.Tietê entre Pte.das Bandeiras e Pte.da Casa Verde	2	4	0	6	0	3	0	3	2	7	0	9
Mg.Tietê entre Pte.Atílio Fontana e Pte.dos Remédios	4	1	0	5	0	3	0	3	4	4	0	8
Mg.Tietê entre Pte.dos Remédios e Trevo 32 (Cebolão)	0	2	0	2	2	0	0	2	2	2	0	4
Mg.Tietê entre Pte.Jânio Quadros e Pte.V.Guilherme	1	1	0	2	1	0	0	1	2	1	0	3
Mg.Tietê entre Rod.dos Bandeirantes e Pte.Atílio Fontana	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0	2
Mg.Tietê entre Pte.Aricanduva e Pte.do Tatuapé	1	0	0	1	2	1	0	3	3	1	0	4
Mg.Tietê entre Pte.Casa Verde e Pte. Limão	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0	2
Mg.Tietê entre Pte.do Limão e Pte.Julio Mesq.Neto	0	1	0	1	0	2	0	2	0	3	0	3
Mg.Tietê entre Pte.do Piqueri e Rod.dos Bandeirantes	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
Mg.Tietê entre Pte.Julio Mesq.Neto e Pte.Freg.do Ó	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2	0	2
Mg.Tietê entre Pte.V.Guilherme e Pte.Cruzeiro do Sul	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	2
Trevo 32 (Cebolão)	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Mg.Tietê entre Pte.Freg.do Ó e Pte.do Piqueri	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
Mg.Tietê entre Vd.Gal.Milton Tav.de Souza e Pte.Aricanduva	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
TOTAL	12	11	1	24	7	12	0	19	19	23	1	43

Fonte: Banco de dados SIAT de cadastro de Relatório de Investigação de Acidentes - IAT

Durante os anos de 2013 e 2014, no sentido Castelo Branco / Ayrton Senna no trecho entre as pontes das Bandeiras e Casa Verde ocorreram sete acidentes com vítima fatal. No sentido oposto, Ayrton Senna / Castelo Branco foram cinco mortos no trecho entre as pontes Atílio Fontana e dos Remédios.

TABELA 13 – Locais com ocorrências de vítimas fatais na Marginal Tietê – Airton Senna / Castelo Branco - anos de 2013 e 2014

Data	Local	Trecho	Sentido	Pista	Horario	Classificacao	TURNO
10/01/13	MARGINAL TIETE,300MTS APÓS PONTE DR MIGUEL ARAES	Mg.Tietê entre Pte.Aricanduva e Pte.do Tatuapé	AS/CB	Expressa	16:13	Col.lateral	3
08/10/14	MARGINAL TIETE, 700MTS APÓS PONTE DR MIGUEL ARRAES		AS/CB	Expressa	11:40	Queda	2
26/11/14	AV. MORVAN DIAS DE FIGUEIREDO, 500MTS ANTES DA PONTE DEP. RICARDO IZAR		AS/CB	Local	16:30	Queda	3
04/02/13	MARGINAL TIETE,300MTS ANTES PONTE DOS REMÉDIOS	Mg.Tietê entre Pte.Atílio Fontana e Pte.dos Remédios	AS/CB	Expressa	23:27	Col.traseira	4
06/02/13	Avenida Marginal do Rio Tietê, pista local, 700m após Ponte Atílio Fontana		AS/CB	Local	14:00	Col.lateral	2
22/03/13	MARGINAL TIETE,ALÇA DE ACESSO PARA PONTE DOS REMÉDIOS		AS/CB	Local	12:27	Col.traseira	2
09/08/13	MARGINAL TIETE,500MTS ANTES DA PONTE DOS REMÉDIOS		AS/CB	Expressa	21:40	Atropelamento	3
12/07/13	Avenida Marginal do Rio Tietê, pista central, 300m após Ponte da Casa Verde	Mg.Tietê entre Pte.Casa Verde e Pte. Limão	AS/CB	Central	14:20	Col.lateral	2
12/07/13	Avenida Marginal do Rio Tietê, pista central, 300m após Ponte da Casa Verde		AS/CB	Central	14:20	Col.lateral	2
05/10/13	AV. ASSIS CHATEAUBRIAND,500MTS ANTES DA PONTE CASA VERDE	Mg.Tietê entre Pte.das Bandeiras e Pte.da Casa Verde	AS/CB	Local	9:52	Atropelamento	1
09/11/13	Avenida Marginal do Rio Tietê, 100m após a Rua Professor Milton Rodrigues		AS/CB	Local	5:10	Choque	1
02/02/13	MARGINAL TIETE,150MTS APÓS PONTE DO PIQUERI	Mg.Tietê entre Pte.do Piqueri e Rod.dos Bandeirantes	AS/CB	Expressa	3:49	Col.lateral	4
02/06/14	TREVO 32, 200MTS APÓS PONTE DOS REMÉDIOS	Mg.Tietê entre Pte.dos Remédios e Trevo 32 (Cebolão)	AS/CB	Única	6:20	Col.traseira	1
05/12/14	AV. MARGINAL DIREITA DO TIETE, 50MTS APÓS PONTE DOS RÉMEDIOS		AS/CB	Local	0:15	Atropelamento	4
27/07/13	AV. MORVAN DIAS DE FIGUEIREDO X AV. GUILHERME	Mg.Tietê entre Pte.Jânio Quadros e Pte.V.Guilherme	AS/CB	Local	22:10	Queda	3
23/07/14	MARGINAL TIETE, APÓS PONTE PRES. JANIO QUADROS		AS/CB	Central	22:15	Choque	3
17/08/13	MARGINAL TIETE,100MTS ANTES DA PONTE CRUZEIRO DO SUL	Mg.Tietê entre Pte.V.Guilherme e Pte.Cruzeiro do Sul	AS/CB	Central	6:10	Col.traseira	1
02/05/13	AV. OTAVIANO ALVES DE LIMA,200MTS ANTES DA PONTE ATILLIO FONTANA	Mg.Tietê entre Rod.dos Bandeirantes e Pte.Atílio Fontana	AS/CB	Central	0:55	Choque	4
14/11/14	MARGINAL TIETE, 150MTS APÓS PONTE DOMINGOD FRANCIULLI NETO	Mg.Tietê entre Vd.Gal.Milton Tav.de Souza e Pte.Aricanduva	AS/CB	Única	22:15	Atropelamento	3

Fonte: Banco de dados SIAT de cadastro de Relatório de Investigação de Acidentes - IAT

Relatório de Acidentes de Trânsito – GET MB fls. 499

CET / SET / GET MB – MAI/15

TABELA 14 – Locais com ocorrências de vítimas fatais na Marginal Tietê – Castelo Branco / Airton Senna - anos de 2013 e 2014

Data	Local	Trecho	Sentido	Pista	Horario	Classificacao	TURNO
29/07/14	AV. CDSSA ELISABETH DE ROBIANO,1246	Mg.Tietê entre Pte.Aricanduva e Pte.do Tatuapé	CB/AS	Local	13:50	Atropelamento	2
20/03/13	Av. Marginal do Rio Tietê, pista expressa, sob a Ponte Velha FEPASA, Km 4,5	Mg.Tietê entre Pte.Atílio Fontana e Pte.dos Remédios	CB/AS	Expressa	18:15	Atropelamento	3
29/03/14	AV. EMBAIXADOR MACEDO SOARES, 50MTS ANTES DA PONTE ATTILIO FONTANA		CB/AS	Local	8:25	Queda	1
04/04/14	MARGINAL TIETE, 500MTS APÓS PONTE DOS REMÉDIOS		CB/AS	Expressa	4:15	Tombamento	4
20/03/13	Av. Marginal do Rio Tietê, pista expressa, sob a Ponte Velha FEPASA, Km 4,5		CB/AS	Expressa	18:15	Atropelamento	3
23/04/13	AV. PRES. CASTELO BRANCO,250mts APÓS PONTE CASA VERDE	Mg.Tietê entre Pte.das Bandeiras e Pte.da Casa Verde	CB/AS	Local	13:58	Col.lateral	2
17/09/13	MARGINAL TIETE,400MTS APÓS PONTE CASA VERDE		CB/AS	Expressa	15:50	Col.traseira	3
27/09/13	AV. PRESIDENTE CASTELO BRANCO X RUA NEWTON PRADO		CB/AS	Local	0:52	Atropelamento	4
14/11/13	AV. PRES. CASTELO BRANCO, 50MTS ANTES DA PONTE DAS BANDEIRAS		CB/AS	Local	23:30	Queda	4
25/05/14	MARGINAL TIETE, 400MTS ANTES DA PONTE GOV. ORESTES QUÉRCIA		CB/AS	Expressa	16:35	Atropelamento	2
15/11/14	AV. PRES. CASTELO BRANCO, 100MTS ANTES DA PONTE DAS BANDEIRA		CB/AS	Local	4:58	Choque	4
12/05/14	AV. PRES. CASTELO BRANCO, 150MTS APÓS PONTE CASA VERDE		CB/AS	Local	15:58	Atropelamento	2
06/11/13	MARGINAL TIETE,400MTS ANTES DA PONTE DO LIMÃO	Mg.Tietê entre Pte.do Limão e Pte.Julio Mesq.Neto	CB/AS	Central	17:20	Col.lateral	3
13/04/14	MARGINAL TIETE SOB PONTE DO LIMÃO		CB/AS	Central	20:25	Atropelamento	3
21/12/14	AV. PRES. CASTELO BRANCO, 50MTS ANTES DA PONTE DO LIMÃO		CB/AS	Local	3:30	Choque	4
27/05/13	AV. DAS NAÇÕES UNIDAS,500MTS ANTES DA PONTE DOS REMÉDIOS	Mg.Tietê entre Pte.dos Remédios e Trevo 32 (Cebolão)	CB/AS	Local	13:12	Queda	2
31/10/13	MARGINAL PINHEIROS, 900MTS ANTES DA PONTE DOS REMÉDIOS		CB/AS	Expressa	17:47	Atropelamento	3
30/08/14	AV. EMBAIXADOR MACEDO SOARES , 600MTS APÓS PONTE DO PIQUERI	Mg.Tietê entre Pte.Freg.do Ó e Pte.do Piqueri	CB/AS	Local	1:58	Queda	4
13/05/13	MARGINAL TIETE,300MTS ANTES PONTE PRES. JANIO QUADROS	Mg.Tietê entre Pte.Jânio Quadros e Pte.V.Guilherme	CB/AS	Central	18:03	Col.traseira	3
26/08/13	AV. PRES. CASTELO BRANCO,300MTS ANTES DA PONTE JULIO DE MESQUITA NETO	Mg.Tietê entre Pte.Julio Mesq.Neto e Pte.Freg.do Ó	CB/AS	Local	2:02	Choque	4
20/01/14	AV. PRES. CASTELO BRANCO, 100MTS APÓS RUA PE. PENTEADO DE OLIVEIRA		CB/AS	Local	1:55	Queda	4
31/05/14	Avenida da Marginal do Rio Tietê - 800 metros após a Ponte da Vila Guilherme	Mg.Tietê entre Pte.V.Guilherme e Pte.Cruzeiro do Sul	CB/AS	local	19:30	choque	3
24/10/13	AV. EMBAIXADOR MACEDO SOARES X RUA SÃO TITO	Mg.Tietê entre Rod.dos Bandeirantes e Pte.Atílio Fontana	CB/AS	Local	9:40	Queda	1
12/01/13	TREVO 32	Trevo 32 (Cebolão)	Único	Única	5:20	Atropelamento	1

Fonte: Banco de dados SIAT de cadastro de Relatório de Investigação de Acidentes - IAT

Relatório de Acidentes de Trânsito – GET MB fls. 500

CET / SET / GET MB – MAI/15

TABELA 15 – Quantidade de vítimas fatais por turno na Marginal Tietê – anos de 2013 e 2014

Tipo de acidente	2013				TOTAL	2014				TOTAL	TOTAL (2013 + 2014)				TOTAL
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	
Col.lateral	0	3	2	1	6	0	1	0	0	1	0	4	2	1	7
Atropelamento	2	0	3	1	6	0	3	3	1	7	2	3	6	2	13
Choque	1	0	0	2	3	0	0	2	2	4	1	0	2	4	7
Col.traseira	1	1	2	1	5	1	0	0	0	1	2	1	2	1	6
Queda	1	1	1	1	4	1	1	1	2	5	2	2	2	3	9
Engavetamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tombamento	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
TOTAL GERAL	5	5	8	6	24	2	5	6	6	19	7	10	14	12	43

Fonte: Banco de dados SIAT de cadastro de Relatório de Investigação de Acidentes - IAT

PARTE 4 – AÇÕES PARA REDUÇÃO DE ACIDENTES NA GET MB

1. Ações na GET MB no período de 2008 a 2014

A seguir serão apresentadas as principais ações gerenciais com contribuição direta ou indireta para redução de acidentes no período de 2008 a 2014

2008

- Implantação de ZMRC - Zona Máxima de Restrição de Circulação abrangendo a área da GET MB
- Implantação da Central de monitoramento na Sede da GET MB para agilizar identificação de ocorrências e atendimento.

2009

- Implantação de Fiscalização de Caminhões faixas da direita na Marginal Pinheiros – DET PB
- Início das obras da Nova Marginal Tietê – DET TT
- Início da fiscalização de fretados na Marginal Pinheiros – DET PB
- Implantação de Rodízio de Caminhões na Marginal Pinheiros e Av. dos Bandeirantes – DET PB
- Inauguração do 1º trecho das obras da Nova Marginal Tietê – DET TT

2010

- Implantação de proibição de circulação de motocicletas, motonetas e ciclomotores nas pistas expressas da Marginal Tietê – DET TT
- Conclusão do 1º trecho das obras da Nova Marginal Tietê – DET TT

2011

- Concluídas as obras da Nova Marginal Tietê com adequações geométricas, construção de pontes e acessos, alargamento do viário e a criação das pistas centrais – DET TT
- Nova regulamentação de velocidade na Av. dos Bandeirantes – DET PB
- Início da fiscalização de caminhões na Marginal Pinheiros - ZMRC, de acordo com a PORTARIA Nº 137/11 SMT.GAB, com proibição ao trânsito de caminhões de 2ª a 6ª feira das 4h às 22h e aos sábados das 10h às 14h – DET PB

2012

- Início da fiscalização de caminhões na Marginal Tietê, Portaria n.º 024/12–SMT.GAB, de 2ª a 6ª das 5h às 9h e das 17h às 22h e sábados das 10h às 14h – DET TT
- Início da fiscalização de e-AIT – GET MB

2013

- Início da Fiscalização Faixa exclusiva de ônibus - Direita na Marginal Tietê – DET TT
- Início da Fiscalização Faixa exclusiva de ônibus - Direita na Marginal Pinheiros – DET PB

2014

- Inauguração/operação do trecho leste do rodoanel
- Inauguração da nova Central de monitoramento na Sede da GET-MB com operação de 24 horas/dia
- Substituição de iluminação pública na Marginal Pinheiros por lâmpadas de LED – DET PB
- Implantação de novas câmeras de monitoramento – GET MB
- Instalação de fibra ótica no sistema de monitoramento por câmeras – GET MB
- Implantação de faixa de Pedestres na ponte USP e Jaguaré acesso para av. Queiroz filho – DET PB
- Alteração da área de proibição de circulação de fretados e implantação de mais pontos de parada de fretado na marginal pinheiros e Av. dos bandeirantes visando facilitar mobilidade e aumentar segurança de Pedestres – DET PB

2. Ações contínuas na GET MB

Além de ações gerenciais envolvendo medidas legislativas e investimentos financeiros, diariamente são realizadas ações que fazem parte da rotina operacional da GET MB para garantir maior segurança no sistema viário, reduzindo acidentes e seus impactos, tais como:

- Apoio operacional e bloqueios das pistas expressas para realização de serviço de Fresa e Recape – GET MB
- Apoio operacional e bloqueios das pistas expressas para realização de serviço de Varrição do sistema viário – GET MB
- Implantação e manutenção de câmeras de monitoramento – GET MB
- Projetos de manutenção e implantação de sinalização vertical e horizontal – GET MB
- Programas de fiscalização de corredor de ônibus, circulação de caminhões em horário regulamentado, circulação de motocicletas nas pistas expressas da Marginal Tietê, entre outros.
- Apoio operacional e bloqueios das pistas expressas para realização de serviço de Manutenção de iluminação pública
- Fechamento diário do acesso do viaduto República da Armênia para a pista expressa da Marginal Pinheiros desde o dia 28/10/2013, das 23h00 às 04h00 com o objetivo de reduzir a quantidade de ocorrências de acidentes de trânsito e tombamentos envolvendo veículos pesados – DET PB

3. Ações na GET MB propostas no ano de 2015

3.1. Implantação de new Jersey ou defesa metálica – GET MB

Implantação de dispositivos de segurança (new Jersey ou defesa metálica) nas Marginais Pinheiros e Tietê, todas as pistas, ambos os lados, com o objetivo de impedir ou amenizar o impacto do veículo em casos de

choque contra mobiliários urbanos e árvores e atropelamento de pedestres que transitam nos passeios públicos. Além disso, estes dispositivos impedem ou dificultam o acesso de pedestres nas pistas das marginais.

Marginal Pinheiros:

- 1ª etapa – 13 Km – 2,3 milhões
- 2ª etapa – 51 km – 9,2 milhões

Marginal Tietê

- 1ª etapa – 4 Km – 720 mil
- 2ª etapa – 16 km – 2,9 milhões

Obs: Defesa Metálica tem custo de manutenção mensal. Custo estimado de R\$ 120 mil/mês para Marginal Tietê e Pinheiros.

3.2. Implantação de travessias de pedestres

Execução de obras para travessia de pedestres segura junto às alças de pontes nas Marginais Pinheiros e Tietê.

- Implantação de travessia de pedestre (faixas e/ou lombofaixas);
- Implantação de gradil metálico;
- Regularização de passeio;
- Iluminação de travessia;
- Sinalização vertical;
- Orientar circulação e travessia de pedestre com cores, piso diferenciado, sinalização de orientação, etc.

Marginal Pinheiros - Locais

- Ponte Jaguaré – 05 Faixas de Pedestre
- Ponte Cid. Universitária – 02 Faixas de Pedestre
- Ponte Roberto Zuccolo – 06 Faixas de Pedestre
- Ponte João Dias – 03 Faixas de Pedestre

TABELA 16 – ESTIMATIVA DE CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DE TRAVESSIA DE PEDESTRES NAS ALÇAS DE PONTES DA MARGINAL PINHEIROS

ITEM	PROPOSTA/PROJETO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
TRAVESSIA PEDESTRE	FAIXA DE PEDESTRE	UNID	16	R\$ 5.000,00	R\$ 80.000,00
	GRADIL PARA TRAVESSIA DE PEDESTRE	UNID	50	R\$ 200,00	R\$ 10.000,00
	SINAL VERT. PARA TRAV. DE PEDESTRE	UNID	38	R\$ 526,32	R\$ 20.000,16
	ILUMINAÇÃO TRAVESSIA	UNID	20	R\$ 600,00	R\$ 12.000,00
	SUB-TOTAL				R\$ 122.000,16

Marginal Tietê - Locais

- Ponte Aricanduva – 05 Faixas de Pedestre
- Ponte do Tatuapé – 05 Faixas de Pedestre
- Ponte da Vila Guilherme – 8 Travessias Elevada para Pedestre
- Ponte Cruzeiro do Sul – 6 Travessias Elevada para Pedestre
- Ponte das Bandeiras – 6 Faixas de Pedestre
- Ponte do Limão – 8 Travessias Elevada para Pedestre
- Ponte da Freguesia do Ó – 8 Travessias Elevada para Pedestre
- Ponte do Piqueri – 8 Travessias Elevada para Pedestre
- Ponte Atílio Fontana – 3 Faixas de Pedestre

TABELA 17 – ESTIMATIVA DE CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DE TRAVESSIA DE PEDESTRES NAS ALÇAS DE PONTES DA MARGINAL TIETÊ

ITEM	PROPOSTA/PROJETO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
TRAVESSIA PEDESTRE	FAIXA DE PEDESTRE	UNID	57	R\$ 5.000,00	R\$ 285.000,00
	LOMBO FAIXA	UNID	22	R\$ 8.000,00	R\$ 176.000,00
	GRADIL PARA TRAVESSIA DE PEDESTRE	UNID	200	R\$ 200,00	R\$ 40.000,00
	SINAL VERT. PARA TRAV. DE PEDESTRE	UNID	342	R\$ 526,32	R\$ 180.001,44
	ILUMINAÇÃO TRAVESSIA	UNID	57	R\$ 600,00	R\$ 34.200,00
	SUB-TOTAL				R\$ 715.201,44

3.3. Redução de velocidade

- Em interseções e locais com maior volume de Pedestres– GET MB
- Regulamentação de Velocidade nas Pistas Expressa com 70 Km/H e pistas central e local para 60 Km/H.

3.4. Implantação de radares fixos e móveis para fiscalização – GET MB

Local	Implantados	Propostos	Total
Marginal Tietê	34	26	60
Marginal Pinheiros	22	5	27
Total	56	31	87

3.5. Adequação de pinturas horizontal (faixas zebra) junto às transposições – GET MB

3.6. Manutenção de piscante e implantação de elemento de proteção nas bifurcações – GET MB

3.7. Implantação de dispositivos eletrônicos para Fiscalização caminhões excesso de altura e largura

3.8. Implantação de cancelas nas transposições para facilitar bloqueios da pista expressa para reduzir volume em casos de manutenção – GET MB

TABELA 18 – ESTIMATIVA DE CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DE CANCELAS NAS TRANSPOSIÇÕES L/E DA MARGINAL PINHEIROS

ITEM	PROPOSTA/PROJETO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
BLOQUEIOS/OPERAÇÃO	CANCELAS PARA TRANSPOSIÇÕES	UNID	19	R\$ 10.000,00	R\$ 190.000,00
	SUB-TOTAL				R\$ 190.000,00

TABELA 19 – ESTIMATIVA DE CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DE CANCELAS NAS TRANSPOSIÇÕES L/E DA MARGINAL TIETÊ

ITEM	PROPOSTA/PROJETO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
BLOQUEIOS/OPERAÇÃO	CANCELAS PARA TRANSPOSIÇÕES	UNID	12	R\$ 10.000,00	R\$ 120.000,00
	SUB-TOTAL				R\$ 120.000,00

3.9. Implantação de acessos à ciclovía da Marginal Pinheiros – DET PB

3.10. Proibição de circulação de motocicletas na pista expressa da Marginal Pinheiros – DET PB

O gráfico 10 apresenta dados comparativos de quantidade de acidentes envolvendo motocicletas antes e após a implantação da restrição de circulação de motocicletas nas pistas expressas da Marginal Tietê.

Observa-se que durante o período analisado, houve redução de aproximadamente 50% do número de acidentes envolvendo motocicletas na Marginal Tietê, enquanto que na Marginal Pinheiros e av. dos Bandeirantes que não sofreram nenhuma restrição, não ocorreram alterações significativas no número de acidentes.

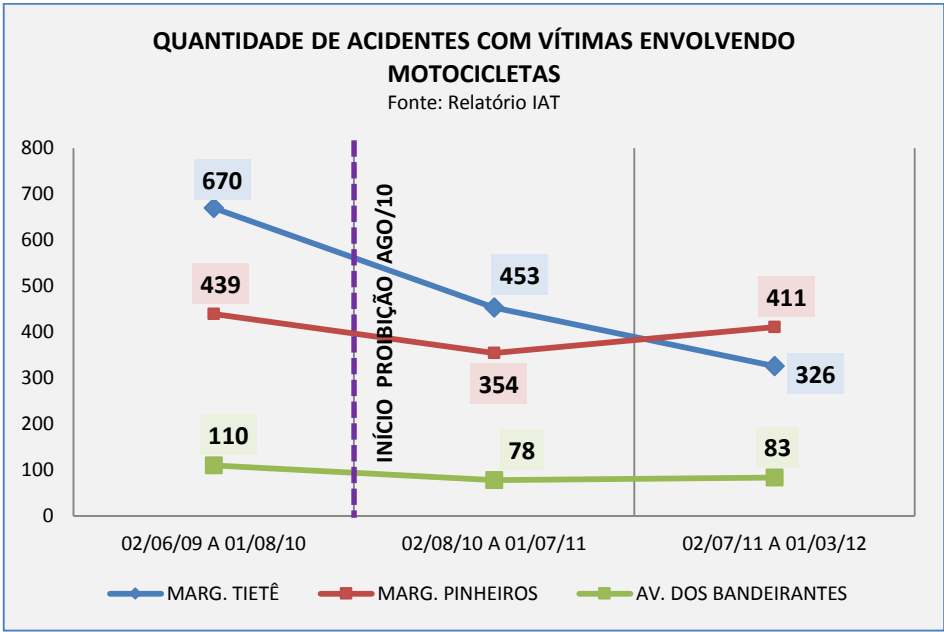


Gráfico 10 - Quantidade de acidentes com vítimas envolvendo motocicleta
(*) Vítimas fatais no local do acidente

Fonte: Banco de dados SIAT de cadastro de Relatório de Investigação de Acidentes - IAT

Valor estimado para proibição na Marginal Pinheiros: R\$ 65.846,55

Operação

- Fechamento da pista expressa da Marginal Tietê, entre ponte Ulisses Guimarães e Vila Maria, em ambos os sentidos, diariamente nas madrugadas.
- Operação de travessia de pedestre nas alças de pontes nos horários de pico.
- Fechamento do acesso da ponte João Dias para a pista expressa da Marginal Pinheiros na madrugada – DET PB;

4. Ações propostas no ano de 2015 com envolvimento de outros órgãos

- Ações em conjunto com prefeitura para remoções de ocupação irregular nos arredores das áreas das marginais e de vendedores ambulantes visando a redução de atropelamentos
- Intensificar Fiscalização de caminhões junto ao policiamento PM 2014
- Intensificar fiscalização racha PM
- Substituição da iluminação pública da Marginal Pinheiros com lâmpadas de LED.

PARTE 5 – CUSTOS

GET-MB - INVESTIMENTOS PARA REDUÇÃO DE ACIDENTES					
MARGINAL PINHEIROS					
ITEM	PROPOSTA/PROJETO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
TRAVESSIA PEDESTRE	FAIXA DE PEDESTRE	UNID	16	R\$ 5.000,00	R\$ 80.000,00
	GRADIL PARA TRAVESSIA DE PEDESTRE	UNID	50	R\$ 200,00	R\$ 10.000,00
	SINAL VERT. PARA TRAV. DE PEDESTRE	UNID	38	R\$ 526,32	R\$ 20.000,16
	ILUMINAÇÃO TRAVESSIA	UNID	20	R\$ 600,00	R\$ 12.000,00
	SUB-TOTAL				R\$ 122.000,16
DISP. SEGURANÇA	DEFENSA - 1ª ETAPA	KM	13	R\$ 180.000,00	R\$ 2.304.000,00
	DEFENSA - 2ª ETAPA	KM	51	R\$ 180.000,00	R\$ 9.216.000,00
	NEW JERSEY (EM SUBST. À DEFENSA)	KM	110		R\$ -
	SUB-TOTAL				R\$ 11.520.000,00
BLOQUEIOS/OPERAÇÃO	CANCELAS PARA TRANSPOSIÇÕES	UNID	19	R\$ 10.000,00	R\$ 190.000,00
	SUB-TOTAL				R\$ 190.000,00
FISCALIZAÇÃO	RADARES PROPOSTOS	UNID	5	CONTRATO EXIST.	R\$ -
	SIST. FISC. EXCESSO ALTURA E LARGURA	VB	1		R\$ -
	PROIBIÇÃO MOTO (SINALIZAÇÃO)	VB	1	R\$ 65.846,55	R\$ 65.846,55
	SUB-TOTAL				R\$ 445.846,55
TOTAL MARGINAL PINHEIROS					R\$ 12.277.846,71

Matéria DOCREC 696/2021. Documento digitalizado e autenticado por OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA. Sua validade pode ser conferida em <https://selegisconsulta.ssp.sp.gov.br/Home/AbreDocumento?ID=312813>. Este documento foi assinado digitalmente por JOAO OTAVIO MOREIRA JUNIOR. Se impresso, para conferência acesse o site <https://esaj.tjsp.jus.br/esaj>, informe o processo 1027687-48.2015.8.26.0053 e o código 13A7C6A.

Relatório de Acidentes de Trânsito – GET MB fls. 508

CET / SET / GET MB – MAI/15

GET-MB - INVESTIMENTOS PARA REDUÇÃO DE ACIDENTES					
MARGINAL TIETÊ					
ITEM	PROPOSTA/PROJETO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
TRAVESSIA PEDESTRE	FAIXA DE PEDESTRE	UNID	57	R\$ 5.000,00	R\$ 285.000,00
	LOMBO FAIXA	UNID	22	R\$ 8.000,00	R\$ 176.000,00
	GRADIL PARA TRAVESSIA DE PEDESTRE	UNID	200	R\$ 200,00	R\$ 40.000,00
	SINAL VERT. PARA TRAV. DE PEDESTRE	UNID	342	R\$ 526,32	R\$ 180.001,44
	ILUMINAÇÃO TRAVESSIA	UNID	57	R\$ 600,00	R\$ 34.200,00
	SUB-TOTAL				R\$ 715.201,44
DISP. SEGURANÇA	DEFENSA - 1ª ETAPA	KM	4	R\$ 180.000,00	R\$ 720.000,00
	DEFENSA - 2ª ETAPA	KM	16	R\$ 180.000,00	R\$ 2.880.000,00
	NEW JERSEY (EM SUBST. À DEFENSA)	KM	40		R\$ -
	SUB-TOTAL				R\$ 3.600.000,00
BLOQUEIOS/OPERAÇÃO	CANCELAS PARA TRANSPOSIÇÕES	UNID	12	R\$ 10.000,00	R\$ 120.000,00
	SUB-TOTAL				R\$ 120.000,00
FISCALIZAÇÃO	RADARES PROPOSTOS	UNID	26	CONTRATO EXIST.	R\$ -
	SIST. FISC. EXCESSO ALTURA E LARGURA	VB	1		R\$ -
	BALANÇA FIXA RODOVIÁRIA	VB	1	R\$ 300.000,00	R\$ 300.000,00
	PÁTIO DE TRANSBORDO	VB	1	R\$ 2.200.000,00	R\$ 2.200.000,00
	SUB-TOTAL				R\$ 2.500.000,00
TOTAL MARGINAL TIETÊ					R\$ 6.935.201,44

Matéria DOCREC 696/2021. Documento digitalizado e autenticado por OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA. Sua validade pode ser conferida em <https://selegisconsulta.ssp.sp.gov.br/Home/AbreDocumento?ID=312813>. Este documento foi assinado digitalmente por JOAO OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA JUNIOR. Protocolado em 27/07/2015 às 18:55:02. Se impresso, para conferência acesse o site <https://esaj.tjsp.jus.br/esaj>, informe o processo 1027687-48.2015.8.26.0053 e o código 13A7C6A.

Ficha técnica

Realização:

Jilmar Tatto – Secretaria de Transportes

Jilmar Tatto – Presidência CET

Valtair Ferreira Valadão – Diretoria de Operações CET

Jair de Souza Dias – Superintendência de Engenharia de Tráfego – SET

Coordenação Geral:

Paulo Sussumo Mizu Koshi – Gerência Marginais-Bandeirantes – GET MB

Antônio Carlos Vieira Abrantes – DPO MB

Engº João Gilberto Cesare – Gerência Marginais-Bandeirantes – DET TT

Agenor de Almeida Filho – DET PB

Desenvolvimento:

Ademilson Bezerra da Silva – DET TT

Eduardo Pereira – DET PB

Felipe Augusto Morais Sartorelli – DPO MB

Tecn. Heraldo Vergara – DET TT

Juliana Silveira Coelho – DPO MB

Tecn. Júlio Fenando C Paranhos – DET TT

Pedro Okabe – DET TT

Sergio Cameron Abad – DET TT

Sônia Regina Cândida – DPO MB

**PREFEITURA DE
SÃO PAULO**
TRANSPORTES



CMTT
CONSELHO MUNICIPAL DE
TRANSPORTE E TRÂNSITO

RELATÓRIO

9ª Reunião do Conselho Municipal de Transporte e Trânsito – CMTT

25/09/2014

Rua da Consolação, 94 – Centro – Auditório da Biblioteca Mário de Andrade

Pauta:

- 8h30 - Recepção dos conselheiros e convidados
- 8h45 - Abertura (com 50% mais um dos conselheiros)
- 9h00 - Abertura (com qualquer numero de conselheiros presentes)
- 9h05 - Palavra Livre
- 9h35 – Semana da Mobilidade 2014

- Balanços das Ações voltadas aos Pedestres e Ciclistas
- Lançamento da Publicação Faixa Exclusiva

10h35 - Debate

11h00 - Previsão de Encerramento

Composição da Mesa: Presidente do CMTT Sr. Jilmar Tatto, Secretário Executivo do CMTT Sr. Josias Lech, Conselheiro da Região Leste Sr. Nilton Dasmaceno

Palavra Livre

Renata Amaral – Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) – Apresentação dos resultados da pesquisa sobre qualidade do transporte público realizada pelo IDEC em Julho/2013, além de alguns dados sobre a campanha #chegadeaperto, uma plataforma para denúncias das irregularidades sofridas pelos usuários, assim como informação sobre seus direitos. Disponível no site (completa) do IDEC: www.idec.org.br ou www.chegadeaperto.org.br. Com isso, o IDEC se coloca a disposição para auxiliar no item sobre comunicação e informação dos usuários e para entrega das denúncias feitas na plataforma #chegadeaperto.

Antonio Miotto – Ciclista – Solicita informações sobre a compra de Paraciclismo entregou solicitação por escrito.

Laerte Santos de Oliveira – FAMBRASIL Ciclismo – Diversos assuntos estratégicos sobre a mobilidade urbana e o uso da bicicleta. Construção de ciclovias nos bairros conectadas as escolas, universidades, unidades de saúde, as empresas e primordialmente ao centro da cidade. E a viabilização de um projeto técnico avaliado com a objetividade de reduzir a velocidade dos veículos para 40 km/hora com a objetividade de construir um sistema de mobilidade humana com instrumento de trabalho e de lazer.



**PREFEITURA DE
SÃO PAULO**
TRANSPORTES



CMTT
CONSELHO MUNICIPAL DE
TRANSPORTE E TRÂNSITO

Roberson Miguel – Cidocidade – Ligação local dos postos públicos com ciclovias UBS, CÉU – escolas e área para caminhadas revezando 2 a 3 vezes por semana para as UBS levarem idosos e paciente com apoio da CET.

Sérgio Zolino – Movimento Pedala SP – Estou aqui para ressaltar a importância da sua campanha para o cidadão paulistano de “Respeito nas Ruas” abrange todos modais com uma visão holística para todos motoristas: táxis, motoristas de ônibus, bikers. O tema é o símbolo da paz envolvendo os modais. (Doação de campanha de segurança para trânsito).

Paulo Tarso Frangetto – Segmento Meio Ambiente e Saúde – Informe sobre o plebiscito popular por uma constituinte exclusiva e soberana do sistema político. Com 100.000 ativistas organizando com pinheiro do projeto bolço. 40.000 – quase 8 milhões de votos informações em plebiscito por constituinte.blogspot.com.br

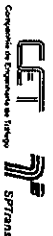
Rafael Calabria – Mobilidade Pinheiros – Sugestões: pedir colaboração dos Conselhos Participativos e CADES na sugestão de melhorias para a rede de ciclovia em São Paulo. Os Conselhos estão abertos a sugerir e são mais amigáveis que alguns setores mais reacionários. Dar algum uso para faixas de rolamento da Marginal Tietê que serão liberadas por um curto período de tempo após a inauguração do Rododanel.

Rene Fernandes – Fundação Getúlio Vargas – Segurança no Trânsito Portugal x São Paulo – tamanho de população semelhante, 2759 mot. fisc, 507 mot. fisc, 0,002%, 5 x menor, 63 embriagados, 34 embriagados, 2,3% embriagados, 7,3% embriagados, traffic calming, poucas medidas, ciclovias, logo passa Lisboa, mas as velocidades continuam altas / (30% morte a 40 km/h e 85% norte a 60km/h), domingo na Paulista tinha 35 mil pessoas com 76% aprovação, GPS está instalado nos ônibus – porque não usar como o instrumento de fiscalização?

Thiago Benicchio – ITDP – Segunda-feira foi dia mundial sem carro, Prefeito Haddad pedalou não apenas na ida, mas também na volta do trabalho e declarou em entrevistas sobre a sua mudança de percepção sobre a cidade. Participei no dia seguinte do BiciRio, reunião de técnicos, representantes públicos e sociedade civil. Comentário frequente na plateia foi elogioso a São Paulo por apresentar o que já havia sido feito, e não apenas projetos. Também estava lá a ex-secretária de Nova York, Janette Sadik Blan. SP tem algumas semelhanças com Nova York é uma cidade populosa e complexa de ponto de vista administrativo e adotou um ritmo de transformação parecido com SP: mudanças simples e rápidas. Entre 2007 e 2013 em NY: colisões e incidentes caíram 17% dados s/ NY (2007-2013). Velocidade média do trânsito motorizado aumentou 14%. Vendas no comércio aumentou até 30% nas ruas com ciclovias em relação as que não tinham ciclovias. Estamos no início de um processo que busca tirar um déficit histórico e dar condições a todos os cidadãos de usarem bicicletas quando eles acharem conveniente, pois ninguém precisa usar a bicicleta para tudo mas que todos os habitantes possam usar com conforto e segurança quando desejarem. Em NY houve muita resistência. Aqui começamos com um grande apoio (ainda que as vezes seja dado destaque as críticas), mas precisamos dar chance a cidade para que ela melhore.

Willian Cruz – Vá de Bike – Benefícios da ciclovia para o comércio; importância da proteção à vida, representada pelas ciclovias, frente a questionamentos como vagas de estacionamento; implantar estrutura para ciclistas cumpre determinação legal, pois o Plano Diretor Estratégico

**PRÉFECTURA DE
SÃO PAULO**
TRANSPORTES

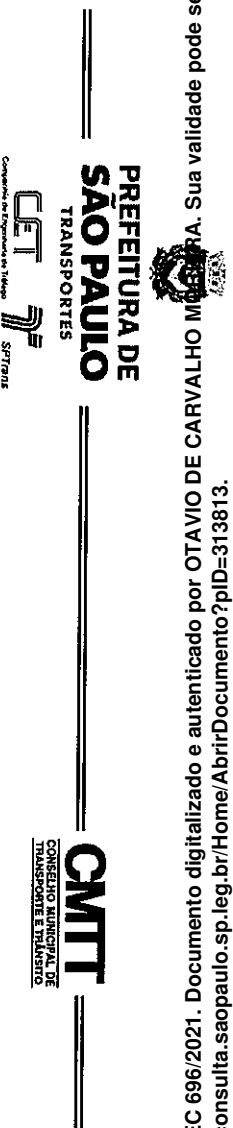


e o Plano Nacional de Mobilidade Urbana têm em suas diretrizes a prioridade ao transporte coletivo e aos meios não-motorizados, portanto o que a cidade tem feito, retirar espaço ocioso do estacionamento por espaço útil de circulação, é até pouco, pois se fosse retirado espaço de circulação de carros estaria se cumprindo a lei. Para o comércio, retirar o estacionamento da frente dá visibilidade à vitrini. E ciclistas passam em velocidade semelhante ao pedestre, com muito mais facilidade que um motorista para ver uma vitrine, entrar numa loja, conhecer um produto ou serviço.

Leticia Sabino e Guilherme Coelho – Sampaapé – O Sampaapé é a única organização da cidade que se dedica a estimular o deslocamento a pé e a melhorar a qualidade deste deslocamento. Andar a pé é um transporte e é o único que não é contemplado pela secretaria e é preciso ser discutido. Solicitação pontual hoje: Sampaapé junto com a Minha Sampa estão reivindicando a abertura da Paulista para as pessoas aos domingos, transformando trecho da Av. em um calçadão de lazer. Para promover o encontro na cidade e uma transformação da cidade para as pessoas, sendo um 1º passo para isso a Paulista para as pessoas. Queremos mais espaço e uma reunião do CMTT para apresentar a proposta e os benefícios e criar um grupo de estudo com sociedade civil, CET e outros atores para fazer a proposta com dados e mudar a TAC com o MP sobre o uso da Paulista. Para apoiar: bit.ly/domingonapaulista

Juliana Ribeiro Konz – Município – CADES Lapa – Contato com CET para registrar ocorrências ou solicitar fiscalização, SAC no site não está funcionando há meses e por 1188 não repassam para atendente, não está havendo fiscalização nos bairros, quando vai ter próxima na contratação/concurso? Sugestão: Proibir estacionamento em todas as vias por onde passam ônibus nos bairros (posso muitas fotos para justificar). Pontos de ônibus – critério das trocas e transparência da terceirizadas: fiscalização material usado há pontos onde ao invés do vidro especial há uma placa de poliquaquer plástico que aumenta e muito a sensação térmica embaixo dele. Comunicação das alterações de linhas e pontos. Da sugestão de proibir estacionamento nas vias onde passa ônibus: minha sugestão, inicialmente pode-se fazer isso só nos quarteirões onde há pontos para impedir paradas irregulares e/ou movimentadas alternando esses quarteirões. Se não agora com início tempo de chuvas tentem no Natal como desculpas para a ação depois vem férias e eles esquecem de reclamar. Outra questão a volta da pintura em amarelo das guias nas esquinas e da placa proibido parar e estacionar. Parem de usar o slogan “dê passagem para ônibus” e criem algo mais humanizado, o “ônibus” carrega uma conotação negativa. TVZ “dê passagem para as pessoas” respeite os passageiros. Outra ideia educativa: colocar placas com a lei de trânsito e os pontos na CNH, em comunicações educativas usar: É A LEI! Ex: nos banners: “Respeite o pedestre. É a lei!”, “Reduza a velocidade. É a lei!”, “Não pare em ponto de ônibus. É a lei!” Ah, outra sugestão para enfrentar MPL, pensem em reduzir a passagem ou aumentar a gratuidade para crianças da rede pública de ensino até os 7, 10 ou 14 anos, com 90% de presença por exemplo; não sei se já tem, gratuidade ou desconto para pacientes de doenças crônicas, deficientes ou tratamentos como quimio/radio, de preferência para o paciente mais 1 acompanhante, pode ser filtrado por usuário de SUS, condição econômica, etc. Trabalhador não paga passagem!! Quem paga é o empregador ou o cliente do produto ou serviço prestado pelo autônomo.

Pedro Valente – Movimento Volta Azulzinho (MVA) – O Movimento Volta Azulzinho elaborou uma pesquisa que diagnostica a situação da linha 809V – Vila Gomes – Paulista, motivado pelas demandas que surgiram dos usuários. O documento que foi entregue ao secretário Tatto, apresenta os principais pontos deficitários e depoimentos dos usuários. Uma vez que a principal crítica que se fez à política de reorganização das linhas de ônibus foi a falta de diálogo



por parte da Prefeitura com a população, o MVA elaborou tal pesquisa para obter a qualidade do serviço

Considerações do Presidente

O Secretário de Transportes Jilmar Tatto, presidente do Conselho, reconheceu a importância da pesquisa e da campanha do IDEC informa sobre a reunião que aconteceu no dia 23/09 com os Secretários Municipais de Saúde, Educação, Verde e Meio Ambiente e Esportes juntamente com os GT dos Ciclistas na oportunidade os secretários puderam apresentação as diversas ações que estão realizando com a intenção que estes órgãos tenham uma política de mobilidade para a cidade.

A meta do programa do prefeito Fernando Haddad é a construção de 400km de ciclovias até o final do ano que vem. Há 25 anos, desde que iniciou a implantação de ciclovias em São Paulo tinha apenas 63km. Somente neste ano, implantamos 78km e entregamos, a cada semana, pelo menos 10km. Para nosso projeto, nós buscamos experiências bem sucedidas e posso destacar duas cidades que nos inspiraram: Nova York, nos Estados Unidos, e Buenos Aires, Argentina. Nosso objetivo foi criar soluções simples de ciclovias. E que solução é essa: tirar estacionamento de carros das ruas. Preferencialmente, não implantamos a ciclovia nas calçadas e não excluímos a via do carro. Nós definimos diretrizes, e uma delas foi remover os veículos estacionados nas ruas e dar espaço ao ciclista, que ainda é um ser invisível.

Pelo código nacional de trânsito, é obrigatório dar espaço ao ciclista. A bicicleta é um modal de transporte, e como todos os modais, também pensamos na sua integração com o ônibus, com o metrô. Mas além disso, é importante integrá-la a equipamentos públicos: praças, escolas, hospitais. A importância disso é que, como um modal de transporte ativo, os ciclistas não só ganham mais saúde, como melhoram a qualidade de vida na cidade e se apropriam do espaço público que até então era utilizado de forma privada, com os automóveis. É um carro a menos em circulação. Essa ideia de construir viadutos e avenidas ou tirar espaço do pedestre e do ciclista em favor do carro representa uma mentalidade atrasada. Que vai contra as tendências e acontecimentos hoje no mundo todo. Cada vez mais o transporte não motorizado está ganhando espaço. E é isso que estamos fazendo na cidade de São Paulo.

Apresentaremos na próxima e Reunião do CMTT o Plano para Linhas Noturnas em São Paulo.

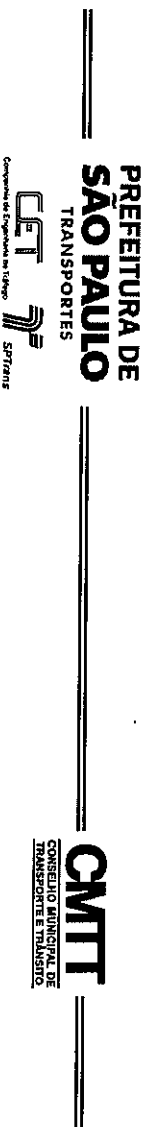
Apresentação do Programa de Proteção à Vida (PPV) realizada pelo Diretor de Planejamento da CET Sr. Tadeu Leite Duarte

O Controle de Qualidade será realizado por meio de pesquisas qualitativas, com amostragem aleatória. Os resultados serão utilizados no direcionamento de atividades desenvolvidas pela educação de trânsito. A proposta é conscientização os cidadãos quanto à importância da observação de regras e a redução do índice de infrações, acidentes e mortes.

"Trata-se de uma nova metodologia de aferição da fiscalização do trânsito, atingindo toda a cidade de São Paulo", afirmou o secretário municipal de Transportes, Jilmar Tatto.

No encontro, o diretor de Planejamento e Educação de Trânsito da CET, Tadeu Leite Duarte, apresentou um balanço das ações voltadas ao pedestre e ao ciclista, bem como da Mobilidade na Cidade, envolvendo os projetos "Área 40", CET no Seu Bairro, Redução de Velocidade de Veículos, Frente Segura, e Controle de Velocidade.

O Programa de Proteção à Vida pretende criar um ambiente propício ao fortalecimento da nova cultura de mobilidade urbana na cidade. A proposta é conscientizar e motivar a prática de



atitudes de respeito e urbanidade no compartilhamento do espaço viário. O público-alvo são os agentes mais vulneráveis no trânsito, pedestres e ciclistas.

O PPV se diferencia do Programa de Proteção ao Pedestre por incluir os usuários de bicicleta. Todas as ações desta iniciativa terão a seguinte logomarca:

Coordenado pela diretoria de Planejamento e Educação de Trânsito da CET, o PPV atuará com a participação dos orientadores de travessia. Eles estão passando a orientar a população, distribuindo folhetos educativos, destinados a pedestres e ciclistas, em cruzamentos da cidade. A presença dos orientadores de travessia também será notada nas entradas de algumas Áreas 40, área de velocidade reduzida onde será regulamentada a velocidade máxima de 40 km/h. Hoje, há três vigentes na cidade: na Rótula Central, na Lapa e em Santana (esta implementada em 22/09).

Link :

Debate

Gilberto Frachetta – CMPD – Agradece ao Secretário por ter realizado reunião em conjunto com outras secretarias para discutir a questão de acessibilidade e solicita que nas mudanças de vagas por conta da implantação das ciclovias as vagas para deficientes fiquem em local bem acessível e que não reduzam as vagas, pede que possa abrir um canal de interlocução com a SPTrans e CET.

Paulo de Tarso – Segmento Meio Ambiente – Proposta que o CMTT faça uma moção de apoio a implantação das ciclovias e ao transporte limpo.

Tuca Munhoz- SMPED – A respeito da matéria de hoje na Folha de São Paulo sobre desembarque de pessoas com deficiência dificultada em região da ciclovias. Má fé da imprensa em relação às ciclovias.

Felipe Fernandes - Ciclocidade – Numero de ciclistas, período 14h – Inajar 1410; Eliseu de Almeida 888; Vergueiro 1021 – 2/min horário de pico Faria Lima 1800.

Marcos Kauê Ferreira de Queiroz – UMES-SP – Reforça a importância da discussão da mobilidade pública; a implantação dos paracidos em escola como forma de conscientizar os estudantes. A implantação da fiscalização das medidas de mobilidade.

Antonio Soares Vieira Filho – Sindicato dos Bancários SP – Parabeniza as ações de mobilidade na Zona Oeste em especial as ciclovias da Politécnica e Gastão Vidigal, corredor de ônibus da Av. Rio Pequeno e CET no Bairro, Bicicletário Largo da Batata e demais locais. Cobrar dos Bancos parceiros da Prefeitura implementar bicicletário, em seus prédios para uso e incentivo dos funcionários. Fiscalização dos corredores/faixas recentemente implantados para o uso coletivo do Transporte Coletivo, fiscalização do descarte de entulhos na Av. Politécnica x Eng. Adolfo Graziani por catadores e caminhão na calçada e ciclovia, descarte também na via e canteiro da Av. Politécnica x Rua Carlos Pereira, problemas já relatados a Subprefeitura Butantã por várias vezes, por anos.

Ricardo Aurimemma – ADETAX – Gostaríamos de apresentar a todos que nós das empresas de táxis iniciamos um programa de conscientização dos taxistas para o uso das faixas exclusivas de forma correta, ou seja, somente trafegar com passageiros. Outro é também conscientizar o taxista ao utilizar com bom senso, e não atrapalhar o ônibus e não parar para embarcar e

Compartite le Empezadas de Tideo

CMTT
CONSELHO MUNICIPAL DE
TRANSPORTE E TRÂNSITO

Compartite le Empezadas de Tideo

CMTT
CONSELHO MUNICIPAL DE
TRANSPORTE E TRÂNSITO

Compartite le Empezadas de Tideo

CMTT
CONSELHO MUNICIPAL DE
TRANSPORTE E TRÂNSITO

Compartite le Empezadas de Tideo

CMTT
CONSELHO MUNICIPAL DE
TRANSPORTE E TRÂNSITO

Compartite le Empezadas de Tideo

CMTT
CONSELHO MUNICIPAL DE
TRANSPORTE E TRÂNSITO

Completate le Espressioni in Tiferno



**PREFEITURA DE
SÃO PAULO**
TRANSPORTES



CMTT
CONSELHO MUNICIPAL DE
TRANSPORTE E TRÂNSITO

Destaca ainda que o Programa de Proteção à Vida contará com mais uma ferramenta para auxiliar no trabalho de fiscalização: o Controle de Qualidade será realizado por meio de pesquisas qualitativas, com amostragem aleatória. Os resultados serão utilizados no direcionamento de atividades desenvolvidas pela educação de trânsito. A proposta é conscientização os cidadãos quanto à importância da observação de regras e a redução do índice de infrações, acidentes e mortes. Trata-se de uma nova metodologia de aferição da fiscalização do trânsito, atingindo toda a cidade de São Paulo.

Próxima reunião do CMTT

- ✓ Dia 25/11/2014 - Rua da Consolação, 94 – Centro – Auditório da Biblioteca Mário de Andrade



RELATÓRIO

10ª Reunião do Conselho Municipal de Transporte e Trânsito – CMTT 04/12/2014

Rua Rosa e Silva, 60 – Santa Cecília – Conselho Regional de Contabilidade- CRC

Programação:

- 15h30 - Recepção dos conselheiros e convidados
- 15h45 - Abertura (com 50% mais um dos conselheiros)
- 16h00 - Abertura (com qualquer número de conselheiros presentes)
- 16h05 - Palavra Livre (inscrição prévia por e-mail ou presencial até horário da Abertura)
- 16h35 - Balanço das Ações da Mobilidade 2014 - Apresentação e Debate
- 18h00 – Coquetel de confraternização

Composição da Mesa: Presidente do CMTT Sr. Jilmar Tatto, Secretário Executivo do CMTT Sr. Josias Lech, Conselheira representante da Região Centro Sra Bárbara de Oliveira Lopes, Conselheiro representante do Sindicato das Empresas de Transporte de cargas de São Paulo e Região - Sr Manoel Souza Lima Junior

PALAVRA LIVRE

Nome: Ricardo Aurienma

Organização: Adetax Sintetaxi

Apresentação sobre a criação do serviço de Taxi Acessível apresentamos núcleo institucional de nossa entidade que apresenta o trabalho e a criação de serviço de taxi acessível da cidade de São Paulo, com depoimento da SPTrans, de SPMED de motoristas e usuários.

Apresenta as nossas ideias e a facilidade que trouxe este modal, são o sistema de transporte da nossa cidade, principalmente para a população de deficientes.

Nome: Alessandra Jeszensky

Organização: Viva Pacaembu

Email: ale.jeszensky@gmail.com



Trouxe uma proposta por escrito com nossos argumentos e sugestões.

Nome: Élio J. B. Camargo

Organização: CMTI – Suplente Oeste

Email:

Resumo da fala: Apresentar rapidamente a falta de integração dos modais e particularmente entre a própria malha da SPTrans

APRESENTAÇÃO

Balanco de Ações para a Mobilidade realizada pelo Sr Josias Lech, disponível em:
http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/transportes/acesso_a_informacao/cmtt/BalancoAcoes-CMTT-04-dezembro.pdf

CONSIDERAÇÕES DO PRESIDENTE

O Secretário Jilmar Tatto comentou sobre o conteúdo apresentado pelo Sr. Josias Lech, ressaltou a importância do Programa de Proteção ao Pedestre, endossando a explanação do Sr. Élio (Palavra Livre) em dar preferência ao pedestre, transformando o caminhar uma apropriação do espaço público. Destacou a importância das calçadas estarem acessíveis à travessia e caminhar sem obstáculos.

Ainda sobre o Balanço de Ações, na abordagem do Programa ATENDE, comentou sobre a possível

Sugeriui a partir das explicações da participante Alessandra, representante da Associação Viva Pacaembu, uma reunião da mesma com integrantes da CET e SPTrans, a fim de sanar o exposto na “Palavra Livre”.

Comentou sobre a importância da redução do número de mortes e de análises que associam as faixas etárias mais jovens aos níveis de acidentalidades associadas ao alcoolismo, enfatizou que a Companhia de Engenharia de Tráfego vem desenvolvendo programas de segurança e implantando diversas medidas como o programa de redução de velocidade em diversas áreas da cidade, com a intenção de reduzir o número de mortes.



Citou o CMTT como um modelo de democracia e transparência onde são discutidos e solucionados diversos assuntos no âmbito da mobilidade.

Entretanto, que a prefeitura desenvolve diversas ações que promovem a ocupação do espaço público a fim de que a cidade seja pensada como um espaço de convivência, onde as pessoas possam transitar por diversos modais e estar ocupando diversas posições, ora pedestre, ora ciclista, ora usuário de outro modal, que conviva com outras pessoas e que compartilhe de espaços de convivência, citou os parklets como exemplo de uso democrático das vias e ocupação do espaço público.

Comentou como exemplo disto o retorno dos cinemas de rua (Caixa Belas Artes), os food trucks, os parklets, e que a conjugação das diversas ações causam a impressão de que a cidade é um grande parque que pode ser desfrutado por seus habitantes.

Complementou dizendo que a cidade é de todos e para todos e deve ser utilizada de forma agradável através da democratização do espaço público, pedalando e andando para frente.

CONSIDERAÇÕES DA MESA

Sr Manoel de Souza Lima Conselheiro titular do CMTT, representando do SETCESP

Explanou sobre as condições das calçadas na região de periferias

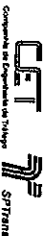
Comunicou que a AMBEV convidou o SETCESP a participar do programa "Acidente Zero", a fim de trabalharem juntos na redução do número de acidentes gerados por motoristas que dirigem após consumirem bebidas alcoólicas.

Informou que o SETCESP possui ações voltadas para a responsabilidade social e sustentabilidade e que desenvolveram um concurso passível de premiação “Prêmio SETCESP de Sustentabilidade”

Parabenizou o Secretário de Transportes pelas ações desenvolvidas e enfatizou a importância da existência do Conselho Municipal de Trânsito e Transportes para discutir determinados temas que contribuem para a mobilidade da cidade de São Paulo

Sra Bárbara Oliveira Lopes, Conselheira Titular do CMTT, representante da região Centro ressaltou a importância do sistema de transportes enquanto elemento essencial para transformar a cidade.

Reconheceu a importância da constituição do CMTT, local onde é possível trazer para discussão assuntos pertinentes à mobilidade e conseguir concretizar ideias, a exemplo do Ônibus 24 que

**PREFEITURA DE
SÃO PAULO**
TRANSPORTES**CMTT**
CONSELHO MUNICIPAL DE
TRANSPORTE E TRÂNSITO

foi proposta sugerida no início dos Grupos de Trabalho e que agora está sendo implantada. Ressaltou as contribuições realizadas pela sociedade através do CMTT.

Parabenizou o Secretário de Transportes pelas ações e comentou não perceber conexão da disponibilização de estacionamentos com as demais ações desenvolvidas ao longo dos dois anos.

Comentou sobre a importância da análise do valor do transporte para as pessoas e o impacto que isso gera, sendo que poucos dão importância o analisam tal fato enquanto fator impactante na economia.

DEBATE

Nome: Felipe Fernandes

Organização: Ciclocidade

Resumo da fala: Balanço das ações de mobilidade por bicicleta

- Parabéns pelos quase 200 km entregues
- Má qualidade do asfalto, em que pé está a licitação para refazer o pavimento *(sic)*
- Sinalização semafórica deficiente principalmente na contra – mão
- Ciclovia da Paulista
- Treinamento dos motoristas de ônibus
- Não dá para aumentar a passagem se 0,20 já deu tudo aquilo, imagina por 0,40 #Ficadica *(sic)*

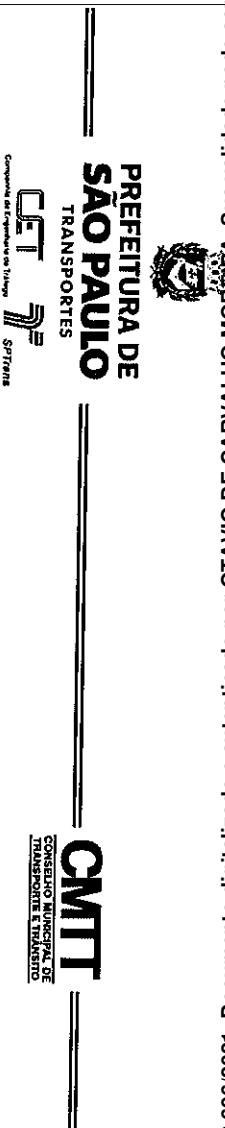
Nome: Maria Amélia Portugal

Organização: Ass.com. Mulheres Id, Def, PLP s da Cidade Tiradentes

Resumo da fala: Algumas linhas da Z.L

Referente linhas 3539-10 Cid. Tiradentes a Metro Bresser. Conf. Ofício e abaixo assinado protocolado P/ Haddad e Jilmar Tatto p/ que essa linha volte p/ P.Q.D. Pedro II pois foi tirada os nossos 3 P.Q. D. Pedro II do nosso 1º terminal da Cidade Tiradentes 3065.

Esse 3539-10 Cid. Tiradentes a metro Bresser ninguém consegue pegar o metro no meio do caminho e lá é um lugar deserto tem muito moradores de rua que esta assaltando os passageiros, o que esta ocorrendo que todos que pegam essa linha acima descem no metro Belem devido a segurança.



Dos conselhos CMTT saúde, Segurança, Educação, PLPs, UMPS,MPs E Forum do transporte da Z. leste.

Nome: Marcos Kaue Ferreira de Queiroz

Organização: UMES - SP

Resumo da fala:

- Faixa Exclusiva
- Revitalização dos pontos
- Funcionamento das linhas 24h
- Programa de proteção a vida (áreas de risco)

Nome: Antonio Soares Vieira Filho

Organização: Sindicato dos Bancários de São Paulo

Email: antoniosoares@spbancarios.com.br

Resumo da fala: Dentro das diversas ações de Mobilidade em 2014 resalto o avanço das Faixas exclusivas de Ônibus incluindo as regiões mais distantes e reduzindo o tempo de locomoção dos usuários; outro ponto de extrema importância as ciclovias que aos poucos tem ganhado seus usuários e os espaços sendo consolidados.

The Economist já compara S. Paulo a Copenhagen (capital da Dinamarca) Site Terra 2/12/14; Por último, as ações do CET no seu bairro muito bem avaliado pelos moradores das regiões atendidas. (sic)

Nome: Élio J. B. Camargo

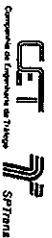
Organização: CMTT - Oeste

Resumo da fala:

- Faróis de 10 segundos
- Na conversão a preferência é do pedestre realizar campanha
- Faixas Exclusivas c/ Muitos obstáculos
- Participação no plano de mobilidade



**PREFEITURA DE
SÃO PAULO
TRANSPORTES**



CMTT
CONSELHO MUNICIPAL DE
TRANSPORTE E TRÂNSITO

Nome: Adilson Sousa

Organização: Bancada Norte (titular)

Resumo da fala:

- Extensão ao bilhete Único destinado as pessoas com câncer, também ao acompanhante.
- Implantação no ponta e abrigo na Av. Ibirapuera, 1440, pois retiraram e colocaram somente o totem.
- Falta de informação da ciclovía na Av. Ministro Petrônio Portela.

CONSIDERAÇÕES DO PRESIDENTE SOBRE O DEBATE:

O Secretário de Transportes Ilmar Tatto comentou sobre a contratação pública da empresa Ernest Young que tem por objetivo verificar o sistema de transporte público implantado atualmente e realizar estudos de custos e organização das linhas tornando estes dados abertos a fim que seja possibilitada a reestruturação do sistema de transporte público no município de São Paulo.

Comentou obre a necessidade de realização de uma oficina para multiplicadores capacitados a comunicar e debater sobre a população sobre a nova rede de transporte público que se pretende implantar, tendo como foco inicial a reorganização das linhas de ônibus, sendo cogitada a possibilidade de que haja participação popular a fim de que todos os interessados opinem, porém seguindo diretrizes básicas para que não haja favorecimento pessoal em detrimento do coletivo e que sejam seguidas as diretrizes de itinerários fundamentadas em atender equipamentos público e pólos onde haja grande número de usuários do transporte coletivo (escolas, hospitais,...)

Sugeriu que seja realizada rodada de reuniões com a população a fim de que este assunto seja discutido.

Comentou sobre as linhas que atendem 24 horas alguns itinerários e exaltou o retorno da população quanto à satisfação à implantação do projeto.



**PREFEITURA DE
SÃO PAULO**
TRANSPORTES



CMTT
CONSELHO MUNICIPAL DE
TRANSPORTE E TRÂNSITO

Comentou sobre a implantação das faixas exclusivas e sobre a economia de tempo que a população tem ao fazer uso das mesmas através do uso do transporte coletivo

Enfatizou a importância das cicloviás serem implantadas próximas dos equipamentos públicos e de que é a favor de que as cicloviás sejam implantadas próximas das escolas, a fim que os alunos façam uso delas.

Orientou que, ao fazer uso da bicicleta em cicloviás próximas a entradas/saídas de pedestres, principalmente quando estes são crianças, há que se ter cautela quanto à velocidade aplicada ao “pedalar” e, quando possível descreê da bicicleta para garantir maior segurança dos pedestres.

Comentou sobre a inauguração da ciclovia sob o Elevado Cosa e Silva (Minhocão)

Destacou a importância da revitalização semafórica realizada na cidade e comentou que os semáforos estando em pleno funcionamento ajudam a reduzir os níveis de acidentalidade e a controlar a velocidade.

Ratificou a importância dos trabalhos conjuntos das empresas CET e SPTrans

Comentou sobre o retorno das licitações de corredores de ônibus que está sendo publicado no diário oficial e que tem por objetivo aumentar o número de km de corredores implantados.

Destacou o PlanMob como modelo de participação popular no que tange ações que visam otimizar a mobilidade na cidade de São Paulo.

Encerrou agradecendo à todos pelo ano de 2014 e desejando evolução nas ações no próximo ano

Matéria DOCREC 696/2021. Documento digitalizado e autenticado por OTAVIO DE CARVALHO MOREIRA. Sua validade pode ser conferida em <https://splegisconsulta.saopaulo.sp.leg.br/Home/AbriDocumento?pid=313813>.



**PREFEITURA DE
SÃO PAULO**
TRANSPORTES



CMTT

CONSELHO MUNICIPAL DE
TRANSPORTE E TRÂNSITO



REDUÇÃO DE VELOCIDADE NAS MARGINAIS

JILMAR TATTO

SECRETÁRIO MUNICIPAL DE TRANSPORTES DE SP

JULHO 2015



MARGINAL TIETÊ (2014)

ACIDENTES COM VÍTIMAS

Total Acidentes (558)		Total Veículos (1031)						Total Vítimas (685)	
Com Vítima	Atropelamento	AU	MO	ON	CA	BI	SI	FERIDAS	MORTAS
504	54	484	379	22	112	5	29	645	40

ATROPELAMENTOS

Atropelamentos	Total Veículos (56)						Total Vítimas (58)	
	AU	MO	ON	CA	BI	SI	FERIDAS	MORTAS
54	28	10	2	8		8	43	15

MARGINAL PINHEIROS (2014)

ACIDENTES COM VÍTIMAS

Total Acidentes (622)		Total Veículos (1213)						Total Vítimas (787)	
Com Vítima	Atropela mento	AU	MO	ON	CA	BI	SI	FERIDAS	MORTAS
580	42	550	544	25	50	13	31	754	33

ATROPELAMENTOS

Atropelamentos	Total Veículos (47)						Total Vítimas (50)	
	AU	MO	ON	CA	BI	SI	FERIDAS	MORTAS
42	23	11	3	1		9	40	10

Em 2014, nas duas Marginais:

1.180 acidentes com vítimas

1.399 pessoas feridas

73 mortes

AV. JACU PÊSSEGO / NOVA TRABALHADORES

ACIDENTES COM VÍTIMAS

Total Acidentes (150)		Total Veículos (269)						Total Vítimas (244)	
Com Vítima	Atropelamento	AU	MO	ON	CA	BI	SI	FERIDAS	MORTAS
128	22	133	66	21	26	5	18	221	23

Em 2014, na Av. Jacu Pêssego:

150 acidentes com vítimas

221 pessoas feridas

23 mortes

NOVA VELOCIDADE NAS MARGINAIS

REDUÇÃO PASSA A VALER NO DIA 20/07

MARGINAL TIETÊ

- **Pistas Expressas:** a velocidade máxima passará de **90 km/h para 70 km/h** para veículos leves e de **70 km/h para 60 km/h** para veículos pesados;
- **Pistas Centrais:** a velocidade máxima passará de **70 km/h para 60 km/h** para todos os tipos de veículos;
- **Pistas Locais:** a velocidade máxima passará de **70 km/h para 50 km/h** para todos os tipos de veículos.

MARGINAL PINHEIROS

- **Pistas Expressas:** a velocidade máxima passará de **90 km/h para 70 km/h** para veículos leves e de **70 km/h para 60 km/h** para veículos pesados;
- **Pistas Locais:** a velocidade máxima passará de **70 km/h para 50 km/h** para todos os tipos de veículos.

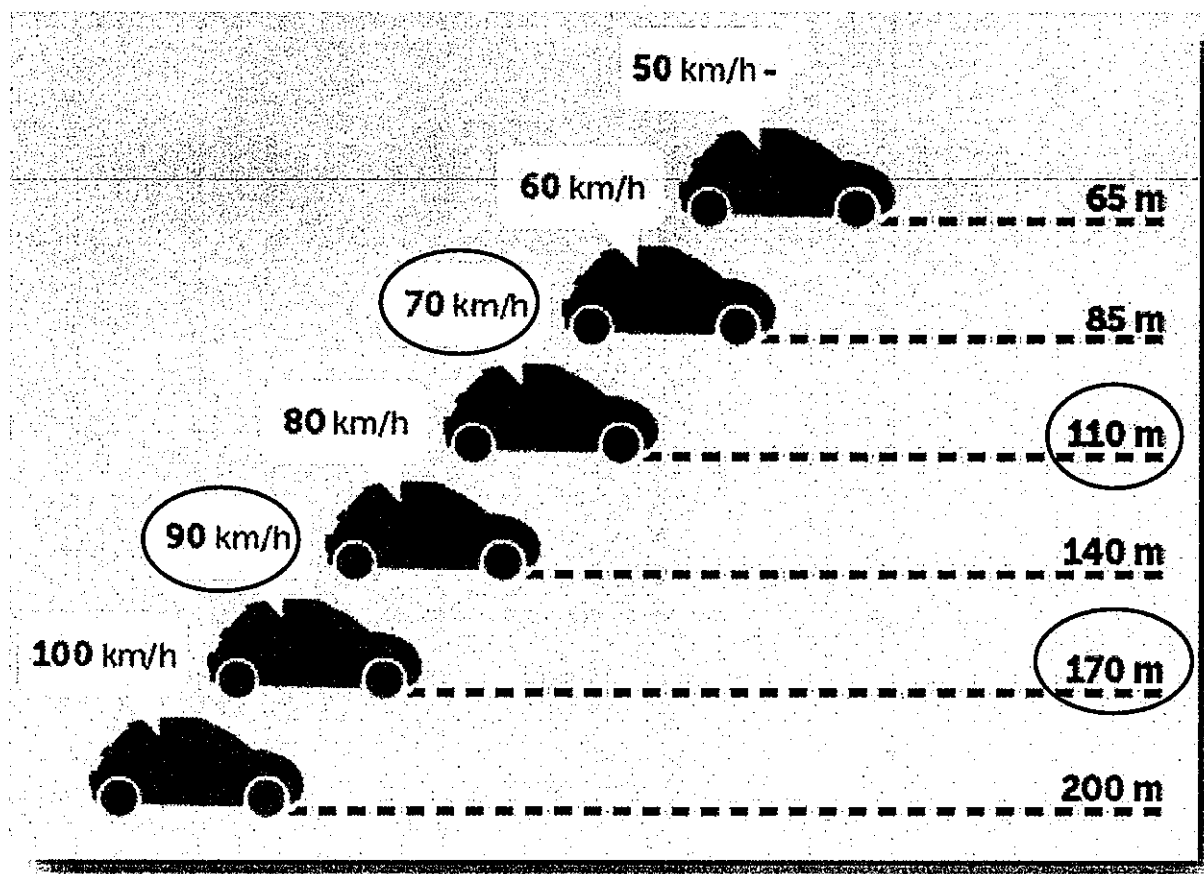
RELAÇÃO ENTRE VELOCIDADE DE IMPACTO E GRAVIDADE DAS LESÕES

Velocidade de Impacto (km/h)	Mortos (%)	Feridos (%)	Ilesos (%)
32	5	65	30
48	45	50	5
64	85	15	-

Fonte: U.K. Department of Transport, apud Metodologia para Tratamento de Acidentes de Tráfego em Rodovias, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes/UFSC
Tabela 7 - Relação entre Velocidade de Impacto e Gravidade das Lesões

BASE DE ESTUDO

Distancia Total Necessária para Parada em Função da Velocidade

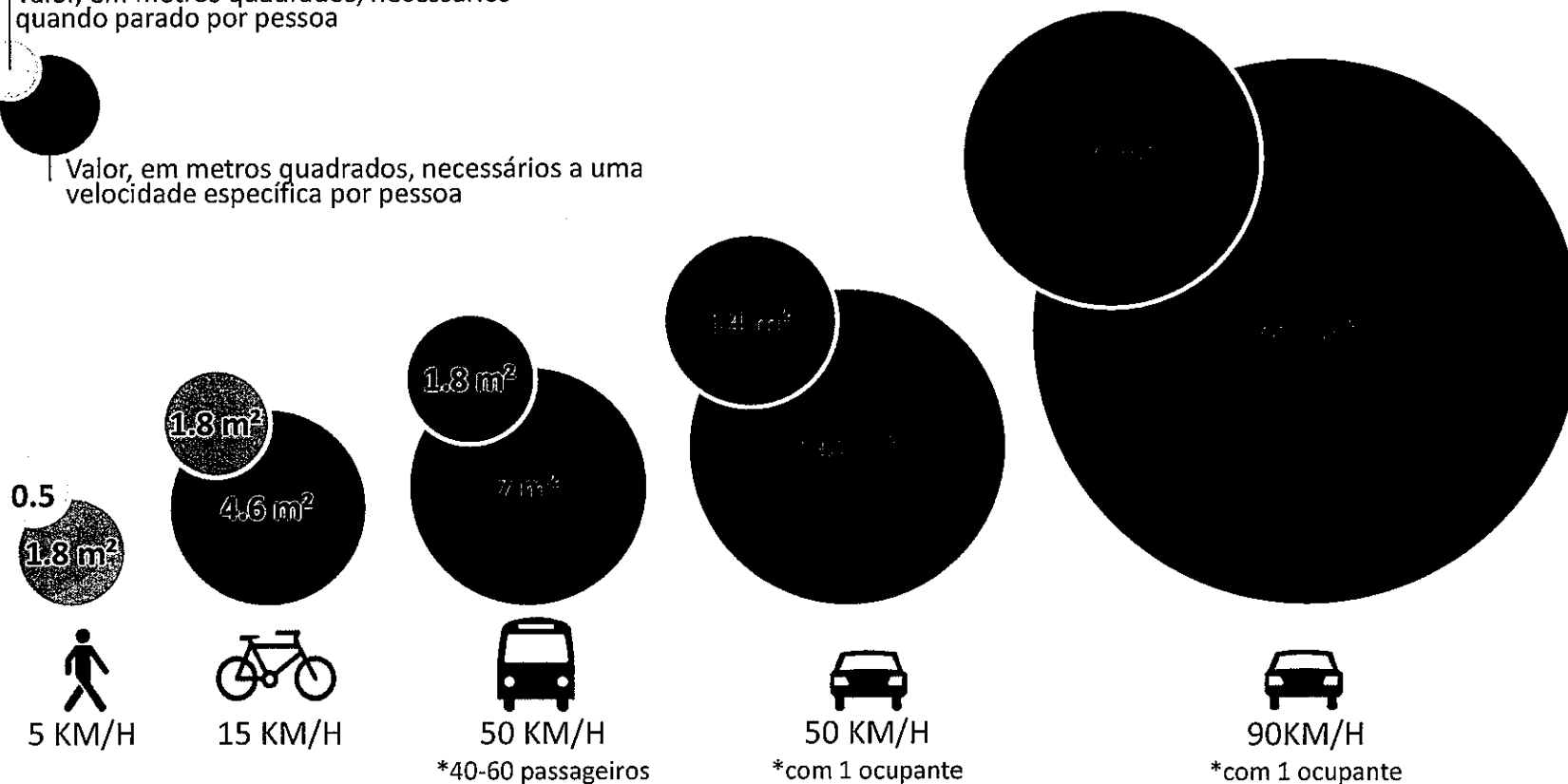


BASE DE ESTUDO

OCUPAÇÃO DO ESPAÇO VIÁRIO

Valor, em metros quadrados, necessários quando parado por pessoa

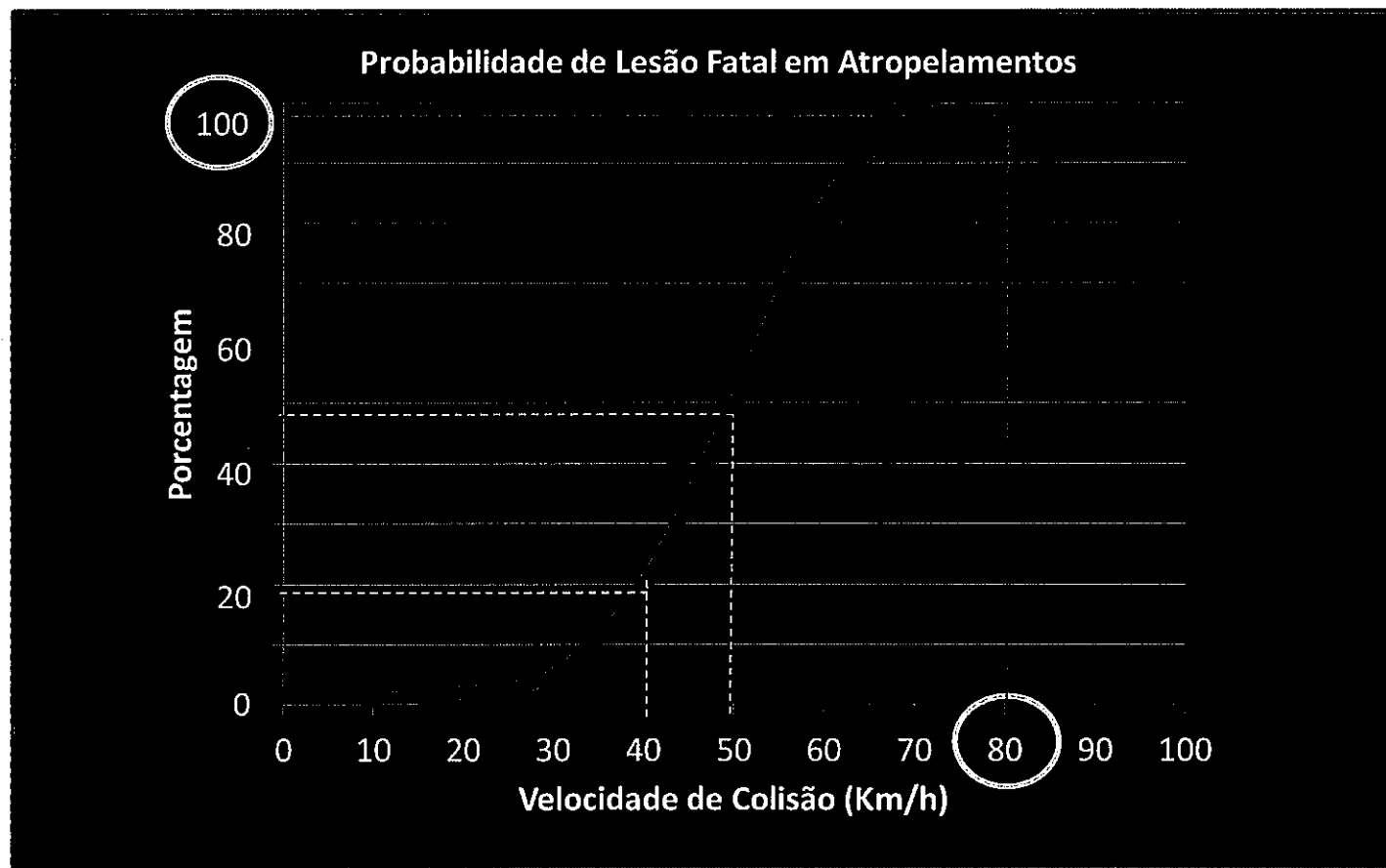
Valor, em metros quadrados, necessários a uma velocidade específica por pessoa



Fonte: Victoria Transport Policy Institute

ATROPELAMENTOS

chance de morte de pedestre em função da velocidade



A partir de 40km/h, a chance de lesão fatal em pedestres cresce exponencialmente

EXEMPLOS NO MUNDO

Resultados de Alterações de Velocidade

DATA	PAÍS	VIA	VELOCIDADE ALTERADA	FATALIDADE
1985	SUÍÇA	RODOVIAS	130 KM/H ⇒ 120 KM/H	12% REDUÇÃO
1985	SUÍÇA	ESTRADAS RURAIS	100 KM/H ⇒ 80 KM/H	6% REDUÇÃO
1985	DINAMARCA	RODOVIAS EM ÁREA CONSTRUÍDA	60 KM/H ⇒ 50 KM/H	24% REDUÇÃO
1987	USA	RODOVIAS INTERESTADUAIS	55MPH ⇒ 65MPH	19-34% AUMENTO
1989	SUÉCIA	RODOVIAS	110 KM/H ⇒ 90 KM/H	21% REDUÇÃO

Fonte: European Transport Safety Council - Reducing Traffic Injuries Resulting from Excess and Inappropriate Speed

	VELOCIDADE REGULAMENTADA CIDADES DO MUNDO		
	DENTRO DAS LOCALIDADES	FORA DAS LOCALIDADES	AUTOESTRADAS
ÁUSTRIA	50 KM/H	100 KM/H	130 KM/H
BÉLGICA	50 KM/H	90 KM/H	120 KM/H
BULGÁRIA	50 KM/H	90 KM/H	130 KM/H
CHIPRE	50 KM/H	80 KM/H	100 KM/H
REPÚBLICA CHECA	50 KM/H	90 KM/H	130 KM/H
ALEMANHA	50 KM/H	100 KM/H	130 KM/H (*)
DINAMARCA	50 KM/H	80 KM/H	110 KM/H OU 130 KM/H
ESPANHA	50 KM/H	90 KM/H OU 100 KM/H	120 KM/H
FRANÇA	50 KM/H	90 KM/H OU 110 KM/H	130 KM/H
FINLÂNDIA	50 KM/H	80 KM/H OU 100 KM/H	100 KM/H OU 120 KM/H
REINO UNIDO	48 KM/H (30 MILHAS)	96 KM/H OU 112 KM/H (60 OU 70 MILHAS)	112 KM/H (70 MILHAS)
GRÉCIA	50 KM/H	90 KM/H OU 110 KM/H	130 KM/H
HUNGRIA	50 KM/H	90 KM/H OU 110 KM/H	130 KM/H
ITÁLIA	50 KM/H	90 KM/H OU 110 KM/H	130 KM/H
IRLANDA	50 KM/H	80 KM/H OU 100 KM/H	120 KM/H
LUXEMBURGO	50 KM/H	90 KM/H	130 KM/H
LITUÂNIA	50 KM/H	90 KM/H	110 KM/H OU 130 KM/H
LETÓNIA	50 KM/H	90 KM/H	-
MALTA	50 KM/H	80 KM/H	-
PAÍSES BAIXOS	50 KM/H	80 KM/H OU 100 KM/H	120 KM/H
PORTUGAL	50 KM/H	90 KM/H OU 100 KM/H	120 KM/H
POLÓNIA	50 KM/H OU 60 KM/H	90 KM/H OU 100 KM/H	130 KM/H
ROMÉNIA	50 KM/H	90 KM/H OU 100 KM/H	130 KM/H
SUÉCIA	50 KM/H	70 KM/H	110 KM/H

EXEMPLOS EM SÃO PAULO

Resultados de Alterações de Velocidade

Dados de acidentes de trânsito antes e após a implementação da velocidade 40 km/h
Área 40 Centro 1, com inauguração ocorrida em 21/10/2013, onde já há base de dados
 suficiente para avaliar os resultados

Tipo de acidente	Período antes (01/08/12 a 30/09/13)			Período depois (01/11/13 a 31/12/14)			Variação		
	Nº de acidentes	Nº de feridos	Nº de mortos	Nº de acidentes	Nº de feridos	Nº de mortos	Nº de acidentes	Nº de feridos	Nº de mortos
Atropelamentos	99	95	7	79	80	2	-20%	-16%	-71%
Acid. com vítimas nos veículos	68	71	0	57	63	0	-16%	-11%	0
Total	167	166	7	136	143	2	-18,5%	-14%	-71%

ÁREA 40 – CENTRO 1

INAUGURADA EM 21/10/2013

AVALIAÇÃO COMPARATIVA “UM ANO ANTES X UM ANO DEPOIS”

- Redução de 18,5% no total de acidentes
- Redução de 14% no total de feridos
- Redução de 20% nos atropelamentos
- Redução de 71% nas mortes

ÁREA 40 – LAPA 1

INAUGURADA EM 01/09/2014

DADOS PRELIMINARES:

- Redução de 11% no total de vítimas

Ainda sem base de dados completa para avaliação “um ano antes x um ano depois”

ÁREA 40 - SANTANA

INAUGURADA EM 22/09/2014

DADOS PRELIMINARES:

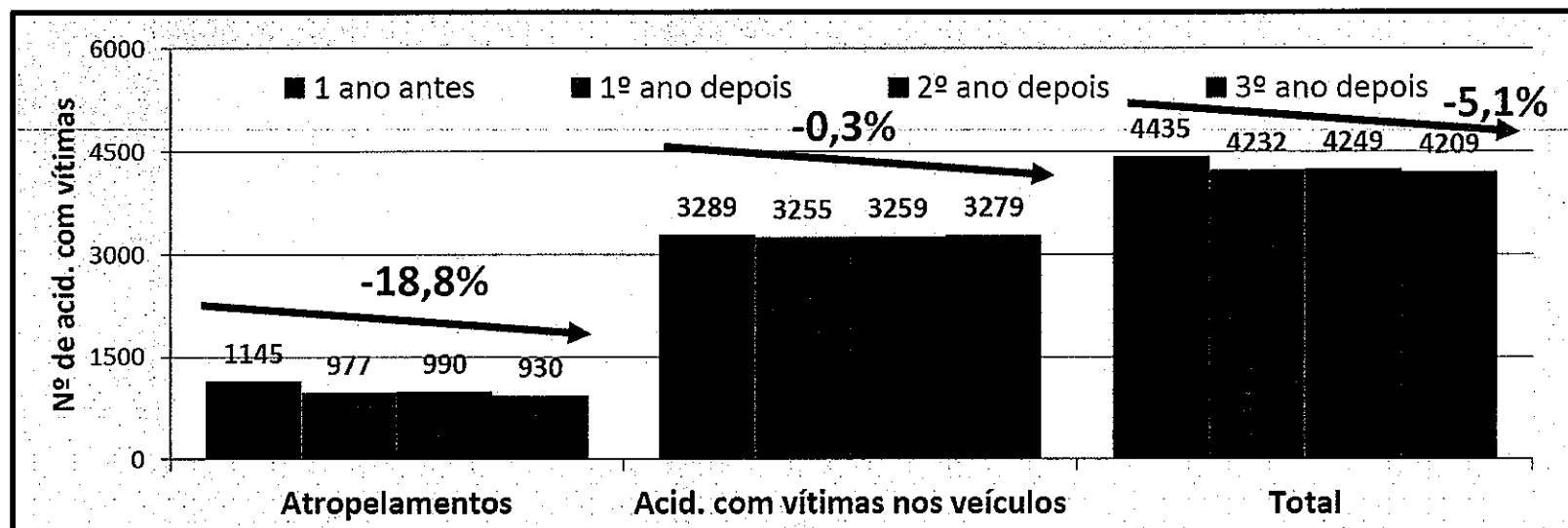
- Redução de 60% nos atropelamentos
- Redução de 40% nos feridos em atropelamentos
- Nenhum atropelamento fatal

Ainda sem base de dados completa para avaliação “um ano antes x um ano depois”

REDUÇÃO DE VELOCIDADE EM 2011

70KM/H PARA 60KM/H – 88 VIAS – 229,9KM DE EXTENSÃO TOTAL

Média de Resultados

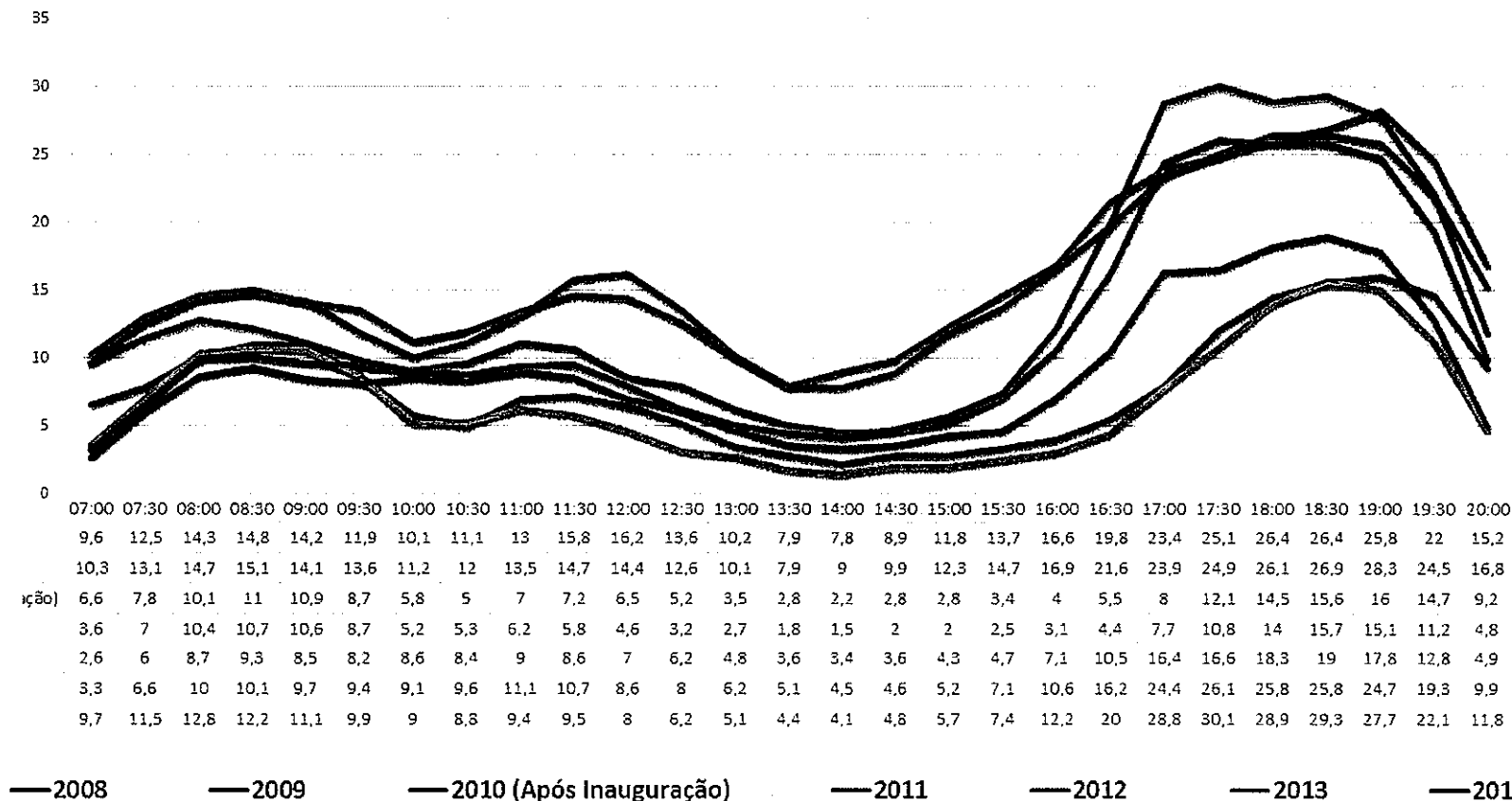


	1º ano após	2º ano após	3º ano após
Atropelamentos	-168 (-14,7%)	-155 (-13,5%)	-215 (-18,8%)
Acidentes com vítimas nos veículos	-34 (-1,0%)	-30 (-0,9%)	-10 (-0,3%)
Total	-203 (-4,6%)	-186 (-4,2%)	-226 (-5,1%)

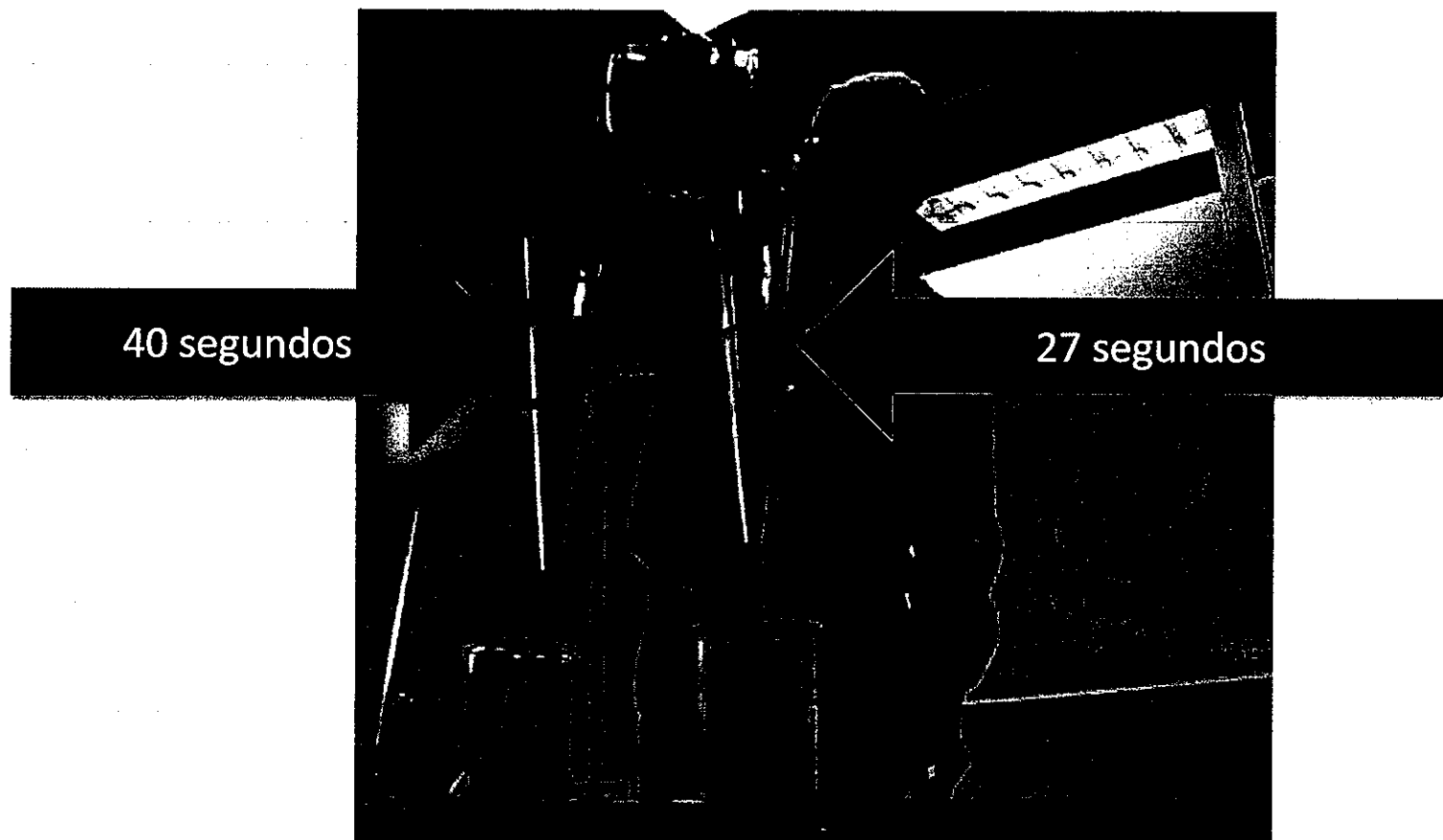
EVOLUÇÃO DAS LENTIDÕES

EM 2011 AS MARGINAIS APRESENTARAM O MENOR ÍNDICE DE LENTIDÃO

(27/03/2010)



A IDEIA DE PAUL HAASE

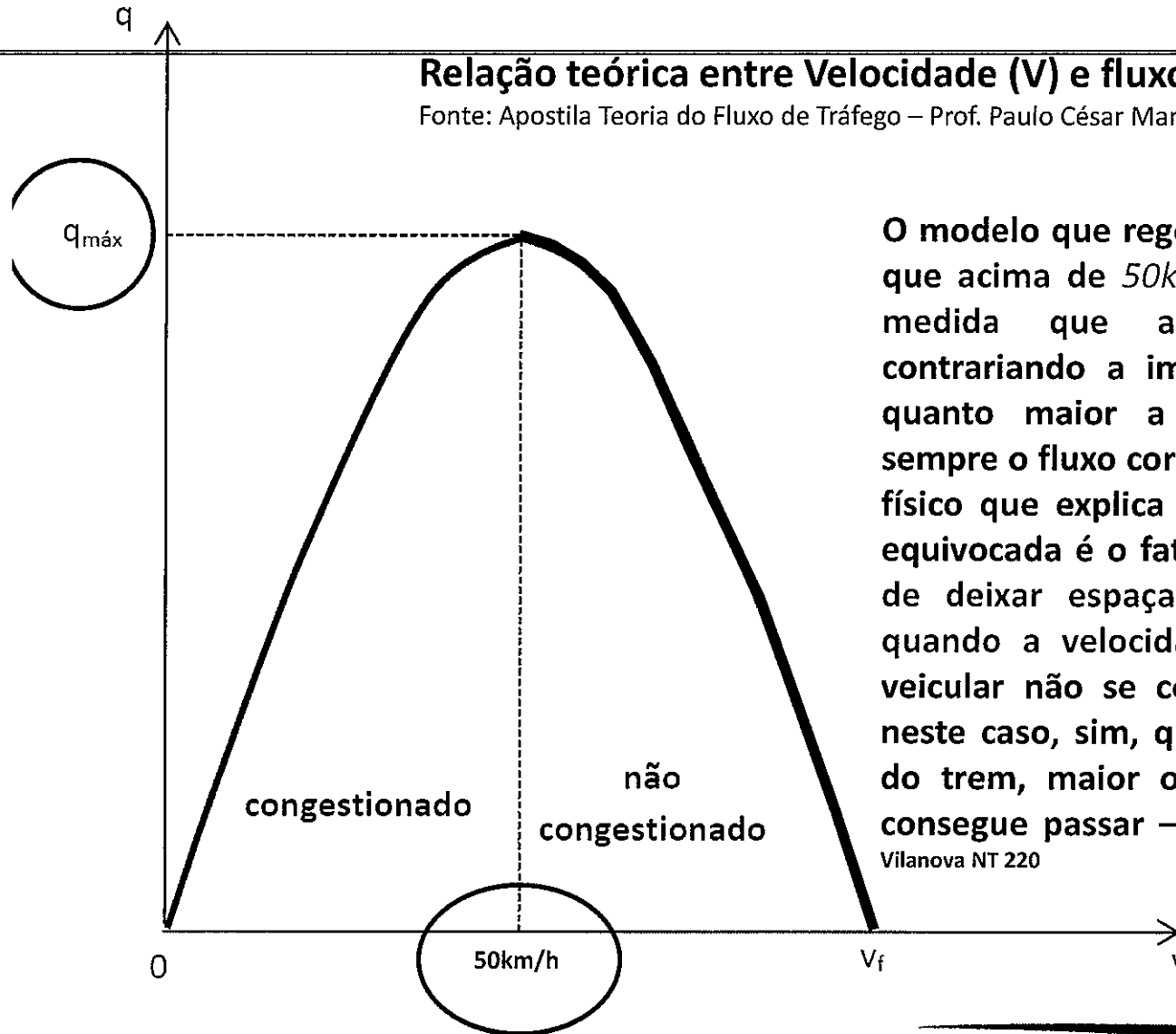


<http://www.wsdot.wa.gov/traffic/congestion/rice>

<https://www.youtube.com/watch?v=8G7ViTTuwno>

Relação teórica entre Velocidade (V) e fluxo para condições ideais.

Fonte: Apostila Teoria do Fluxo de Tráfego – Prof. Paulo César Marques da Silva - UNB



O modelo que rege o trânsito afirma, então, que acima de 50km/h o fluxo q diminui à medida que a velocidade aumenta, contrariando a impressão popular de que quanto maior a velocidade, maior será sempre o fluxo correspondente. O fenômeno físico que explica porque essa impressão é equivocada é o fato de que os veículos têm de deixar espaçamento maior entre eles quando a velocidade aumenta. O trânsito veicular não se comporta como um trem; neste caso, sim, quanto maior a velocidade do trem, maior o número de vagões que consegue passar — Walter Ferreira dos santos e Luís Molist

Vilanova NT 220

Reducing Traffic Injuries Resulting from Excess and Inappropriate Speed - European Transport Safety Council -

<http://archive.etsc.eu/documents/Reducing%20traffic%20injuries%20from%20excess%20and%20inappropriate%20speed.pdf>

Relationship between Speed and Risk of Fatal Injury: Pedestrians and Car Occupant

http://nacto.org/docs/usdq/relationship_between_speed_risk_fatal_injury_pedestrians_and_car_occupants_richards.pdf

Ashton, S. J. and Mackay, G. M. (1979) Some characteristics of the population who suffer trauma as pedestrians when hit by cars and some resulting implications.

Proceedings of the 4th IRCOB conference.

<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.dft.gov.uk/foi/responses/2005/nov/203040message/paperaboutthedepartments20302445>

Gestão da velocidade UM MANUAL DE SEGURANÇA VIÁRIA PARA GESTORES E PROFISSIONAIS DA ÁREA -

http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43915/4/9789275317099_por.pdf



REDUÇÃO DE VELOCIDADE NAS MARGINAIS

JILMAR TATTO

SECRETÁRIO MUNICIPAL DE TRANSPORTES DE SP

JULHO 2015



parklet e às suas expensas, após apresentação do projeto de adequação da sinalização à CET para ciência e aprovação.

Art. 3º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação revogando-se as disposições em contrário, especialmente a portaria nº 075/14 – SMT.GAB.

SISTEMA MUNICIPAL DE PROCESSOS - SIM-PROC DESPACHOS: LISTA 2015-2-126

DEPARTAMENTO DE OPERACAO DO SISTEMA VIARIO
ENDERECO: RUA SUMIDOURO,740
PROCESSOS DA UNIDADE SMT/DSV/1
2014-0.008.449-7 EMPRESA BRAS.DE TELECOMUNICA-COES S A EMBRATEL
DEFERIDO
TERMO DE PERMISSÃO DE OCUPAÇÃO DE VIA EMITIDO
2014-0.055.732-8 EMPRESA BRAS.DE TELECOMUNICA-COES S A EMBRATEL
DEFERIDO
TERMO DE PERMISSÃO DE OCUPAÇÃO DE VIA EMITIDO

DEPTO DE OPERAÇÃO E SISTEMA VIÁRIO

PORTARIA N.º 198 /2015 – DSV.GAB. DE 16 DE JULHO DE 2015

O DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO - DSV, órgão integrante do Sistema Nacional de Trânsito, nos termos do artigo 7.º, inciso III, da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro – CTB, e do Decreto Municipal n.º 37.293, de 27 de janeiro de 1998, que estabelece a competência do DSV na área de circunscrição do Município, usando de suas atribuições legais, e

CONSIDERANDO o disposto nos artigos 280 e 269 do Código de Trânsito Brasileiro – CTB, que dispõem sobre a autuação de infração de trânsito e adoção de medidas administrativas por agente de autoridade de trânsito, que poderá ser servidor civil ou policial militar;

CONSIDERANDO que agente da autoridade de trânsito é a pessoa credenciada pela autoridade de trânsito para o exercício das atividades de fiscalização;

CONSIDERANDO o Convênio celebrado entre a Secretaria Municipal de Transportes – SMT e a Secretaria Municipal de Segurança Urbana - SMSU, em 27 de Outubro de 2014, objetivando disciplinar a atividade no Código de Trânsito Brasileiro – CTB;

CONSIDERANDO as informações da Prefeitura de São Paulo – Segurança Urbana – Guarda Civil Metropolitana - Superintendência de Planejamento - Ofício nº 025/GCM/SUPLAN/15, com a relação dos que foram capacitados e aprovados em curso específico de “Agente de Trânsito” do Centro de Formação em Segurança Urbana - CFSU

RESOLVE :

I – Credenciar **58 (Cinquenta e oito)** servidores da Guarda Civil Metropolitana - GCM constantes da relação anexa para exercer a função de agentes da autoridade de trânsito do Município, fiscalizando os veículos que transitam nas vias da Capital, autuando-os e adotando as medidas administrativas cabíveis em caso de infração ao Código de Trânsito Brasileiro- CTB.

II – Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

ANEXO ÚNICO À PORTARIA N.º 198 /2015- DSV.GAB
RELAÇÃO DA GUARDA CIVIL METROPOLITANA-GCM CREDENCIADOS

Quant.	Nome	Ref.
1	Melanie Mendes Monteiro	5261015
2	Jair Carlos de Sales	5697832
3	Harley Nery Silva	5726280
4	Reinaldo Pereira da Luz	5749921
5	Gilvaldo Ferreira dos Santos	5818541
6	Wilson Roberto Pereira da Silva	5870437
7	Helio Ferrari Filho	5882320
8	Felipe Martins Miquel	5911117
9	Maria da Penha Macedo Bento	6056482
10	Wanderlei Melo Freire Junior	6157718
11	Rosimeire da Silva Pereira	6209360
12	Roberto Alves da Silva	6248586
13	Valmir Paulo	6254055
14	Marcelo Eduardo Legname	6292640
15	Jaakan Leandro da Silva	6487360
16	Helio Luiz da Silva	6487599
17	Luis Flavio Rodrigues	6492479
18	Jan Carlos Ribeiro	6492509
19	Marcos Ferreira Lima	6534261
20	Emerson Roberto de Jesus	6534341
21	Edmilson Froes Dantas	6534325
22	Isaltina Beneditta de Oliveira Soares	6542336
23	Ednei Cruz Rodrigues	6544908
24	Rute Maria de Barros	6838120
25	Anderson Valentim da Silva	6840582
26	Mônica Emboava Monteiro	6847757
27	Carmina de Araujo Neta	6850383
28	Francisca Oliveira Alves	6854141
29	Elisângela de Oliveira Andrade	6960987
30	Rivail Rogério Martins	6961100
31	Maria Aparecida Soares	6961878
32	Ana Paula da Costa Macedo Lima	6963129
33	Eduardo Basílio Costa	6980724
34	Ricardo Lúcio Carvalho	6986749
35	Shella Cristina Ferreira	7072902
36	Jair Barbosa da Silva	7094515
37	Vanessa Rodrigues do Nascimento	7329768
38	Elaine Cristina Feliciano	7339461
39	Dorio Edson Silva	7339771
40	Jose Erivaldo de Souza	7374071
41	Luciano Rebelo de Paula	7376502
42	Renata Ferreira Silva de Moraes	7378211
43	Elizabeth Feitoza de Souza	7379064
44	Evandro Tabosa Soares Junior	7406436
45	André Luiz Rodrigues	7407025
46	Andréa Gomes Ribeiro Fernandes	7533667
47	Peterson Gonçalves Leite de Menezes	7537158
48	Maria de Lourdes Moreira da Silva	7558929
49	Ednaldo de Souza Santos Junior	7560117
50	Glaise Ferreira	7561717
51	Eric Gonçalves de Jesus	7562110
52	Erica Maria Santos Silva	7563353
53	Francisco de Assis Ferreira Moreira	7565101
54	Paulo Cesar Mendes de Souza	7711174
55	Fábio Lobo de Moraes	7717440
56	Ricardo Cristiano Silva	7718942
57	Marcelo da Silva	7778538
58	Marcos de Souza Bevenuto	7887175

PORTARIA N.º 197/2015-DSV.GAB, DE 16 DE JULHO DE 2015.

O DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO – DSV, no gozo das atribuições que lhe são conferidas por Lei, e

CONSIDERANDO o disposto no Decreto n.º 42.200, de 16 de julho de 2002, que cria as Juntas Administrativas de Recursos de Infrações - JARI no Município de São Paulo, bem como as alterações que lhe foram introduzidas pelos Decretos nº 44.273, de 22 de dezembro de 2003, 45.926, de 24 de maio de 2005 e 50.582, de 24 de abril de 2009;

CONSIDERANDO a Portaria nº 6/2005 – DSV.GAB, que instituiu 19 JARI no Município de São Paulo e a Portaria nº 43/2009 – DSV.GAB, que instituíram a JARI com 20 juntas;

CONSIDERANDO o disposto no Regimento Interno das JARI, editado por meio da Portaria nº 11/2005-DSV.GAB., com as modificações introduzidas pelas Portarias nº 22/2005-DSV.

GAB., 43/2006-DSV.GAB., 3/2008-DSV.GAB., 12/2008-DSV.GAB., 114/2008-DSV.GAB. e 43/2011-DSV.GAB;

CONSIDERANDO a ordem de classificação das entidades para a realização de indicações, estabelecida pelo resultado do sorteio da ordem de indicação de membros pelas entidades, despacho do processo nº 2015-0.048.237-7, publicado no Diário Oficial da Cidade de São Paulo em 10 de abril de 2015, página 30, em conformidade ao Edital 01/2015,

RESOLVE:

I – Reconduzir:

a)Kelly Rodrigues Morette, RG 21.549.628-0, como representante de entidade na 8ª JARI;

b)Geni Vilas Boas Marin, RG 3.083.863-0, como representante de entidade na 13ª JARI;

c)Juracy Lopes Nogueira, RG 2.712.644, como representante de entidade na 15ª JARI.

II- A posse dos membros nomeados dar-se-á nos termos do art. 9º do Regimento Interno da JARI.

III- Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

INDEFERIMENTO POR ABANDONO DOS REQUERIMENTOS PARA A LICENÇA ESPECIAL DE TRANSPORTE DE PRODUTOS

INDEFIRO POR ABANDONO, com fulcro no artigo 56, do Decreto n.º 51.714, de 13 agosto de 2010, o(s) requerimento(s) para obtenção das Licença(s)

Especiais de Transporte de Produtos Perigosos, considerando-se decorridos mais de 90(noventa) da publicação de pendências no Diário Oficial da Cidade de

São Paulo, relativas às empresas abaixo relacionada(s):

Placas Dias Public.Pend. pág.DOC Placas Dias Public. Pend. pág.DOC Placas Dias Public.Pend. pág.DOC

INTERESSADO: DISK GEO LOCAÇÃO E COMÉRCIO DE MÁQUINAS LTDA - CNPJ 72.806.425/0001-01
DQZ2272 91 17/4/2015 81

Total de placas indeferidas: 1

INTERESSADO: TRANSPORTADORA HAMMES LTDA - CNPJ 90.030.156/0001-08

AWP5233 91 17/4/2015 81

Total de placas indeferidas: 1

Dias:dias transcorridos desde a publicação; Public.Pend.: data da publicação da pendência; pág.DOC: página de publicação no Diário Oficial.

AUTORIZAÇÃO PARA A EMISSÃO DE LICENÇA ESPECIAL PARA O TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS-LETPP

Autorizo a expedição da Licença Especial de Trânsito de Produtos Perigosos para o(s) veículo(s) de placas a seguir elencada(s):

INTERESSADO: ASTUTI TRANSPORTE E LOGÍSTICA LTDA

PROCESSO N.º 2014-0.143.701-6

AXE3960 AXE3959 AZR6183

Total de Placas Autorizadas: 3

INTERESSADO: BBM SERVIÇOS E TRANSPORTES LTDA

PROCESSO N.º 2013-0.217.629-0

ARM9628	BBM2609	BBM2611	BBN2612	BBM2614
BBM2615	BBM2616	BBM2617	BBM2618	BBM2620
BBM2621	BBM2623	BBM2650	BBM2803	BBV2906
BBV2907	BBV2910	BBV2914	BBM2405	BBM2610
BBM2622	BBM2801	BBV2912	BAP2603	BBM2802
BBM2804	BBM2805	BBM2807	BBW2808	BBV2903
BBV2904	BBM2203	BBM2601	BBM2604	BBM2806
BBM2602	BBM2608	BBT1101	BBT1102	BBT1104
BBT1105	BBM1231	BBM1232	BBV2908	BBV2909
AFC0565	DKC0951	AAF7809	APB2301	CZM2305
CNE2246	CVU9536	CVU9548	CVU7146	APB2302
AEW4352	DKC0952	CVU2967	CVU9872	BTL6071
BJB1243	CNE0199	DKC7913	EAF3062	ENW2970
EYC8094	FDM6346	FDMA4762	DQN3782	EGA6502
EVP3932	CVU4961	EGA2096	CVU2965	BJB5172
ECM9321	EYC6482	FDM4754	FDM6352	CVU4982
BJB5072	CVU8396	CVU9068	CZM2306	DQN0331
CEX1543	EPG7162	EYC5871	CVU9638	EGA7159
CZM2849	BTLS637	CZM2948	BJB9157	DKC3584
BFE6907	CVU2970	CVU7135	BBM2406	
ECM5612	BBM2402	ECM9316	ECM9322	CEX1544
CEX1545	CVU9904	AIP6364	ENW2979	AJO7588
ECM9327	ECM9315	DCAS5943	BJB2664	CVU9905
DKC7914	EAF3054	CVU6934	CVU8755	CVU8465
CEX4521	APB2303	ARV2604	EVP3061	FKF8213
FDM6361	FDM3142	ARV2601	ARV2602	ARV2603
BBL1301	BBL1304	BBL1333	AAF9206	AIN5704
AIM1432	FVG7060	FTD2363	ACF1071	BBM1413
FRU7362	FVM3274	FZV0927	BBM2607	BBM2903
BBM1436	BBM1447	BBM1529	BBM1528	BBM1564
BBM1565	FDC6938	FCY9117		

Total de Placas Autorizadas: 153

INTERESSADO: CANOPUS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA

PROCESSO N.º 2014-0.109.454-2
DHO6793

Total de Placas Autorizadas: 1

INTERESSADO: COMPANHIA ULTRAGÁZ S.A.

PROCESSO N.º 2013-0.211.404-9

NZX3561 EVK1785 EVK1765 OZO4870 OZO1827

DRF3809 OUW3519 FND0822 OZO2746

Total de Placas Autorizadas: 9

INTERESSADO: COOPERATIVA DE TRANSPORTES DE CARGAS QUIM. CORR. DE MAUA

PROCESSO N.º 2014-0.023.000-0

CYB0064 IJP5364

Total de Placas Autorizadas: 2

INTERESSADO: COOPERATIVA DE TRANSPORTES RODOVIÁRIOS DO ABC

PROCESSO N.º 2014-0.083.654-5
BWY5164

Total de Placas Autorizadas: 1

INTERESSADO: COPAGAZ DISTRIBUIDORA DE GÁS S.A.

PROCESSO N.º 2015-0.147.188-7

DAJ8743

Total de Placas Autorizadas: 1

INTERESSADO: EDUARDO FERNANDES DE OLIVEIRA

TRANSPORTE - ME

PROCESSO N.º 2014-0.225.347-4

BYH0511

Total de Placas Autorizadas: 1

INTERESSADO: EMANUEL SHALON COMÉRCIO DE GÁS

LTDA-EPP

PROCESSO N.º 2015-0.175.350-5

FPF7528 HHP0120 FLK8969 EUT7249

Total de Placas Autorizadas: 4

INTERESSADO: GAMA GASES ESPECIAIS LTDA

PROCESSO N.º 2014-0.129.388-0

DXV3922

Total de Placas Autorizadas: 1

INTERESSADO: GESSE DE ALMEIDA SANTOS

PORTES-EPP

PROCESSO N.º 2013-0.092.464-7

DSG1272

Total de Placas Autorizadas: 1

INTERESSADO: IC TRANSPORTES LTDA

PROCESSO N.º 2013-0.147.544-7

EZU2096	EZU2155	EZU2157	EZU2159	EZU2160
EZU2048	EZU1648	EZU1669	DBL4812	DBL4813
DBL4814	DBL4825	DBL4826	DBL4853	DBL4854
DBL3252	DBL3253	DBL3912	DBL3994	DBL4005
DBL4179	DBL4190	DBL4192	EZU2069	EZU2076
DBL4184	DBL4154	DBL4153	DBL3256	EZU2161

EZU1639	EZU1640	DBL3263	DBL4176	EZU2285
DBL4157	DBL4158	DBL4164	DBL3339	DBL3338
EZU2304	EZU2302	EZU2287	DBL3262	EZU1681
DBL4821	DBL3991	EZU2499	EZU2817	EZU2457
FTP9377	FR17008			

Total de Placas Autorizadas: 52

INTERESSADO: NATAM EXPRESS TRANSPORTES LTDA

PROCESSO N.º 2013-0.257.357-4

AOU7545	BN11489	BST2604	BTB2847	BT11314
BUP8348	BWA6853	BWD8111	BYF9658	CJO2837
CPG9296	DAJ8034	DAJ8288	DAJ9059	DBM6710
DBM7690	DBM7919	DDX9535	DHR0695	DPE3288
EJX2068	GQI8514	HMZ5145	KNG4371	DYG9897

BPZ8606

Total de Placas Autorizadas: 26

INTERESSADO: PROLUMINAS LUBRIFICANTES LTDA

PROCESSO N.º 2013-0.112.430-0

EYN8625 PWF2746

Total de Placas Autorizadas: 2

INTERESSADO: TRANSAC TRANSPORTE RODOVIÁRIO

LTDA

PROCESSO N.º 2013-0.237.004-5

EW09504

CONSIDERANDO a necessidade de melhoria, adequação e educação do trânsito e da segurança dos usuários da via;
CONSIDERANDO o disposto nos artigos 2º, parágrafo único e 4º, §2º, ambos da Resolução 396, de 13 de dezembro de 2011, do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN;

CONSIDERANDO a solicitação constante da CE.DO nº 052/2015, de 17 de julho de 2015, para dar publicidade aos códigos dos locais a serem fiscalizados que especifica,

RESOLVE:

Art. 1º – Dar publicidade à numeração dos equipamentos/sistema de fiscalização e aos códigos dos locais fiscalizados, conforme o Anexo Único desta portaria, nos termos do parágrafo único, do artigo 2º, da Resolução nº 396, de 13 de dezembro de 2011, do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN.
Art. 2º – Esta Portaria tem os seus efeitos válidos a partir de 20/07/2015.

ANEXO ÚNICO

PORTARIA 203/2015-DSV-GAB

SISTEMA FIXO DE FISCALIZAÇÃO - RADAR FIXO - LOTE 1

RELAÇÃO DOS LOCAIS

Local	Tipo Fiscalização	Código Local	Série/Equipamento	Veloc.Reg.
MARGINAL TIETÊ, PISTA EXPRESSA (A. SENNA/CASTELO BRANCO), KM 21- FAIXAS 1 E 2	V-Z-PR	6660/ 6661	03211210146/ 03211210174	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA EXPRESSA (A. SENNA/CASTELO BRANCO), KM 21- FAIXAS 3 E 4	V-VR	6787/ 6788	03211210148/ 03211210172	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA EXPRESSA (AS/ CB), A MENOS 290M PONTE JULIO MESQUITA - FAIXAS 1 E 2	V-R-VR-PR	6681/ 6682	0321129437/ 03211210748	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA EXPRESSA (AS/ CB), A MENOS 290M PONTE JULIO MESQUITA - FAIXAS 3 E 4	V-R-VR	6913/ 6914	0321129427/ 0321129345	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA EXPRESSA (AS/ CB), A MAIS 247 METROS KM 10,5-FAIXAS 1 E 2	V-R-VR-PR	6841/ 6842	03211210789/ 03211210825	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA EXPRESSA (AS/ CB), A MAIS 101M KM 6,5 - FAIXAS 1 E 2	V-R-VR-PR	6755/ 6756	03211210701/ 03211210709	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA EXPRESSA (AS/ CB), A MAIS 101M KM 6,5 - FAIXAS 3 E 4	V-R-VR	6909/ 6910	03211210730/ 03211210712	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA EXPRESSA (AS/ CB), A MAIS 247 METROS KM 10,5-FAIXAS 3 E 4	V-R-VR	6843/ 6844	03211210798/ 03211210650	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA EXPRESSA (AS/ CB), A MENOS 133M KM 15 - FAIXAS 1 E 2	V-R-VR-PR	6773/ 6774	03211210383/ 03211210388	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA EXPRESSA (AS/ CB), A MENOS 133M KM 15 - FAIXAS 3 E 4	V-R-VR	6805/ 6806	03211210385/ 03211210393	60/ 70 km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA EXPRESSA (CB/AS), A MENOS 160M DO KM 22 - FAIXAS 1 E 2	V-PR	6626/ 6627	03211210331/ 03211210340	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA EXPRESSA (CB/AS), A MENOS 160M DO KM 22 - FAIXAS 3 E 4	V	6790/ 6791	03211210336/ 03211210341	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA EXPRESSA (CB/AS), A MENOS 55M PTE DO LÍMAO - FAIXAS 1 E 2	V-R-VR-PR	6673/ 6674	03211210791/ 03211210821	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA EXPRESSA (CB/AS), A MENOS 55M PTE DO LÍMAO - FAIXAS 3 E 4	V-R-VR	6911/ 6912	03211210787/ 03211210822	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PTA EXPRESSA (AS/ CB) A MENOS 63M DA PTE PR J. QUADROS-FXS 1 E 2	V-R-PR-VR	6745/ 6746	03211210806/ 03211210829	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PTA EXPRESSA (AS/ CB) A MENOS 63M DA PTE PR J. QUADROS-FXS 3 E 4	V-R-VR	6898/ 6899	03211210799/ 03211210604	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PTA EXPRESSA (C BRANCO/A SENNA) A MENOS 40M KM 20 - FXS 1 E 2	V-PR	6668/ 6669	03211210571/ 03211210809	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PTA EXPRESSA (C BRANCO/A SENNA) A MENOS 40M KM 20 - FXS 3, 4 E 5	V	6893/ 6894	03211210577/ 03211210814/	60/ 70km/h
	03211210478			
MARGINAL TIETÊ, PTA EXPRESSA (CB/AS) A MENOS 21M DA PTE PR J. QUADROS-FXS 1 E 2	V-R-VR	6742/ 6743	03211210684/ 03211210647	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PTA EXPRESSA (CB/AS) A MENOS 21M DA PTE PR J. QUADROS-FXS 3 E 4	V-R-VR	6796/ 6797	03211210688/ 03211210640	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PTA EXPRESSA (CB/AS), A MENOS 206M PTE FREGUESIA DO O-FXS 1 E 2	V-R-VR-PR	6671/ 6681	03211210678/ 03211210651	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PTA EXPRESSA (CB/AS), A MENOS 206M PTE FREGUESIA DO O-FXS 3 E 4	V-R-VR	6906/ 6672	03211210685/ 03211210649	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PTA EXPRESSA (CB/AS), PROXIMO DA PTE VILA GUILHERME-FXS 1 E 2	V-R-VR-PR	6753/ 6754	03211210729/ 03211210716	60/ 70km/h
MARGINAL TIETÊ, PTA EXPRESSA (CB/AS), PROXIMO DA PTE VILA GUILHERME-FXS 3 E 4	V-R-VR	6907/ 6908	03211210780/ 03211210708	60/ 70km/h

Legenda:

V: Fiscalização de Velocidade

R: Fiscalização de Rodízio

Z: Fiscalização de ZMRC - CAMINHÃO

EX:Fiscalização de Faixa Exclusiva

PR:Fiscalização de Faixa Proibida

F :Fiscalização de ZMRF - FRETADO

A :Fiscalização de Avanço

P :Fiscalização de Parada Sobre a Faixa

CP:Fiscalização de Conversão Proibida

VR:Fiscalização de VER - CAMINHÃO

PORTARIA N.º 204/2015-DSV.GAB, DE 17 DE JULHO DE 2015

O Diretor do Departamento de Operação do Sistema Viário - DSV, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei, CONSIDERANDO que incumbe ao órgão executivo de trânsito do Município, no âmbito de sua circunscrição, regulamentar o trânsito de veículos, conforme dispõe o artigo 24,

incisos II e III, do Código de Trânsito Brasileiro - CTB;

CONSIDERANDO os estudos técnicos realizados pela Gerência de Segurança de Trânsito - GST, da Companhia de Engenharia de Tráfego - CET, elaborados conforme as variáveis e os parâmetros mínimos estabelecidos pela Resolução nº 396, de 13 de dezembro de 2011, do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN;

CONSIDERANDO a necessidade de melhoria, adequação e educação do trânsito e da segurança dos usuários da via;
CONSIDERANDO o disposto nos artigos 2º, parágrafo único e 4º, §2º, ambos da Resolução 396, de 13 de dezembro de 2011, do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN;

CONSIDERANDO a solicitação constante da CE.DO nº 053/2015, de 17 de julho de 2015, para dar publicidade aos códigos dos locais a serem fiscalizados que especifica,

RESOLVE:

Art. 1º – Dar publicidade à numeração dos equipamentos/sistema de fiscalização e aos códigos dos locais fiscalizados, conforme o Anexo Único desta portaria, nos termos do parágrafo único, do artigo 2º, da Resolução nº 396, de 13 de dezembro de 2011, do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN.
Art. 2º – Esta Portaria tem os seus efeitos válidos a partir de 20/07/2015.

ANEXO ÚNICO

PORTARIA 204/2015-DSV-GAB

SISTEMA FIXO DE FISCALIZAÇÃO - RADAR FIXO - LOTE 1

RELAÇÃO DOS LOCAIS

Local	Tipo Fiscalização	Código Local	Série/Equipamento	Veloc.Reg.
MARGINAL TIETÊ, PISTA CENTRAL (A. SENNA/CASTELO BRANCO), A MENOS 133M DO KM 15	V-R-VR	6775	03211210387/ 03211210390/	60km/h
	03211210476			
MARGINAL TIETÊ, PISTA CENTRAL (AS/ CB), A MAIS 101M KM 6,5	V-R-VR	6847	03211210788/ 03211210816/	60km/h
	03211210668			
MARGINAL TIETÊ, PISTA CENTRAL (AS/ CB), A MAIS 240M DO KM 10,5 - FAIXAS 1 E 2	V-R-VR	6807	03211210703/ 03211210711	60km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA CENTRAL (AS/ CB), A MAIS 240M DO KM 10,5 - FAIXAS 3 E 4	V-R-VR	6808	03211210726/ 03211210812	60km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA CENTRAL (AVRTONSENNA/CASTELO BRANCO), KM 12-FXS 3 E 4	V-R-VR	6763	03211210693/ 03211210710	60km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA CENTRAL (AVRTONSENNA/CASTELO BRANCO), KM 12-FXS 3 E 4	V-R-VR	6904	03211210727/ 03211210641	60km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA CENTRAL (CB/AS) A MENOS 206M PT FREGUESIA DO O-FXS 1 E 2	V-R-VR	6850	03211210699/ 03211210811	60km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA CENTRAL (CB/AS) A MENOS 206M PT FREGUESIA DO O-FXS 3 E 4	V-R-VR	6851	03211210790/ 03211210815	60km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA CENTRAL (CB/AS), A MAIS 200M PONTE JULIO M NETO-FXS 1 E 2	V-R-VR	6838	03211210786/ 03211210395	60km/h
MARGINAL TIETÊ, PISTA CENTRAL (CB/AS), A MAIS 200M PONTE JULIO M NETO-FXS 3 E 4	V-R-VR	6839	03211210384/ 03211210747	60km/h
MARGINAL TIETÊ, PTA CENTRAL (AS/ CB) A MENOS 75M DA PT PR J QUADROS	V-R-VR	6747	03211210692/ 03211210826/	60km/h
	03211210666			
MARGINAL TIETÊ, PTA CENTRAL (CB/AS), A MENOS 21M DA PTE PR J. QUADROS-FXS 1 E 2	V-R-VR	6744	03211210682/ 03211210642	60km/h
MARGINAL TIETÊ, PTA CENTRAL (CB/AS), A MENOS 21M DA PTE PR J. QUADROS-FXS 3 E 4	V-R-VR	6798	03211210679/ 03211210654	60km/h

Legenda:

V: Fiscalização de Velocidade

R: Fiscalização de Rodízio

Z: Fiscalização de ZMRC - CAMINHÃO

EX:Fiscalização de Faixa Exclusiva

PR:Fiscalização de Faixa Proibida

F :Fiscalização de ZMRF - FRETADO

A :Fiscalização de Avanço

P :Fiscalização de Parada Sobre a Faixa

CP:Fiscalização de Conversão Proibida

VR:Fiscalização de VER - CAMINHÃO

PORTARIA N.º 205/2015-DSV.GAB, DE 17 DE JULHO DE 2015

O Diretor do Departamento de Operação do Sistema Viário - DSV, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei, CONSIDERANDO que incumbe ao órgão executivo de trânsito do Município, no âmbito de sua circunscrição, regulamentar o trânsito de veículos, conforme dispõe o artigo 24,

incisos II e III, do Código de Trânsito Brasileiro - CTB;

CONSIDERANDO os estudos técnicos realizados pela Gerência de Segurança de Trânsito - GST, da Companhia de Engenharia de Tráfego - CET, elaborados conforme as variáveis e os parâmetros mínimos estabelecidos pela Resolução nº 396, de 13 de dezembro de 2011, do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN;

CONSIDERANDO a necessidade de melhoria, adequação e educação do trânsito e da segurança dos usuários da via;
CONSIDERANDO o disposto nos artigos 2º, parágrafo único e 4º, §2º, ambos da Resolução 396, de 13 de dezembro de 2011, do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN;

CONSIDERANDO a solicitação constante da CE.DO nº 054/2015, de 17 de julho de 2015, para dar publicidade aos códigos dos locais a serem fiscalizados que especifica,

RESOLVE:

Art. 1º – Dar publicidade à numeração dos equipamentos/sistema de fiscalização e aos códigos dos locais fiscalizados, conforme o Anexo Único desta portaria, nos termos do parágrafo único, do artigo 2º, da Resolução nº 396, de 13 de dezembro de 2011, do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN.
Art. 2º – Esta Portaria tem os seus efeitos válidos a partir de 20/07/2015.

ANEXO ÚNICO

PORTARIA 205/2015-DSV-GAB

SISTEMA FIXO DE FISCALIZAÇÃO - RADAR FIXO - LOTE 4

RELAÇÃO DOS LOCAIS

Local	Tipo Fiscalização	Código Local	Série/Equipamento	Veloc.Reg.
AV DAS NACOES UNIDAS (C BRANCO/INTERLAGOS), NUMERO 22540	V-A-P	2670	9907220	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS (C BRANCO/INTERLAGOS), NUMERO 22540, RETORNO	A	2672	9907222	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS (C. BRANCO/INTER), A MENOS 50M DO N 20728-FX EXC DE ONIBUS	V	2592	2014103007	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS (C. BRANCO/INTER), A MENOS 50M DO N 20728-FX EXC DE ONIBUS	V	2592	2014103008	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS (CASTELO BRANCO/INTERLAGOS) A MENOS 50 METROS DO NR 20728	V	2443	2014103007	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS (CASTELO BRANCO/INTERLAGOS) A MENOS 50 METROS DO NR 20728	V	2443	2014103008	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS (INTIC/ CB), A MAIS 300M DA R ENG M SAMPAIO-FX EXC DE ONIBUS	V-EX	2626	9907184	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS (INTER/C. BRANCO) X R GURIU	V-A-P	2612	9907213	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS (INTER/C. BRANCO), A MAIS 300M DA R ENG MESQUITA SAMPAIO	V	2625	9907184	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS (INTERLAGOS/C BRANCO), NUMERO 22413, RETORNO	A	2671	9907221	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS (INTERLAGOS/C. BRANCO) A MENOS 18M DA AV VITOR MANZINI	V	2444	2014103010	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS (INTERLAGOS/C. BRANCO) A MENOS 18M DA AV VITOR MANZINI	V	2444	2014103009	50km/h

AV DAS NACOES UNIDAS (INTERLAGOS/C. BRANCO), A MAIS 10M DA R BRAGANCA PAULISTA	V	2611	9907182	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS PISTA-CENTRAL-INTERLAGOS/C. BRANCO) A MENOS 23M DO KM 9,5	V-R-VR	2445	2014103011	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS PISTA-CENTRAL-INTERLAGOS/C. BRANCO) A MENOS 23M DO KM 9,5	V-R-VR	2445	2014103012	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS-PISTA CENTRAL - (INTER/C. BRANCO) A MENOS 7,3M DO KM 5,5	V-R-VR	2446	2014077004	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS-PTA LOCAL-(INTIC. BRANCO) A MAIS 140M DA AV DOS SEMANEIROS	V-R-VR	2447	2014077005	50km/h
AV DAS NACOES UNIDAS-PTA LOCAL-(INTIC. BRANCO) A MAIS 140M DA AV DOS SEMANEIROS	V-R-VR	2447	2014077003	50km/h
AV ENG BILLINGS (C. BRANCO/INTERLAGOS), A MAIS 22 METROS DA R FRANCISO TRAMONTANO	V-R	2581	9907177	50km/h
AV MAGALHAES DE CASTRO (CASTELO/INTER), A MENOS 50M DA R FRANCISO TRAMONTANO	V-VR	2662	9907242	50km/h
AV MAGALHAES DE CASTRO (CASTELO/INTERLAGOS), A MAIS 10M DA R MURTINHO NOBRE	V-R-VR	2661	9907241	50km/h
AVENIDA DAS NACOES UNIDAS (INTERLAGOS/CASTELO BRANCO), NUMERO 12399	V-VR	2654	9907236	50km/h
AVENIDA DAS NACOES UNIDAS (INTERLAGOS/CASTELO BRANCO), NUMERO 18001	V	2695	9907180	50km/h
AVENIDA DAS NACOES UNIDAS (INTERLAGOS/CASTELO BRANCO), NUMERO 7203	V-R-VR	2631	9907195	50km/h
AVENIDA GUIDO CALOI (CASTELO BRANCO/INTERLAGOS), A MAIS 72 METROS DO NUMERO 25	V	2582	9907178	60km/h
RUA HUNGRIA (INTERLAGOS/CASTELO BRANCO) A MENOS 20 METROS DA AVENIDA REBOUCAS	V-R-VR	2700	9907186	50km/h

Legenda:

V: Fiscalização de Velocidade

R: Fiscalização de Rodízio

Z: Fiscalização de ZMRC - CAMINHÃO

EX:Fiscalização de Faixa Exclusiva

PR:Fiscalização de Faixa Proibida

F :Fiscalização de ZMRF - FRETADO

A :Fiscalização de Avanço

P :Fiscalização de Parada Sobre a Faixa

CP:Fiscalização de Conversão Proibida

VR:Fiscalização de VER - CAMINHÃO

PORTARIA N.º 206/2015-DSV.GAB, DE 17 DE JULHO DE 2015

O Diretor do Departamento de Operação do Sistema Viário - DSV, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei, CONSIDERANDO que incumbe ao órgão executivo de trânsito do Município, no âmbito de sua circunscrição, regulamentar o trânsito de veículos, conforme dispõe o artigo 24,

incisos II e III, do Código de Trânsito Brasileiro - CTB;

CONSIDERANDO os estudos técnicos realizados pela Gerência de Segurança de Trânsito - GST, da Companhia de Engenharia de Tráfego - CET, elaborados conforme as variáveis e os parâmetros mínimos estabelecidos pela Resolução nº 396, de 13 de dezembro de 2011, do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN;

CONSIDERANDO a necessidade de melhoria, adequação e educação do trânsito e da segurança dos usuários da via;
CONSIDERANDO o disposto nos artigos 2º, parágrafo único e 4º, §2º, ambos da Resolução 396, de 13 de dezembro de 2011, do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN;

CONSIDERANDO a solicitação constante da CE.DO nº 055/2015, de 17 de julho de 2015, para dar publicidade aos códigos dos locais a serem fiscalizados que especifica,

RESOLVE:

Art. 1º – Dar publicidade à numeração dos equipamentos/sistema de fiscalização e aos códigos dos locais fiscalizados, conforme o Anexo Único desta portaria, nos termos do parágrafo único, do artigo 2º, da Resolução nº 396, de 13 de dezembro de 2011, do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN.
Art. 2º – Esta Portaria tem os seus efeitos válidos a partir de 20/07/2015.

ANEXO ÚNICO

PORTARIA 206/2015-DSV-GAB

SISTEMA FIXO DE FISCALIZAÇÃO - RADAR FIXO - LOTE 4

RELAÇÃO DOS LOCAIS

SISTEMA FIXO DE FISCALIZAÇÃO - RADAR FIXO - LOTE 4				
RELAÇÃO DOS LOCAIS				
Local	Tipo Fiscalização	Código Local	Série/Equipamento	Veloc.Reg.
MARGINAL PINHEIROS (CASTELO BRANCO/INTERLAGOS), A MAIS 238M DO KM 10	V-VR-PR	2705	201433005	70km/h
MARGINAL PINHEIROS (CASTELO BRANCO/INTERLAGOS), A MAIS 238M DO KM 10	V-VR-PR	2705	201433004	70km/h
MARGINAL PINHEIROS (CASTELO BRANCO/INTERLAGOS), A MAIS 238M DO KM 10	V-VR-PR	2706	201433005	60km/h
MARGINAL PINHEIROS (CASTELO BRANCO/INTERLAGOS), A MAIS 238M DO KM 10	V-VR-PR	2706	201433004	60km/h
MARGINAL PINHEIROS (CASTELO BRANCO/INTERLAGOS), NUMERO 16741	V	2638	9907164	70km/h
MARGINAL PINHEIROS (CASTELO BRANCO/INTERLAGOS), NUMERO 16741	V	2639	9907164	60km/h
MARGINAL PINHEIROS, PISTA EXPRESSA (C. BRANCO/INTERLAGOS), A MAIS 117M DO KM 13	V-VR-PR	2693	9907243	70km/h
MARGINAL PINHEIROS, PISTA EXPRESSA (C. BRANCO/INTERLAGOS), A MAIS 117M DO KM 13	V-VR-PR	2693	9907179	70km/h
MARGINAL PINHEIROS, PISTA EXPRESSA (C. BRANCO/INTERLAGOS), A MAIS 117M DO KM 13	V-VR-PR	2694	9907243	60km/h
MARGINAL PINHEIROS, PISTA EXPRESSA (C. BRANCO/INTERLAGOS), A MAIS 117M DO KM 13	V-VR-PR	2694	9907179	60km/h
MARGINAL PINHEIROS, PISTA EXPRESSA (C. BRANCO/INTERLAGOS), A MENOS 242M DO KM 2	V-R-PR	2636	9907176	70km/h
MARGINAL PINHEIROS, PISTA EXPRESSA (C. BRANCO/INTERLAGOS), A MENOS 242M DO KM 2	V-R-PR	2637	9907176	60km/h
MARGINAL PINHEIROS, PISTA EXPRESSA (INTERL/CB), A MENOS 15M DA PTE EUSEBIO MATOSO	V-R-PR-VR	2699	9907185	60km/h
MARGINAL PINHEIROS, PISTA EXPRESSA (INTERL/CB), A MENOS 15M DA PTE EUSEBIO MATOSO	V-R-PR-VR	2699	9907246	60km/h
MARGINAL PINHEIROS, PISTA EXPRESSA (INTERLAGOS/C. BRANCO) A MAIS 106M DO KM 16	V-PR	2634	9907183	70km/h
MARGINAL PINHEIROS, PISTA EXPRESSA (INTERLAGOS/C. BRANCO) A MAIS 106M DO KM 16	V-PR	2635	9907183	60km/h
MARGINAL PINHEIROS, PISTA EXPRESSA (INTERLAGOS/C. BRANCO), A MAIS 103M DO KM 12	V-VR-PR	2627	9907212	70km/h
MARGINAL PINHEIROS, PISTA EXPRESSA (INTERLAGOS/C. BRANCO), A MAIS 103M DO KM 12	V-VR-PR	2628	9907212	60km/h
MARGINAL PINHEIROS, PISTA EXPRESSA (INTERLAGOS/C. BRANCO), A MENOS 66 M DO KM 14	V-PR	2629	9907211	70km/h
MARGINAL PINHEIROS, PISTA EXPRESSA (INTERLAGOS/C. BRANCO), A MENOS 66 M DO KM 14	V-PR	2630	9907211	60km/h
MARGINAL PINHEIROS, PTA EXPRESSA (INTERLAGOS/C. BRANCO), A MAIS 130M DO KM 17,5	V	2696	9907181	70km/h
MARGINAL PINHEIROS, PTA EXPRESSA (INTERLAGOS/C. BRANCO), A MAIS 130M DO KM 17,5	V	2697	9907181	60km/h

PARECER TÉCNICO

GST - Senhor Gerente,

Assunto: SEI 6010.2021/0001993-5, CS 96.26.00141/21-73

Trata o presente documento encaminhado pela Câmara Municipal de São Paulo (Vereador Rubinho Nunes) da solicitação de informações a respeito de velocidades baixas em vias públicas, radares pouco visíveis e sem sinalização.

Com relação aos questionamentos informamos:

1. As reduções de velocidade são embasadas em estudos? Se sim quais? Enviar os estudos que concluíram por estas velocidades.

A Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) desenvolve como parte de sua rotina, estudos e projeto para a redução do número de lesões e mortes no trânsito. O Plano de Segurança Viária - Vida Segura, lançado pela Secretaria de Mobilidade e Transportes em 2019, instituído pelo Decreto Municipal nº 58.717/2019, prevê, entre outras, a redução das velocidades máximas como uma das ferramentas para se atingir esse objetivo. Outras iniciativas previstas pelo plano são as áreas calmas, as vias seguras, as rotas escolares seguras, a ampliação da malha ciclovitária, etc. Tais medidas alinham-se às melhores práticas internacionais para redução do número de vítimas do trânsito.

O Plano Vida Segura tem o objetivo de tornar ruas e avenidas da cidade mais seguras para todos os usuários, em especial para os mais vulneráveis. O Plano marca a adesão de São Paulo aos conceitos de Visão Zero e Sistemas Seguros, que partem da premissa de que nenhuma morte no trânsito é aceitável e que todos, inclusive o poder público, devem assumir sua responsabilidade para a redução dos acidentes.

A própria ONU relacionou dentre as principais medidas para redução dos óbitos a diminuição de velocidade quando anunciou a 2ª Década de Ação pela Segurança no Trânsito.

Com relação aos questionamentos se as reduções de velocidade são embasadas em estudos, informamos que a determinação da velocidade máxima permitida em uma via leva em consideração vários aspectos: sua classificação viária (determinada a partir da geometria viária, ligações estabelecidas e o uso e ocupação do solo), podendo apresentar variações e restrições pontuais para valores menores perante a existência de áreas escolares, curvas acentuadas, concentração de comércio/serviços e, ocorrência e/ou potencial de acidentes que podem ser ocasionados por veículos transitando em velocidade incompatível com as características da via.

O Código de Trânsito Brasileiro, **Lei nº 9.503/97**, estabelece em seu Artigo 60 a classificação viária das vias abertas à circulação. Em São Paulo, a SMT estabeleceu a padronização das vias do Município através da Portaria DSV-G nº 21/02, substituída pela **Portaria DSV.G. 18/19** <<http://www.cetsp.com.br/media/839311/portaria-DSV-18-19.pdf>>, publicada no DOC em 20 de fevereiro de 2019.

Segue em anexo (Acessar anexo através do link:

[\\cetfeijo\\PUBLICO\\LILI DEA\\PRRV Fundamentação técnica.pdf <file:///\\cetfeijo\\PUBLICO\\LILI%20DEA\\PRRV%20Fundamentação%20técnica.pdf>](file:///\\cetfeijo\\PUBLICO\\LILI%20DEA\\PRRV%20Fundamentação%20técnica.pdf)) cópia de vários estudos que nortearam a normalização da velocidade máxima de 50km/h no sistema viário arterial na cidade de São Paulo.

2. Há a possibilidade da não redução da velocidade limite das vias para 40 km/h?

Normalmente estas medidas são embasadas por estudos técnicos que são ratificados por apuração de dados coletados após decorrido um prazo da implantação da sinalização (normalmente 1 ano). Como ilustração, podemos mencionar implantações recentes que ocorreram em 24 vias da capital que tiveram a velocidade máxima permitida reduzida de 50 km/h para 40 km/h. A medida compatibiliza o limite de velocidade às características dessas vias frente à política de alinhamento da cidade de São Paulo ao Visão Zero e Sistemas Seguros. Todas as 24 vias são classificadas como vias coletoras (que fazem a ligação entre as vias locais com as vias arteriais ou de trânsito rápido) e somaram, entre os anos de 2018 e 2019, 475 sinistros de trânsito com vítimas, que resultaram em 24 mortes.

Telma Maria G. Pereira Micheletto

Reg.CET: 09975
27/07/21



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

SECRETARIA MUNICIPAL DE MOBILIDADE E TRANSPORTES

Assessoria Jurídica de Transportes

Rua Boa Vista, 128, 4º andar - Fundos - Bairro Centro - São Paulo/SP - CEP 01014-000

Telefone:

PROCESSO 6010.2021/0001993-5

Encaminhamento SMT/AJ Nº 049176463

São Paulo, 30 de julho de 2021.

Interessado Câmara Municipal de São Paulo – Vereador Rubinho Nunes

Assunto Ofício SGP23 nº 649/2021 – Requerimento RDS nº 877/2021

PREF/CASA CIVIL/ATL II

Sr. Assessor Técnico Chefe

Em atenção ao quanto solicitado, 047737258, restituímos o presente com os esclarecimentos prestados pela Companhia de Engenharia de Tráfego – CET através dos documentos SEI [048284856](#), [048284979](#), [048285072](#), 049008766, e 049008938.

Permanecendo à disposição para quaisquer outras providências ou esclarecimentos eventualmente considerados necessários, renovo, nesta oportunidade, protestos de elevada estima e distinta consideração.

LEVI DOS SANTOS OLIVEIRA

Secretário de Mobilidade e Transportes



Documento assinado eletronicamente por **Levi dos Santos Oliveira, Secretário Municipal de Mobilidade e Transportes**, em 02/08/2021, às 16:04, conforme art. 49 da Lei Municipal 14.141/2006 e art. 8º, inciso I do Decreto 55.838/2015



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://processos.prefeitura.sp.gov.br>, informando o código verificador **049176463** e o código CRC **585B32B3**.

