

# DIAGNÓSTICO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO NA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS ÁREAS URBANAS E RODOVIAS



**Relatório Final**

**Diagnóstico dos Acidentes de Trânsito com Vítimas na  
Região Metropolitana de Campinas RMC**

**Outubro/2009**

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>1 METODOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>5</b>
1.1 ÁREA URBANA .....	5
1.2 RODOVIAS .....	6
<b>2 DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>7</b>
2.1 ACIDENTES EM ÁREAS URBANAS.....	7
2.1.1 Estrutura.....	7
2.1.2 Procedimentos e Agentes Envolvidos.....	8
2.1.3 Acidentes.....	12
2.1.4 Considerações .....	15
2.2 ACIDENTES EM RODOVIAS.....	15
2.2.1 Estrutura.....	16
2.2.2 Procedimentos e Agentes Envolvidos.....	17
2.2.3 Acidentes.....	18
2.2.4 Considerações .....	23
<b>3 SOLUÇÕES ADOTADAS EM SITUAÇÕES TÍPICAS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO .....</b>	<b>24</b>
3.1 SITUAÇÕES TÍPICAS DE ACIDENTES NAS ÁREAS URBANAS .....	25
3.1.1 Áreas para Estacionamento .....	25
3.1.2 Interseções .....	26
3.1.2.1 Interseções SemafORIZADAS.....	26
3.1.3 Travessia Irregular .....	27
3.1.4 Elementos da Via.....	28
3.1.4.1 Sinalização .....	28

3.1.4.2	Iluminação .....	29
3.1.4.3	Barreiras .....	29
3.1.4.4	Pavimento .....	29
3.1.4.5	Geometria .....	30
3.2	SITUAÇÕES TÍPICAS DE ACIDENTES NAS RODOVIAS .....	31
3.2.1	Travessias Urbanas .....	31
3.2.2	Interseções .....	32
3.2.3	Curvas .....	35
3.2.4	Pontes e Viadutos .....	35
<b>4</b>	<b>RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>37</b>
4.1	GESTÃO DA AGEMCAMP .....	37
4.2	ESTRUTURAÇÃO DOS MUNICÍPIOS E DE SEUS ÓRGÃOS GESTORES DO TRÂNSITO .....	38
4.3	REGISTRO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO – BANCO DE DADOS.....	40
4.4	GEOREFERENCIAMENTO DAS INFORMAÇÕES.....	40
4.5	PROGRAMAS DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA.....	40
4.6	CAMPANHAS EDUCATIVAS .....	41
<b>5</b>	<b>ANEXO – DIRETRIZES GERAIS PARA REGISTRO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO .....</b>	<b>43</b>

## APRESENTAÇÃO

O presente documento técnico se constitui no *Diagnóstico dos Acidentes de Trânsito na Região Metropolitana de Campinas: Áreas Urbanas e Rodovias*, integrante do estudo para elaboração do Diagnóstico dos Acidentes de Trânsito com Vítimas na Região Metropolitana de Campinas - RMC e do estágio de gestão dos impactos de sua ocorrência, abrangendo tanto as rodovias que servem de eixos de deslocamento entre os municípios, como as áreas urbanas dos 19 municípios da RMC. Este produto deverá fornecer subsídios para o desenvolvimento do Programa de Redução de Acidentes com Vítimas na RMC, no âmbito da Agência Metropolitana de Campinas - AGEMCAMP.

No capítulo 1 é apresentada a metodologia utilizada para a caracterização e diagnóstico sobre os acidentes na Região Metropolitana de Campinas - RMC, assim como os principais aspectos relacionados aos agentes envolvidos, com abordagem distinta para as ocorrências em área urbana e nas rodovias.

O capítulo 2 apresenta o diagnóstico sobre os acidentes de trânsito com vítima na RMC, realizado a partir do levantamento de informações relativas a acidentes de trânsito em área urbana junto às prefeituras dos municípios, complementado pelos dados fornecidos pela Polícia Militar Rodoviária (PMRv), sobre acidentes ocorridos nas rodovias da região do estudo. São também apresentados os principais resultados sobre a análise dos dados recentes e disponíveis sobre acidentes de trânsito com vítimas na RMC.

O capítulo 3 disserta sobre alguns tipos de soluções adotadas para situações típicas de acidentes em áreas urbanas e rodovias, abordando as formas de tratamento e observação sobre os dados coletados, visando minimizar a ocorrência de acidentes recorrentes, ou seja, no mesmo local ou pela mesma causa.

No capítulo 4 são relacionadas as principais recomendações para que se tenha efetivamente um programa de redução de acidentes com vítimas, abrangendo desde ações de atuação conjunta e integrada dos órgãos e autoridades responsáveis pelo trânsito até os aspectos relativos à coleta e tratamento sistemático dos dados sobre acidentes de trânsito.

Finalmente, no anexo, item 5 são apresentadas diretrizes que norteiam um processo padronizado de coleta, tratamento e análise dos dados sobre acidentes de trânsito, a serem consolidados em um banco de dados que irá se constituir numa ferramenta básica para identificar, analisar e dar prioridade às medidas de redução e prevenção de acidentes.

## 1 METODOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO

Neste capítulo será apresentada a metodologia utilizada para a caracterização e diagnóstico sobre os acidentes na Região Metropolitana de Campinas - RMC, assim como dos agentes envolvidos nas questões a eles relacionados. Foram adotados procedimentos distintos para coleta das informações para a área urbana e para as rodovias, respectivamente, conforme descrito a seguir.

### 1.1 Área Urbana

Para levantamento de informações que envolvem acidentes na área urbana foi elaborado um questionário enviado aos 19 municípios da RMC para o levantamento de todos os dados e informações disponíveis e necessárias para a caracterização e diagnóstico.

A partir das respostas enviadas pelos municípios através da devolução do formulário preenchido, verificou-se que alguns deles já possuíam procedimento próprio de coleta e tratamento dos dados relativos a acidentes de trânsito nas vias urbanas. Como etapa subsequente e complementar foi realizado contato por telefone com aqueles municípios que demonstraram possuir banco de dados informatizado sobre acidentes de trânsito, com o objetivo de obter os dados em referência. Apenas alguns municípios disponibilizaram os dados para diagnóstico.

O questionário submetido aos municípios foi dividido em três partes conforme descrito a seguir.

- A primeira parte se refere à coleta das informações de caráter administrativo e institucional, onde estão contidos os dados sobre: departamento e responsáveis pelo preenchimento das informações, órgão responsável pelo trânsito no município e órgão responsável pela infraestrutura das vias;
- A segunda parte do questionário busca obter as informações mais específicas sobre os procedimentos adotados quando há acidentes com vítimas, desde o atendimento da ocorrência até a coleta, armazenamento e tratamento destes dados;
- A terceira parte busca identificar a capacidade do município em analisar os dados existentes, quando há envolvimento do município com as ocorrências de trânsito, de modo a traçar um perfil qualitativo do quadro geral de acidentes com vítimas, assim como de seus envolvidos.

## 1.2 Rodovias

Para caracterização dos acidentes em rodovias, assim como de seus agentes, primeiramente foi identificado o agente diretamente envolvido nas ocorrências de trânsito em rodovias e que concentra a maior parte das informações. A Polícia Militar Rodoviária - PMRv - é o órgão que realiza a fiscalização do trânsito e dá apoio tanto ao DER - Departamento de Estradas de Rodagem, como às Concessionárias em caso de acidentes e atendimento aos usuários.

Também foi constatado que as estatísticas utilizadas pelas administradoras das rodovias é aquela fornecida pela polícia, e, portanto, o registro oficial das ocorrências de acidentes de trânsito em rodovias é o boletim de ocorrência (BO) fornecido pela polícia.

Portanto, para coleta das informações sobre acidentes de trânsito nas rodovias, foi agendada uma reunião direta na base regional da Polícia Militar. Nesta reunião foi possível obter esclarecimentos sobre os procedimentos adotados quando há ocorrência de acidentes na região metropolitana e a respeito do relacionamento entre a polícia e as concessionárias, além de informações sobre o processo de coleta, armazenamento e tratamento dos dados.

## 2 DIAGNÓSTICO

### 2.1 Acidentes em Áreas Urbanas

A caracterização e diagnóstico dos acidentes de trânsito com vítimas nas áreas urbanas foram realizados por meio das informações enviadas pelos municípios no questionário formulado, conforme descrito no item 1.1.

Dos 19 municípios da RMC, 16 responderam o questionário, dentre os quais 13 relataram que realizam alguma análise estatística dos acidentes ocorridos no âmbito municipal. A Figura 1 ilustra o resultado dos questionários enviados.

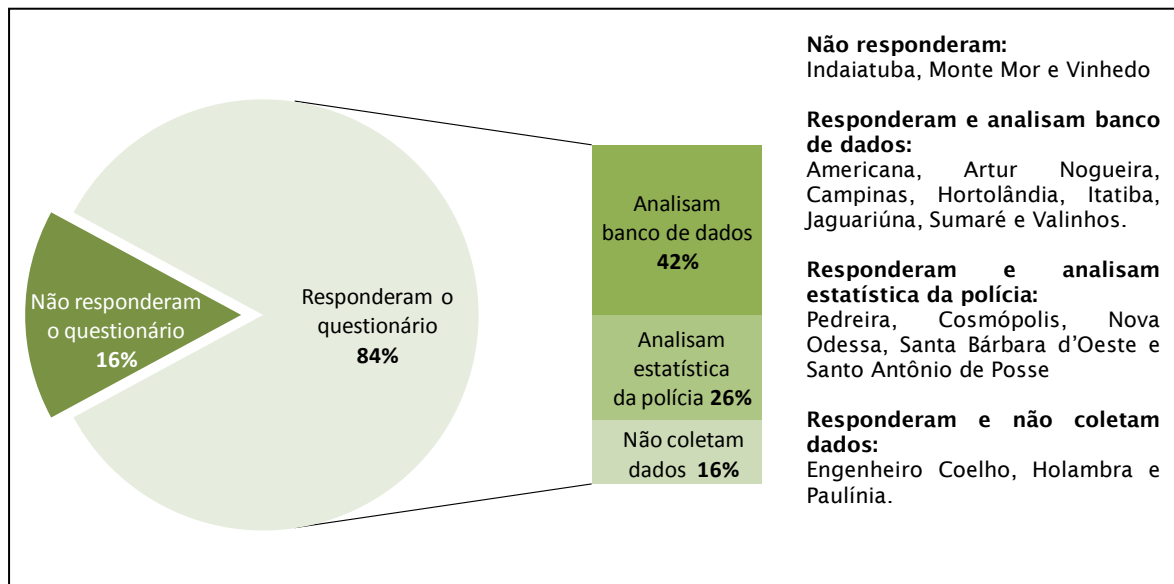


Figura 1. Resultado dos Formulários

#### 2.1.1 Estrutura

Verifica-se que entre os 16 municípios que responderam o questionário enviado, apenas Engenheiro Coelho não tem um órgão específico que cuida do trânsito. Os municípios de Cosmópolis, Holambra, Itatiba, Nova Odessa e Santo Antônio de Posse têm departamento ou setor de trânsito vinculado à Guarda Municipal. A Tabela 1, a seguir, relaciona os órgãos gestores do trânsito por município.

**Tabela 1. Órgão de gestão do trânsito segundo município**

Município	Gestão do Trânsito
Americana	USV - Unidade de Sistema Viário vinculada a SETRANSV - Secretaria de Transportes e Sistema Viário
Artur Nogueira	DEMUTRANAN - Departamento Municipal de Trânsito vinculado ao DETRAN
Campinas	DFT - Departamento de Fiscalização de Trânsito e CIMCamp - Central Integrada de Monitoramento de Campinas vinculados a EMDEC - Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas diretamente ligada a Secretaria de Transportes
Cosmópolis	Setor de Trânsito e Guarda Municipal vinculados a Secretaria de Segurança Pública
Engenheiro Coelho	não há órgão específico
Holambra	Guarda Municipal e Departamento Municipal de Trânsito
Hortolândia	Departamento de Mobilidade Urbana vinculado a Secretaria de Planejamento Urbano
Indaiatuba	Não respondeu o questionário
Itatiba	Departamento Municipal de Trânsito e Guarda Municipal vinculados a Secretaria de Administração
Jaguariúna	Departamento Municipal de Trânsito e Transportes vinculado a Secretaria de Defesa Social
Monte Mor	Não respondeu o questionário
Nova Odessa	Setor de Trânsito junto a Guarda Municipal
Paulínia	Secretaria dos Transportes
Pedreira	DITRAN - Departamento de Trânsito de Pedreira
Santa Bárbara d'Oeste	Secretaria de Segurança, Trânsito e Defesa Civil
Santo Antônio de Posse	Guarda Municipal
Sumaré	Departamento de Trânsito vinculado a Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana e Rural
Valinhos	Divisão de Operação e Fiscalização de Trânsito vinculada a Secretaria de Transportes e Trânsito
Vinhedo	Não respondeu o questionário

Os demais municípios têm departamentos ou setores vinculados a uma determinada secretaria municipal. No caso de Campinas, a EMDEC está vinculada à Secretaria de Transportes e possui uma central de monitoramento que tem a participação integrada de mais quatro órgãos municipais: SETEC, guarda municipal, SAMU e defesa civil.

### 2.1.2 Procedimentos e Agentes Envolvidos

Quando há ocorrência de acidentes observa-se que diversos municípios têm a polícia como o principal agente de atendimento a acidentes com vítimas. De acordo com a gravidade o encaminhamento para hospital ou pronto socorro é realizado por uma ambulância ou pelo serviço de emergência, mas em função das circunstâncias, às vezes, a própria polícia faz o encaminhamento à unidade de atendimento a emergências que estiver mais próxima. Como exemplo Pedreira, por ser um município pequeno, recebe auxílio do corpo de bombeiros de Amparo quando há acidentes com vítimas graves. A Tabela 2 apresenta uma síntese do procedimento adotado pelos municípios para atendimento a vítimas.



**Tabela 2. Municípios segundo procedimentos adotados em acidentes com vítimas**

Município	Atendimento as Vítimas	Local de Encaminhamento	Contabilidade das Fatalidades
Americana	Polícia militar Guarda municipal Corpo de bombeiros	Hospital mais próximo	Morte no local / BO
Artur Nogueira	Polícia militar	Pronto Socorro	Morte no local / BO
Campinas	SAMU	Hospital Municipal Mário Gatti Hospitais e prontos-socorros mais próximos	Acompanhamento das vítimas até 180 dias (consulta a IML, polícia civil e SETEC)
Cosmópolis	Polícia militar Guarda municipal Agentes de trânsito	Pronto Socorro do Hospital Municipal Santa Gertrudes	Morte no local / BO
Engenheiro Coelho	Pronto Socorro Santa Casa de Limeira	Pronto Socorro Municipal	Morte no local / BO
Holambra	Polícia militar Guarda municipal Polícia civil	Hospital Municipal	Morte no local / BO
Hortolândia	Polícia militar, SAMU	Pronto Socorro do Hospital Municipal Mário Covas	Morte no local / BO
Itatiba	Polícia militar Guarda municipal Corpo de bombeiros	Santa Casa de Misericórdia de Itatiba	Até 30 dias (consulta aos hospitais)
Jaguariúna	Ambulância municipal	Hospital Municipal Walter Ferrari	Morte no local / BO
Nova Odessa	Polícia militar, ambulância municipal	Pronto Socorro do Hospital Municipal	Morte no local / BO
Paulínia	Ambulância municipal Corpo de bombeiros	Hospital Municipal de Paulínia	Morte no local / BO
Pedreira	Polícia militar Guarda municipal Corpo de bombeiros	Pronto Socorro Municipal	Morte no local / BO
Santa Bárbara d'Oeste	Polícia militar Guarda municipal Corpo de bombeiros	Pronto Socorro Municipal Hospital Afonso Ramos	Morte no local / BO
Santo Antônio de Posse	Guarda municipal	Pronto Socorro Municipal	Morte no local / BO
Sumaré	SAMU Ambulância municipal Corpo de bombeiros	Pronto Socorro Municipal	Morte no local / BO
Valinhos	Resgate do corpo de bombeiros Serviço médico municipal	Pronto Socorro Municipal Santa Casa de Valinhos	Morte no local / BO

Quanto à contabilidade das fatalidades, apenas os municípios de Campinas e Itatiba fazem acompanhamento pós-acidente das vítimas com finalidade de obter o número de registro de mortes em consequência dos acidentes. Os demais municípios registram o que consta no BO, ou seja, a morte no local do acidente.

Oito municípios têm coleta de dados e os digitaliza. Artur Nogueira, Jaguariúna e Sumaré utilizam planilha *Excel*; Hortolândia e Itatiba têm programa desenvolvido em *Access*; Americana e Valinhos possuem programa desenvolvido por empresa terceirizada e Campinas utiliza software específico para georreferenciamento - *Mapinfo*. Na Tabela 3, apresentada a seguir, é possível visualizar as diferenças entre os dados coletados e análises sobre acidentes de trânsito, elaboradas por cada um dos municípios que responderam ao questionário.

**Tabela 3. Condição dos municípios da RMC em relação ao banco e coleta de dados**

Condição	Município	Freqüência da coleta	Local da coleta	Tipo de coleta	
Realiza coleta de dados	Possui banco de dados	Americana	semanal	depol	Transcrição em papel
		Jaguariúna	mensal	depol	Transcrição em papel
		Artur Nogueira	mensal	depol	Cópia em papel das estatísticas
		Campinas	mensal	depol	Cópia do BO's em papel
		Hortolândia	mensal	depol	Transcrição em papel
		Itatiba	semanal	depol	Transferência informatizada
		Sumaré	mensal	depol	Transcrição em papel
		Valinhos	mensal	depol	Transcrição em papel
Realiza coleta das estatísticas da polícia ou guarda municipal	Não tem banco de dados	Pedreira	mensal	depol	Cópia em papel dos BO's
		Cosmópolis	semanal	gm	Estatísticas em papel
		Nova Odessa	mensal	depol	Estatísticas em papel
		Santa Bárbara d'Oeste	Não informado	depol	Não informado
		Santo Antônio de Posse	mensal	gm	Estatísticas em papel
Não coleta dados	Não tem banco de dados	Paulínia	-	-	-
		Engenheiro Coelho	-	-	-
Não respondeu o questionário		Holambra	-	-	-
		Indaiatuba	-	-	-
		Monte Mor	-	-	-
		Vinhedo	-	-	-

depol = delegacia de polícia; gm = guarda municipal

Além dos oito municípios citados, mais quatro municípios (Cosmópolis, Nova Odessa, Pedreira e Santo Antônio de Posse), têm preocupação com a ocorrência de acidentes e analisa estatísticas levantadas pelas autoridades (polícia civil, polícia militar ou guarda municipal), mesmo que as informações sejam fornecidas em papel. A coleta dos dados, geralmente é mensal, com exceção dos municípios de Americana, Cosmópolis e Itatiba que realizam coleta semanal.

Os municípios de Holambra e Paulínia não esboçaram o perfil qualitativo, pois não coletam e não analisam dados de acidentes. Embora não faça análise dos

dados, o município de Santa Bárbara esboçou perfil qualitativo<sup>1</sup>. Já o município de Engenheiro Coelho<sup>2</sup>, provavelmente em função de seu pequeno porte, não tem gestão de trânsito estruturada, no entanto esboçou perfil qualitativo.

Os municípios de Artur Nogueira, Engenheiro Coelho e Hortolândia declararam não ter equipamentos eletrônicos de auxílio para o controle do tráfego e do trânsito. O município Hortolândia declarou encontrar-se em processo de licitação para aquisição de equipamentos para tal finalidade. A Tabela 4 apresenta os dispositivos de auxílio ao controle de tráfego adotado pelos municípios. Entre os equipamentos, o semáforo veicular encontra-se em 12 municípios e semáforo para pedestres e radar fixo encontra-se em 7 municípios.

**Tabela 4. Tipos de dispositivos de controle de tráfego adotados pelos municípios**

Município	lombada eletrônica	semáforo veicular	semáforo de pedestres	radar fixo	radar móvel	detector de avanço sinal	detector de parada em faixa de pedestre	câmera
Americana	x	x	x					
Artur Nogueira								
Campinas	x	x	x	x		x	x	x
Cosmópolis		x	x		x			
Engenheiro Coelho								
Holambra		x						
Hortolândia								
Itatiba		x	x	x				
Jaguariúna		x		x				
Nova Odessa		x	x					
Paulínia				x	x			
Pedreira		x		x				
Santa Bárbara d'Oeste	x	x	x		x			
Santo Antônio de Posse		x						
Sumaré		x		x		x	x	
Valinhos		x	x	x				

Conforme a Tabela 5, a seguir, nove dos treze municípios adotam campanhas preventivas ou educativas. Dois dos municípios tem programas específicos para motociclistas. Os municípios de Pedreira e Artur Nogueira não informaram se há medidas ou ações para prevenir ou reduzir acidentes de trânsito, especialmente com vítimas. Os municípios de Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra e Paulínia, informaram não possuir tais medidas ou ações.

<sup>1</sup> O município possui órgão gestor de trânsito, guarda municipal e está em fase de implantação de banco de dados

<sup>2</sup> O município não tem órgão gestor específico para o trânsito, não tem guarda municipal e não coleta e não analisa dados de acidentes de trânsito.

**Tabela 5. Medidas preventivas**

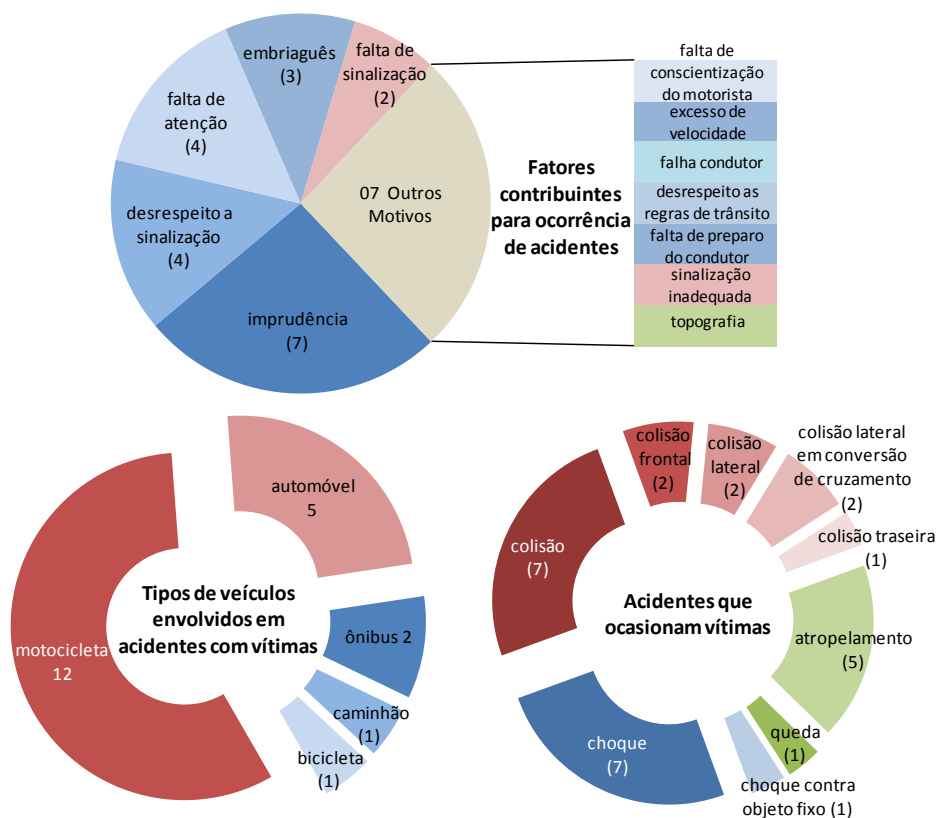
Município	Medidas Preventivas Adotadas
Americana	Projeto PRATA Programa de Redução de Acidentes de Trânsito
Campinas	Programa Preferência pela Vida
Hortolândia	Campanhas em escolas
Itatiba	Campanhas de prevenção com foco em motociclistas
Jaguariúna	Campanhas em emissoras de rádio
Nova Odessa	Programa vivo em duas rodas
Santa Bárbara d'Oeste	Campanhas educativas
Santo Antonio de Posse	Fiscalização por meio de agentes de trânsito
Sumaré	Educação para o Trânsito
Valinhos	Programa de Educação de Trânsito: Paz no Trânsito

### 2.1.3 Acidentes

O levantamento de dados junto aos municípios através da aplicação do questionário permitiu traçar um perfil sobre a ocorrência de acidentes com vítimas nas vias urbanas dos municípios da RMC, assim como de seus envolvidos.

Sempre que ocorrem acidentes de trânsito existem quatro tipos gerais de fatores contribuintes: fatores ligados ao ser humano (condutor ou vítima), fatores ligados ao meio ambiente (topografia, condições do tempo, etc.), fatores ligados a via (sinalização, projeto geométrico, etc.) e fatores ligados ao veículo (manutenção, conservação, desempenho etc.).

Dos 14 municípios que responderam a terceira parte do questionário apenas um, Campinas, não faz análise dos fatores contribuintes. A Figura 2 ilustra os fatores apontados pelos municípios como principais causas de acidentes com vítimas.



**Figura 2. Fatores contribuintes, tipo de acidentes e tipo de veículos**

Foram apontadas 12 possíveis causas, dentre as quais a imprudência foi a mais citada (7 municípios). A falta de atenção e o desrespeito à sinalização foram citados por 4 municípios e os 7 outros motivos foram citados cada um apenas uma vez. Destaca-se que 75% dos motivos apontados estão ligados a fatores humanos, contra 17% atribuídos à sinalização e 8% atribuídos à topografia. Não houve nenhuma menção a fatores ligados ao veículo.

Ainda na Figura 2, verifica-se que em 30% das respostas a colisão, de um modo geral, é apontada como o tipo de acidente que mais ocasiona vítimas. Já no caso de acidentes com vítimas fatais, 50% dos apontamentos indicam o atropelamento, seguido por 30% para colisão frontal e 20% para choque como os tipos de acidente que mais ocasionam vítima fatal.

Quanto aos tipos de veículos envolvidos em acidentes fatais, cerca de 60% dos apontamentos indicam a motocicleta e 25% o automóvel.

Entre os locais apontados com maior incidência de acidentes com vítimas 11% eram endereços em rodovias e o restante na área urbana. Os trechos de rodovias apontados são trechos que cortam a área urbana, como no caso de Pedreira em que a SP-095 corta o município, ou seja, todo e qualquer tráfego de passagem

obrigatoriamente incide na área urbana e central do município. Para os demais endereços há o destaque para avenidas estruturadoras da circulação urbana dos municípios.

Campinas apontou as avenidas: Amoreiras, John Boyd Dunlop, Ruy Rodrigues e Moraes Salles. Americana apontou as avenidas: São Jerônimo, Brasil e Antônio Pinto Duarte. Pedreira apontou a SP-095, pelas mesmas razões já mencionadas e Engenheiro Coelho apontou a entrada da faculdade UNASP. Os demais municípios não fizeram referência por não analisar isoladamente os acidentes fatais ou principalmente por não haver uma quantidade de acidentes fatais suficiente para estabelecer tal relação.

De acordo com os dados de 10 municípios (Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Hortolândia, Itatiba, Nova Odessa, Santa Bárbara d'Oeste e Valinhos), a maioria dos acidentes com vítimas ocorre com veículos do próprio município e quando há veículos de outros municípios envolvidos, os mesmos são pertencentes a municípios contíguos ou a municípios com intensa interação. Como por exemplo, Itatiba citou os municípios de Vinhedo, Valinhos, Jundiaí, Campinas, Bragança Paulista e Atibaia.

Analisando as respostas dos municípios verificou-se que, em geral, as pessoas envolvidas em acidentes com vítimas são adultos jovens, quase sempre do sexo masculino, na faixa etária de 18 a 30 anos e que possuem habilitação. Foi observado que independente da gravidade do acidente, geralmente o condutor é habilitado e está regular, em alguns casos foi citado o pouco tempo de habilitação.

O perfil das vítimas e das vítimas fatais é similar entre si, assim como o perfil observado dos envolvidos, comumente são adultos jovens, quase sempre do sexo masculino, na faixa etária de 18 a 30 anos.

Embora alguns municípios não analisem a questão dos equipamentos de segurança nota-se que entre aqueles que a considera não é observada a ausência de capacete e cinto de segurança nos acidentes com vítimas.

Quanto à frequência de acidentes verifica-se que os acidentes envolvendo colisão frontal com veículos ou motos e atropelamento de pedestres foram os mais citados. Em segundo lugar, o tipo de acidente mais citado é a colisão lateral e em terceiro lugar ficou o choque com objeto fixo. A colisão é tão frequente que independentemente do período do dia é o tipo de acidente mais citado. O atropelamento foi associado ao período diurno. Sexta feira é o dia mais citado como dia com maior ocorrência de acidentes, seguido pelo final de semana (sábados e domingos).

Um dos fatores contribuintes para a ocorrência de acidentes de trânsito é o fator humano, geralmente associado à imprudência e falta de atenção, e os

levantamentos mostraram que os envolvidos são pessoas jovens e, mesmo estando regulamentadas (com habilitação), têm pouca experiência. Outra questão marcante é o fato da maioria dos acidentes ocorrer em finais de semana (de sexta a domingo), período da semana em que a maior parte dos jovens sai motorizada, principalmente com motocicletas.

#### *2.1.4 Considerações*

Embora a maior parte dos municípios tenha órgão gestor de trânsito, com exceção de Engenheiro Coelho (e dos municípios que não responderam o questionário cuja questão não foi levantada), foi verificado que há pouca ou quase nenhuma estrutura ou preparo para o tratamento de questões ligadas diretamente aos acidentes, principalmente àqueles com vítimas.

Em geral o órgão de trânsito é um “faz tudo”, devido à falta de organização estrutural, preparo, ou informação. Falta pessoal específico e capacitado para tratar apenas de acidentes dentro do universo trânsito. Isso fica evidenciado quando há verificação de existência de coleta de dados e banco de dados sistematizado, um dos principais requisitos, senão o mais importante, no tratamento de locais com alto índice de acidentes.

Os levantamentos realizados mostraram que a maioria municípios não possui organização e coleta de dados sistematizada, não dispõe de procedimentos padronizados e uniformes para coleta, tratamento de dados e também para realização de ações para prevenção e redução de ocorrências de trânsito, incluindo aquelas que envolvem vítimas. Cada município trata de seu problema à sua maneira e, principalmente, em função da estrutura e dos recursos disponíveis. Podem ser tratados como exceções os municípios de Campinas e Itatiba, que possuem coleta sistematizada e banco de dados das ocorrências de acidentes de trânsito já há alguns anos.

## **2.2 Acidentes em Rodovias**

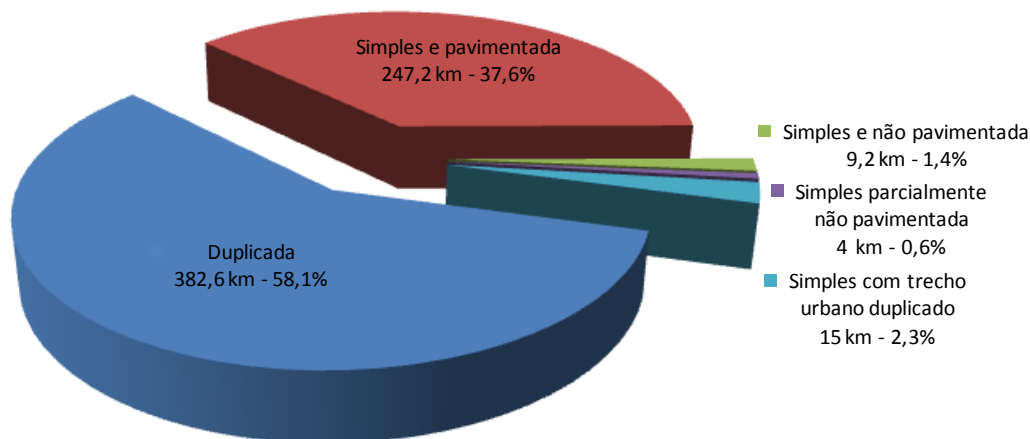
A Região Metropolitana de Campinas está inserida no Complexo Metropolitano Expandido - CME<sup>3</sup>, e é cortada por um conjunto de cinco rodovias que possibilitam a conexão com outros estados e com outros pólos importantes no estado de São Paulo, todas operadas sob o regime de Concessão: o Sistema Anhangüera (SP-330) / Bandeirantes (SP-348); a Rodovia Dom Pedro I (SP-065); a Rodovia Santos Dumont (SP-075); a Rodovia General Milton Tavares de Souza (SP-332) e a Rodovia Governador Dr. Adhemar Pereira de Barros (SP-340).

---

<sup>3</sup> CME - Complexo Metropolitano Expandido: definido e caracterizado no documento *CME - Complexo Metropolitano Expandido* elaborado pela Emplasa em 1996.

Complementarmente, um conjunto de outras rodovias de menor importância estrutural proporciona as conexões entre os municípios que compõem a RMC.

As rodovias que cortam a RMC constituem cerca de 650 quilômetros de vias, cuja tipologia é apresentada na Figura 3 a seguir.



**Figura 3. Tipo de pista das rodovias da RMC**

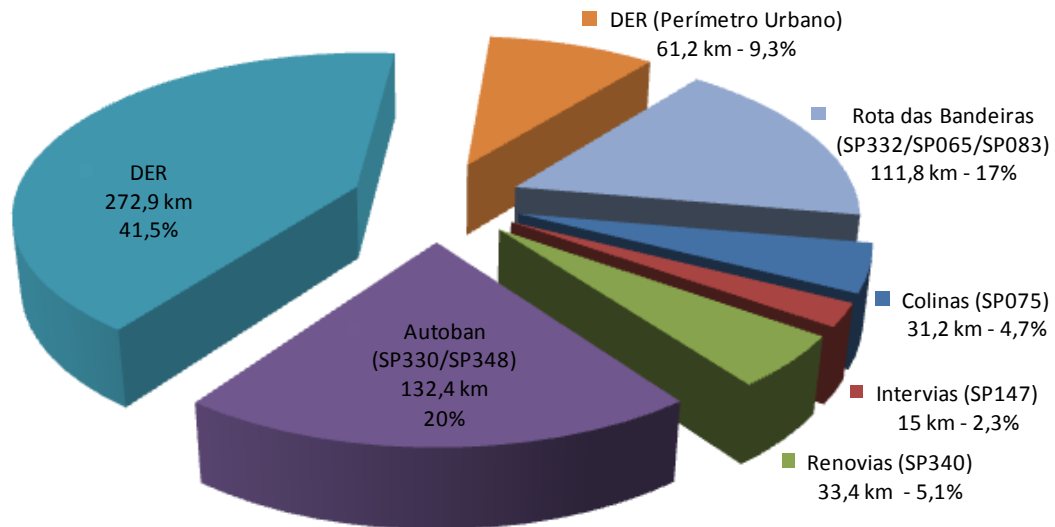
### 2.2.1 Estrutura

A gestão operacional sobre as rodovias que cortam a RMC está dividida entre o Departamento de Estradas de Rodagem – DER – e cinco concessionárias privadas. A Polícia Militar Rodoviária (PMRv) é um segmento do policiamento da Polícia Militar do Estado de São Paulo, criado para dar apoio ao DER e às concessionárias em acidentes e atendimentos aos usuários. A PMRv é responsável pela fiscalização de trânsito e preservação da ordem pública nas rodovias estaduais.

Em linhas gerais é de competência das administradoras das rodovias as atribuições de construção, conservação e fiscalização das rodovias de maneira a assegurar fluidez e segurança do tráfego de veículos de seus usuários. Além da recuperação da infra-estrutura viária existente, com investimentos em obras de melhorias e ampliações, as concessionárias realizam rondas de inspeção veicular, possuem sistemas para controle de tráfego e auxílio aos usuários em situações tais como socorro mecânico e equipes de resgate especializadas em procedimentos pré-hospitalares para os casos de emergência médica.

A Figura 4 ilustra a distribuição das rodovias sob o ponto de vista operacional entre as concessionárias da RMC e o DER.





**Figura 4. Concessionárias por participação no regime de concessão**

Verifica-se que o DER ainda detém cerca de 50% da administração das rodovias da RMC. Os outros 50% restantes são administrados em regime de concessão pelas concessionárias: Autoban, Renovias, Intervias, Colinas e Rota das Bandeiras.

A responsabilidade sobre o policiamento e as atividades policiais de caráter ostensivo, preventivo e repressivo são atribuídas por lei à Polícia Militar, exercidas no sistema rodoviário pela PMRv. As administradoras (concessionárias e DER) ficam encarregadas de fornecer bens móveis, imóveis, materiais permanentes e de consumo, equipamentos e serviços de terceiros, necessários ao desempenho da atividade policial.

A PMRv estabelece uma rotina de atividades diárias de apoio às administradoras das rodovias de acordo com uma programação com pontos de atuação diária. As alterações necessárias são implementadas com base na análise das estatísticas anuais, semestrais e trimestrais, de sazonalidades, e em função de ocorrências repentinas tal como acidentes. A fiscalização regular tem por finalidade sanar irregularidades encontradas nos condutores, em veículos e detectar infrações estáticas (fiscalização de veículo quanto à documentação e manutenção, habilitação vencida, etc).

### 2.2.2 Procedimentos e Agentes Envolvidos

Quando há ocorrência de acidentes em rodovias, diversas unidades são acionadas: corpo de bombeiros, concessionárias, DER, polícia militar, SAMU, etc.

Em geral, a primeira unidade ao receber o aviso, entra em contato e comunica as demais. Como procedimento padrão adota-se que o socorro às vítimas é realizado pela unidade que primeiro chegar ao local da ocorrência.

Ao final da ocorrência é preenchido o Boletim de Ocorrência de Acidente de Trânsito Rodoviário (BOATR)<sup>4</sup> que é posteriormente digitalizado na base e enviado ao comando (CPRv). São contabilizadas apenas as fatalidades ocorridas no local. Estas informações alimentam o sistema de Controle Operacional do Policiamento Rodoviário (SICOPRv), banco de dados digital *on-line* do Estado de São Paulo, em que todas as Companhias acessam, via Internet em tempo real, as estatísticas, tais como: pontos críticos, acidentes e infrações por tipos, por períodos, faixa horária e rodovia, entre outros.

Quando há acidente com vítimas, principalmente aquele com grandes proporções (muitos veículos envolvidos ou fatalidades), é feito um relatório conforme Nota de Instrução para Ação Permanente para Redução de Acidentes, em que há descrição do tipo de acidente, gravidade, número de envolvidos e a provável causa. Além disso, estão contidas neste relatório as conclusões e recomendações para medidas preventivas tanto na questão da fiscalização quanto no encaminhamento de soluções a serem implantadas pela concessionária do trecho, tais como: radar, correção do projeto geométrico, do projeto de sinalização, etc.

Além do procedimento adotado pela Polícia Militar Rodoviária, cada concessionária possui procedimentos próprios de registro das ocorrências; entretanto, as informações são sempre baseadas naquelas registradas nos BOs da Polícia. Em casos específicos, a concessionária poderá elaborar seu próprio relatório de acidente.

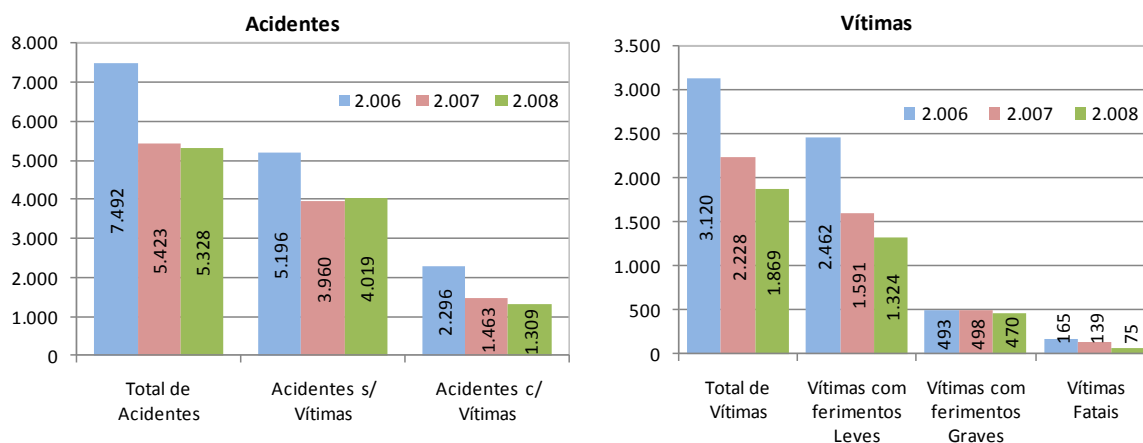
A sistematização das informações da PMRv refere-se a dados quantitativos versus tipologias de acidentes. Dados qualitativos dos condutores e vítimas não são consolidados no SICOPRv, pois na visão da Polícia Militar, não tem relevância tática operacional.

### 2.2.3 Acidentes

Os dados sobre acidentes em rodovias da RMC foram enviados pela polícia militar rodoviária para o ano de 2007 e 2008. Alguns dados do ano de 2006 foram fornecidos pela Agemcamp. Na Figura 5 são apresentados os dados de acidentes e de vítimas nos anos de 2006 a 2008.

---

<sup>4</sup> O BOATR segue a NBR 12898, quanto ao tipo e organização de dados coletados, assim como os procedimentos para preenchimento.



**Figura 5. Acidentes e vítimas - 2006 a 2008**

Verifica-se que o número de acidentes com vítimas reduziu entre 2006 e 2008. A maior redução se deu entre os anos de 2006 e 2007, assim como o número total de vítimas. Quanto aos acidentes sem vítimas houve um pequeno aumento (2%), entre os anos de 2007 e 2008. Por outro lado, no quadro geral houve decréscimo da participação dos acidentes com vítimas no total de acidentes: em 2006, 31%, em 2007, 27% e em 2008, 25%.

Quanto às vítimas, houve decréscimo no total de vítimas, independentemente da gravidade. As vítimas graves permaneceram praticamente estáveis ao longo dos três anos. As vítimas fatais tiveram uma redução significativa entre os anos de 2007 e 2008.

A Tabela 6 apresenta dados por tipo de acidentes por município para rodovias nos anos de 2007 e 2008. No banco enviado não consta dados de acidentes em rodovias para os municípios de Artur Nogueira, Engenheiro Coelho, Holambra e Santo Antônio de Posse.

**Tabela 6. Acidentes em rodovias por município - 2007 e 2008**

Município	Acidentes com Víctima		Acidentes sem Víctima		Acidentes Totais	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008
Americana	33 2%	36 3%	59 1%	74 2%	92 2%	110 2%
Campinas	876 60%	675 52%	2 754 70%	2 748 68%	3 630 67%	3 423 64%
Cosmópolis	52 4%	51 4%	53 1%	67 2%	105 2%	118 2%
Hortolândia	19 1%	74 6%	71 2%	212 5%	90 2%	286 5%
Itatiba	32 2%	24 2%	78 2%	81 2%	110 2%	105 2%
Jaguariúna	79 5%	63 5%	96 2%	110 3%	175 3%	173 3%
Monte Mor	62 4%	92 7%	85 2%	90 2%	147 3%	182 3%
Nova Odessa	3 0%	5 0%	51 1%	30 1%	54 1%	35 1%
Paulínia	83 6%	58 4%	92 2%	130 3%	175 3%	188 4%

Pedreira	15	1%	21	2%	17	0%	15	0%	32	1%	36	1%
Sta B. D'Oeste	113	8%	67	5%	128	3%	117	3%	241	4%	184	3%
Sumaré	37	3%	48	4%	193	5%	136	3%	230	4%	184	3%
Valinhos	40	3%	39	3%	193	5%	169	4%	233	4%	208	4%
Vinhedo	19	1%	56	4%	90	2%	40	1%	109	2%	96	2%
<b>Total</b>	<b>1 463</b>		<b>1 309</b>		<b>3 960</b>		<b>4 019</b>		<b>5 423</b>		<b>5 328</b>	

O município sede da RMC, Campinas, por sua extensão e abrangência, e principalmente por sua atratividade, concentra a maior parte do total de acidentes ocorridos em rodovias. Em 2007, em sua malha rodoviária, ocorreram 60% dos acidentes com vítimas e 70% dos acidentes sem vítimas e em 2008 ocorreram 52% dos acidentes com vítimas e 68% dos acidentes sem vítimas.

A Tabela 7 e a Tabela 8, a seguir, apresentam dados por tipo de acidentes apenas para o ano de 2008. Os dados são apresentados por trecho de rodovia em função do município. Ao total foram 5.328 acidentes, dos quais em média 25% foram acidentes com vítima. Em geral, os trechos das rodovias contidos no município de Campinas são os que apresentam os maiores índices de acidentes, o que confirma o já mencionado anteriormente. Ainda assim, analisando, trecho a trecho se encontra uma exceção, a Rodovia SP-332, cujo maior número de acidentes concentra-se no trecho pertencente ao município de Paulínia.

**Tabela 7. Acidentes em 2008 por rodovia e município**

Rodovia		Município	Com vítima	Sem vítima	Total	Participação dos acidentes com vítimas	Extensão (Km)
SP-065	Rodovia Dom Pedro I	Campinas	169	700	869	19%	20,2
		Itatiba	7	44	51	14%	32,2
<i>Subtotal SP-065 Rodovia Dom Pedro I</i>			<i>176</i>	<i>744</i>	<i>920</i>	<i>19%</i>	<i>52,4</i>
SP-083	Anel Viário José Roberto Magalhães Teixeira	Campinas	11	54	65	17%	8,0
		Valinhos	8	22	30	27%	4,1
<i>Subtotal SP-083 Anel Viário José Roberto Magalhães Teixeira</i>			<i>19</i>	<i>76</i>	<i>95</i>	<i>20%</i>	<i>12,1</i>
SP-091	Rodovia Francisco Von Zuben	Campinas	2	8	10	20%	1,6
		Valinhos	0	15	15	0%	2,9
<i>Subtotal SP-091 Rodovia Francisco Von Zuben</i>			<i>2</i>	<i>23</i>	<i>25</i>	<i>8%</i>	<i>4,5</i>
SP-095	Rodovia João Beira	Jaguariúna	25	11	36	69%	7,6
		Pedreira	21	15	36	58%	13,0
<i>Subtotal SP-095 Rodovia João Beira</i>			<i>46</i>	<i>26</i>	<i>72</i>	<i>64%</i>	<i>20,6</i>
SP-101	Rodovia Jornalista Francisco Aguirra Proença	Campinas	61	217	278	22%	5,0
		Hortolândia	63	161	224	28%	9,7
		Monte Mor	92	90	182	51%	18,3
<i>Subtotal SP-101 Rodovia Jornalista Francisco Aguirra Proença</i>			<i>216</i>	<i>468</i>	<i>684</i>	<i>32%</i>	<i>33,0</i>
SP-304	Rodovia Luiz de Queiróz	Americana	15	32	47	32%	11,1
		S. B. d'Oeste	42	67	109	39%	14,7
<i>Subtotal SP-304 Rodovia Luiz de Queiróz</i>			<i>57</i>	<i>99</i>	<i>156</i>	<i>37%</i>	<i>25,8</i>
SP-330	Rodovia Anhanguera	Americana	20	42	62	32%	10,4
		Campinas	268	1.133	1.401	19%	19,4
		N. Odessa	5	30	35	14%	4,1
		Sumaré	31	107	138	22%	10,1
		Valinhos	31	132	163	19%	5,8
<i>Subtotal SP-330 Rodovia Anhanguera</i>			<i>411</i>	<i>1 484</i>	<i>1 895</i>	<i>22%</i>	<i>56,4</i>
SP-332	Rodovia Gal Milton Tavares de Souza	Campinas	37	127	164	23%	9,0
		Cosmópolis	47	61	108	44%	14,1
		Paulínia	58	130	188	31%	15,7
<i>Subtotal SP-332 Rodovia Gal Milton Tavares de Souza</i>			<i>142</i>	<i>318</i>	<i>460</i>	<i>31%</i>	<i>38,8</i>
SP-348	Rodovia dos Bandeirantes	Campinas	92	420	512	18%	24,1
		Hortolândia	11	51	62	18%	7,4
		S. B. d'Oeste	6	26	32	19%	15,9
		Sumaré	2	19	21	10%	12,5
<i>Subtotal SP-348 Rodovia dos Bandeirantes</i>			<i>111</i>	<i>516</i>	<i>627</i>	<i>18%</i>	<i>59,8</i>
<b>Total</b>			<b>1 180</b>	<b>3 754</b>	<b>4 934</b>	<b>24%</b>	<b>303,4</b>

Pode-se, portanto, verificar que os acidentes ocorridos nas rodovias muitas vezes tem grande relação com o volume de tráfego, ou seja, quanto maior o volume de tráfego, maiores são as possibilidades de ocorrência de acidentes.

A Rodovia Anhangüera (SP-330) é a rodovia que possui o maior índice de acidentes na RMC, em decorrência do alto volume de tráfego e da grande extensão de via que atravessa áreas urbanas consolidadas, o que auxilia o entendimento da alta ocorrência de acidentes.

Embora as rodovias Dom Pedro I e dos Bandeirantes tenham altos índices de acidentes, principalmente na região do município de Campinas, a Rodovia Jornalista Francisco Aguirra Proença (SP-101) que liga Campinas a Monte Mor é a segunda rodovia com maior índice de acidentes com vítimas. Esta rodovia recebe grande fluxo diário das cidades-dormitório Hortolândia e Monte Mor, tem grande extensão de via com ocupação urbana a suas margens e existência de pista simples com trechos sinuosos.

**Tabela 8. Acidentes em 2008 por rodovia e município**

Rodovia	Município	Com vítima	Sem vítima	Total	Participação dos acidentes com vítimas	Extensão (Km)
SP-063 Rodovia Louveira-Itatiba-Bragança	Itatiba	9	22	31	29%	24,0
SP-073 Rodovia Lix da Cunha	Campinas	16	18	34	47%	14,0
SP-081 Rodovia José Bonifácio Coutinho Nogueira / Heitor Penteado	Campinas	4	2	6	67%	12,6
SP-133 Ligação SP330 (Anhanguera) - SP332 (Cosmópolis)	Cosmópolis	4	6	10	40%	4,3
SP-135 SP 306 S. Bárbara d'Oeste - SP 308 Piracicaba	S. B. d'Oeste	6	6	12	50%	9,3
SP-306 Rodovia Com. Américo Emílio Romi/Luis Ometto	S. B. d'Oeste	13	18	31	42%	17,7
SP-340 Rodovia Gov Adhemar P. de Barros	Jaguariúna	38	99	137	28%	10,5
SP-360 Rodovia Eng. Constâncio Cintra	Itatiba	8	15	23	35%	23,5
SPA-110/330 Rod. José Lozano de Araújo	Sumaré	2	4	6	33%	3,0
SPA-115/330 Rodovia Virginia Viel Campo Dall Orto	Sumaré	13	6	19	68%	4,0
SPA-127/304 Rodovia Jean Nicolini	Americana	1	0	1	100%	0,7
SPA-102/330 Rodovia Adalberto Panzan	Campinas	15	69	84	18%	7,5
<b>Total</b>		<b>129</b>	<b>265</b>	<b>394</b>	<b>33%</b>	<b>131,1</b>

As rodovias apresentadas na Tabela 8 têm menores índices de acidentes, mas possuem índices de acidentes com vítimas em torno dos 30 a 40% o que requer certa atenção.

#### 2.2.4 Considerações

Verificou-se que a ocorrência de acidentes em rodovias, muitas vezes, está associada a quantidade de volume de tráfego. Associado a este fator existem outros dois condicionantes: a existência de área urbana lindeira à rodovia e as condições da pista.

O alto volume de tráfego significa maior número de pessoas circulando, o que implica em faltas humanas tais como excesso de velocidade, distração por excesso de confiança, cansaço e etc. A existência de área urbana lindeira à rodovia agrava a ocorrência de acidentes, principalmente em situações em que a rodovia secciona áreas com pólos de atratividade, o que implica, na maior parte das vezes, na travessia irregular de pessoas. A travessia irregular pode ocasionar atropelamentos e acidentes em decorrência de redução de velocidade e desvio de obstáculos por parte dos veículos.

A condição da pista influencia diretamente a ocorrência de acidentes quando não há bom estado de conservação. O traçado sinuoso ou extensos trechos de retas também ocasionam acidentes.

E, finalmente, quando há qualquer evento que altere a dinâmica de um trecho de rodovia, como, por exemplo, um veículo quebrado ou atividade de manutenção do pavimento ou até mesmo manutenção do acostamento, pode ocasionar acidentes.

Quanto à atuação dos agentes envolvidos, a Polícia Militar Rodoviária tem estabelecido padrões de conduta e de atuação quanto à fiscalização de trânsito e preservação da ordem pública nas rodovias. Conjuntamente tem interagido com as concessionárias para adoção de medidas para prevenção de acidentes e tratamento de locais críticos.

Essa postura, tanto da PMRv quanto das concessionárias tem trazido resultados positivos na redução de acidentes de trânsito. Complementarmente as medidas para prevenção de acidentes de trânsito e de tratamento de locais críticos, já realizadas, podem ser realizadas campanhas educativas.

### 3 SOLUÇÕES ADOTADAS EM SITUAÇÕES TÍPICAS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO

O tratamento dos dados coletados pode se diferenciar em função das linhas de atuação: local crítico, segmento crítico, área crítica, solução-tipo e tipo de usuário. As três primeiras formas de tratamento diferem entre si apenas no que toca à extensão da área a ser tratada, enquanto as duas últimas apresentam identidades próprias.

Um local crítico de acidente significa uma interseção ou trecho entre interseções consecutivas que apresenta uma frequência de acidentes excepcionalmente elevada, se comparada com as demais interseções ou trechos entre interseções da malha viária.

Segmentos críticos ou rotas críticas são extensões de vias urbanas ou de rodovias onde ocorrem frequências elevadas de acidentes. Neste caso, o segmento viário deve ser tratado como um todo, incluindo muitas vezes suas áreas adjacentes.

Na RMC, destaca-se que o procedimento adotado pela polícia militar rodoviária para tratar de acidentes utiliza uma das metodologias adotadas para identificação de locais ou segmentos críticos, o índice de severidade<sup>5</sup>.

Em relação à atuação por área crítica, observa-se que, geralmente há uma concentração de acidentes de trânsito em certas manchas urbanas onde, predominantemente, localiza-se a maior parte das atividades de comércio e de serviços. Isso não implica, necessariamente, que as condições de trânsito nestas áreas sejam relativamente mais perigosas do que no restante da cidade.

As estratégias que adotam solução-tipo têm como característica a aplicação de determinadas medidas de engenharia de tráfego com eficácia comprovada, ou seja, que proporcionem significativa redução no número ou na gravidade dos acidentes. Assim, para um determinado tipo de solução procura-se, na rede viária local, características físicas e operacionais que se enquadrem no cenário da solução tipo e, por consequência, proporcionem desempenho satisfatório em relação ao alcançado em outras aplicações. Exemplo de soluções-tipo são as minirotatórias e iluminação para faixa de pedestres.

No caso da atuação por tipo de usuário, as medidas preventivas e corretivas concentram-se em um único usuário da via. Assim, os estudos e levantamentos podem ser dirigidos a um público alvo, tais como ciclistas, motociclistas,

---

<sup>5</sup> Índice de severidade do acidente, medido em Unidade Padrão de Severidade (UPS), é o resultado da soma dos produtos da frequência de cada tipo de severidade do acidente pelo peso atribuído à respectiva severidade. Há duas metodologias uma utilizada pelo Denatran e outra utilizada pelo Ministério dos Transportes.



escolares, pedestres, entre outros. A adoção desta estratégia geralmente está associada a políticas públicas em favor de determinada categoria de usuários do sistema viário, em vista da ocorrência de um nível elevado de acidentes envolvendo esses usuários.

A seguir, são apresentados alguns tipos de soluções adotadas para situações típicas de acidentes em áreas urbanas e rodovias. A abordagem é realizada em linhas gerais, apenas indicando diretrizes de atuação, devendo ser ressaltado que para cada situação é necessário um estudo mais aprofundado por técnicos para escolha da melhor alternativa.

### **3.1 Situações Típicas de Acidentes nas Áreas Urbanas**

Os locais de ocorrência de acidentes em áreas urbanas podem ser reunidos em quatro grupos distintos, compostos por situação que combinam elementos do sistema viário e, às vezes, situações de infrações e irregularidades por parte de pedestres e motoristas, a saber:

- áreas para estacionamento;
- interseções;
- travessias;
- elementos da via: sinalização, iluminação, barreiras e geometria.

A seguir é feita uma breve descrição dos problemas e características específicas de cada grupo.

#### **3.1.1 Áreas para Estacionamento**

A existência de estacionamento pode gerar conflitos entre veículos estacionados e aqueles que circulam pela via. Os estacionamentos paralelos, perpendiculares 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. Em geral, esses conflitos ocasionam colisões laterais ou transversais. Nestes casos a redução da velocidade de tráfego na via ou o reforço da sinalização horizontal e vertical podem resolver o problema.

Estacionamento de veículos muito próximo às áreas de interseções também podem provocar conflitos entre os movimentos de manobra e de conversão de veículos nas interseções. Nestes casos é necessária a eliminação das vagas de estacionamento localizadas próximo às interseções, pelo intermédio do alargamento das calçadas nas esquinas ou pela pintura horizontal em zebraado.

Este tipo de situação gera acidentes do tipo colisões traseiras ou transversais e engavetamentos.

### 3.1.2 Interseções

Em interseções, especialmente quando há desalinhamento (interseção defasada) na geometria horizontal da via pode haver conflitos entre fluxos do mesmo sentido. Há também casos de interseções que induzem a mudança brusca de direção, em função da existência de meios-fios ou ilhas incompatíveis ao alinhamento horizontal, o que leva a acidentes do tipo colisões laterais ou transversais.

Uma medida de intervenção complexa para resolução de conflitos desta natureza é a alteração da geometria da interseção, o que significa a adequação do *layout* da interseção ou trecho, dentro dos padrões técnicos de geometria horizontal de maneira a adequar o alinhamento aos fluxos de tráfego.

Medidas corretivas mais simples também podem ser adotadas, tais como a implantação de canalizações por intermédio da pintura de faixas de tráfego e de balizamento com tachões refletivos para visualização à noite ou a pintura de zebraados junto aos vértices das ilhas de refúgio e canalizações com tachões refletivos.

#### 3.1.2.1 Interseções Semaforizadas

O mau dimensionamento dos tempos dos semáforos pode provocar acidentes do tipo colisões transversais ou traseiras e até mesmo engavetamentos. Em geral são problemas de programação envolvendo:

- tempos de amarelo ou vermelho insuficientes para a travessia completa dos veículos na interseção ou
- tempos de ciclo muito longos, induzindo o desrespeito dos condutores de veículos na prioridade de passagem, ou
- defasagem inadequada e falta de sincronia entre interseções próximas e consecutivas.

No caso do tempo de amarelo ou vermelho insuficiente o redimensionamento dos tempos de ciclo dos semáforos, se faz necessário, com o auxílio de contagens de tráfego na interseção e ajustes nos tempos de amarelo e vermelho total, se pertinente a situação. No caso de falta e sincronia e defasagem, a sincronização de semáforos entre interseções próximas e consecutivas é uma medida muito eficiente.

Quando não há falha na programação, a implantação de dispositivos eletrônicos de controle de avanço de semáforo auxilia o controle dos acidentes ocasionados por tempos e ciclos muito longos associados ao desrespeito por parte dos condutores.

Quando não há problemas de programação, e há acidentes em interseções semaforizadas, o problema pode estar relacionado à falta de visibilidade ocasionada pela implantação do semáforo em local inadequado ou por interferências de barreiras tais como árvores, vegetação, equipamentos urbanos, bem como em situações que provocam ofuscamento para visão do motorista. Nestes casos é necessário a relocação de conjuntos semaforicos e desobstrução da visibilidade do semáforo pela remoção das barreiras.

### *3.1.3 Travessia Irregular*

A travessia irregular de pedestres e até mesmo a travessia inesperada de animais, principalmente em vias de grande movimentação (arteriais e coletoras) ocasiona freadas bruscas por parte dos motoristas, o que gera colisão traseira e, conseqüentemente, em função da quantidade de tráfego e de atenção dos demais motoristas produz-se engavetamentos.

Soluções corretivas imediatas se remetem a regulamentação das travessias de pedestres por intermédio da implantação de faixas de pedestres sinalizadas ou semaforizadas, de acordo com as características do tráfego no local ou aplicar a redução da velocidade de tráfego nas vias de grande movimentação de pedestres.

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, fatalmente resultam em atropelamentos. Devem ser implantadas faixas de pedestres em locais apropriados, próximos aos locais mais freqüentes de travessia irregular e recorrer a implantação de dispositivos de controle de travessia dos pedestres tais como: grades, muretas vazadas e ajardinamento de canteiros com arbustos, para direcionar a travessia e evitar situações de risco

Ultrapassagens irregulares, movimentos de retorno, desrespeito à sinalização horizontal e vertical de proibição pode ocasionar colisão frontal e choque. Nestes casos em que a sinalização não é respeitada deve-se recorrer à implantação de barreiras físicas tais como tachões, muretas de concreto e defensas do tipo *new jersey*.

Em áreas de grande movimentação de pedestres e muitas ocorrências de atropelamentos devido ao desrespeito recorrente da sinalização por parte do motorista faz-se necessário a elevação do nível do pavimento nas faixas de pedestres e em casos pertinentes até redução da velocidade da via.

### 3.1.4 Elementos da Via

#### 3.1.4.1 Sinalização

Sinalização horizontal ou vertical precária ou inexistente pode ocasionar acidentes do tipo colisão, choque ou engavetamento, nas seguintes situações:

- quando há falta de orientação ou informação confusa aos condutores de veículos causando conflitos entre os movimentos contínuos e de conversões nas interseções. Nestes casos é mais freqüente a ocorrência de colisões laterais ou transversais.
- quando há falta de orientação ou informação confusa aos condutores de veículos agravada pela falta de iluminação noturna. Nestes casos é mais freqüente a ocorrência de colisões traseiras e transversais ou engavetamentos.
- quando há omissão da regulamentação dos sentidos de tráfego ou de proibição de ultrapassagens. Nestes casos é mais freqüente a ocorrência de colisão frontal ou choque.

Para correção deste tipo de situação são necessárias, na maior parte das vezes, medidas simples tais como:

- Implantação de sinalização horizontal e vertical segundo os padrões técnicos recomendados, com a utilização de tinta e tachões refletivos para visualização noturna e até em situação de chuva.
- Pintura de setas de direção no pavimento, próximas às interseções ou trechos onde a orientação para os movimentos de tráfego encontra-se confusa.
- Implantação ou recuperação da sinalização horizontal e vertical, avaliando a sua necessidade de adequação em função das ocorrências dos acidentes de trânsito.
- Implantação ou recuperação da sinalização horizontal e vertical, com reforço aos sentidos de tráfego, proibição de conversões e ultrapassagens.

A ausência das sinalizações horizontal e vertical ou sua precariedade em travessias de pedestres, sobretudo em áreas de grande movimentação e circulação de pessoas, como por exemplo, junto a equipamentos urbanos do tipo hospitais e escolas podem ocasionar atropelamentos e fatalidades. Para correção é necessário implantação ou recuperação da sinalização horizontal e vertical nas áreas ou locais destinados a travessias de pedestres.

#### 3.1.4.2 *Iluminação*

Iluminação noturna precária ou inexistente prejudica e interfere nas condições de visibilidade em interseções e trechos viários. Nestas condições estes locais tornam-se potencialmente mais perigosos quando associados à ausência de sinalizações horizontais e verticais e se tornam mais suscetíveis a ocorrência de colisões. Em áreas de travessia de pedestres a ausência ou iluminação noturna precária ocasiona fatalmente situações de atropelamentos.

Em situações de iluminação deficiente ou inexistente é necessária a implantação ou reforço da iluminação pública noturna e a implantação e reforço de sinalização com materiais refletivos, especialmente quando há travessia de pedestres.

#### 3.1.4.3 *Barreiras*

Barreira é qualquer obstáculo que dificulta ou impede a circulação de pessoas e de veículos na via.

A existência de barreiras obstruindo a visibilidade, tais como: barracas de camelôs, placas de propaganda, arbustos, árvores e outros, assim como edificações construídas muito próximas às vias, impedindo a visão dos condutores em interseções não semaforizadas são elementos que contribuem para ocorrência de colisões e engavetamentos.

De modo geral, é recomendável a remoção de barreiras que obstruem a visibilidade dos condutores nas interseções. Entretanto em casos de interseções em que não há como remover a barreira existente é necessária a alteração dos sentidos de circulação ou proibição de movimentos de conversão que provoquem conflitos em áreas de pouca visibilidade.

#### 3.1.4.4 *Pavimento*

O mau estado de conservação do pavimento ou problemas na drenagem superficial decorrentes de erro ou má execução de projeto, ocasionam a presença de depressões, recalques, buracos e poças d'água propiciando colisões traseiras e transversais. Nestes casos é recomendável a recuperação do pavimento das vias, implantação ou correção de sistemas de drenagem superficial. Caso haja grande extensão de vias com deficiências é desejável a promoção de um programa de manutenção e recuperação de vias.

Pavimento danificado com depressões, recalques e buracos, levam a mudança brusca de direção e perda do controle do veículo e propiciando colisão e choque, assim como pavimentos escorregadios ocasionam derrapagens, colisões e choques. Ambas as situações também levam a capotagem e tombamento. Nestes casos é necessária recuperação do pavimento e dos dispositivos de drenagem superficial. Em casos de pavimentos escorregadios é importante a 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.

#### 3.1.4.5 Geometria

O mau dimensionamento da geometria da via, em função das condições da topografia do terreno ou das características do fluxo, pode ocasionar acidentes do tipo colisões frontais, laterais, transversais, traseiras e atropelamentos.

Em vias de mão dupla, há casos em que existe perda de visibilidade em trechos com curvas verticais côncavas de desenvolvimento inadequado o que ocasiona acidentes em ultrapassagens. Neste caso, a correção se dá por implantação ou reforço de sinalização viária proibindo as ultrapassagens. Em casos mais extremos realiza-se implantação de barreiras físicas, separando os fluxos opostos de tráfego, por intermédio de tachões, muretas de concreto e defensas do tipo *new jersey*.

Atropelamentos são suscetíveis quando há 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. Neste caso devem ser relocadas as travessias de pedestres, buscando os locais mais favoráveis à visibilidade dos condutores de veículos e dos pedestres.

Elementos horizontais superdimensionados das vias, assim como grandes declividades e larguras excessivas propiciam o desenvolvimento de altas velocidades e podem ocasionar acidentes do tipo colisões e atropelamentos.

No caso de acidentes do tipo colisões, a implantação ou reforço da sinalização vertical de regulamentação da velocidade máxima permitida se faz necessária. Caso não seja suficiente é necessária a adoção de medidas 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. Nestes casos, medidas mais complexas de intervenção também podem ser adotadas o que implica na 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.

Em situações de atropelamentos é possível recorrer ao alargamento de calçadas com o avanço dos passeios sobre a via nos locais de travessia de pedestres, de modo a tornar o pedestre mais visível e reduzir a distância de travessia. Outra solução é a implantação de ilhas de refúgio para pedestres, auxiliando o

resguardo nas travessias extensas e a implantação de dispositivos de redução de velocidade.

### 3.2 Situações Típicas de Acidentes nas Rodovias

Os locais de ocorrência de acidentes nas rodovias podem ser classificados em quatro tipos distintos, cada qual com características típicas que exigem soluções diferentes, a saber:

- travessias urbanas;
- interseções;
- curvas;
- pontes e viadutos.

A seguir é feita uma breve descrição dos problemas e características específicos de cada tipo de local.

#### 3.2.1 Travessias Urbanas

Dos quatro tipos de locais, a travessia urbana é o mais difícil de se resolver em termos de segurança viária. A expressão travessia urbana 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; grande quantidade de pedestres atravessando a pista em múltiplos locais e de bicicletas no meio de veículos motorizados; acessos irregulares à rodovia; pedestres; carrinhos puxados à mão ou à tração animal locomovendo-se ao longo da pista; e pontos de ônibus sem baias. À noite, na ausência de iluminação pública, o risco de acidentes aumenta.

As causas dos acidentes são muitas e, na sua maioria, bastante óbvias. Soluções definitivas, nas travessias de grandes centros, requerem medidas radicais envolvendo a separação física de todos os fluxos, bem como a construção de vias marginais, viadutos, passarelas e passagens subterrâneas, além da implantação de iluminação pública. Contudo, na travessia de pequenos municípios e aglomerações urbanas, é natural a adoção de medidas de baixo custo. Neste caso, recomenda-se, como meta de ação, conscientizar o usuário da rodovia de que, naquele trecho, ele não estaria numa rodovia e sim trafegando dentro de uma cidade. Assim, a integração com o tráfego local e de pedestres fica mais fácil

à medida que a rodovia assume características de rua ou de avenida, pela alteração do pavimento ou da seção transversal.

De qualquer forma, é fundamental que se promova uma acentuada redução de velocidade por parte do tráfego direto, por meio de:

- sinalização vertical intensa de advertência e de regulamentação;
- sinalização horizontal não convencional, através da pintura de mensagens de advertência e de faixas de travessias de pedestres, quando for o caso;
- adoção de sonorizadores associados à sinalização de advertência;
- utilização de faixas transversais à pista, constituídas por tachas refletivas.

As ondulações (quebra-molas), embora não de todo descartadas, devem ser vistas com muita reserva, tendo sua utilização reduzida a casos de extrema necessidade e em locais com densa ocupação urbana, além de se cercar a sua implantação de todos os cuidados no que se refere à visibilidade e, principalmente, à sinalização.

Outras medidas se referem, ainda, a separar o fluxo de pedestres do de ciclistas, através de um disciplinamento de percurso, de forma a evitar o conflito principalmente com o tráfego de passagem da rodovia, além do controle de acessos, estacionamentos e paradas indevidas de veículos. Essas medidas consistem basicamente de:

- construção de calçadas ao longo da via;
- uso de defensas ou cercas para disciplinar a travessia em pontos determinados com boa visibilidade;
- construção de baias para parada de ônibus;
- fechamento de acessos irregulares;
- proibição de estacionamentos.

Além das medidas a serem adotadas em relação à rodovia, devem ser estimulados, sempre que possível, o trabalho em conjunto com a comunidade envolvida, no sentido de se estabelecer campanhas educativas voltadas para o disciplinamento dos moradores, visando a uma convivência menos traumática com o tráfego de passagem.

### *3.2.2 Interseções*

Rodovias não deveriam ter interseções em nível. 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).

Entretanto, as rodovias brasileiras possuem muitas interseções, em função das áreas lindeiras que evoluíram de maneira desordenada, faltando planejamento e recursos para a construção de interseções em desnível e outras soluções envolvendo, por exemplo, a construção de vias marginais, de modo a se reduzir a frequência de interseções.

A existência de uma interseção já constitui em si uma situação de perigo. Entretanto, há muitas interseções com características adicionais que aumentam consideravelmente o risco de acidente, como, por exemplo:

- interseções em trechos em curva, com mato, morros, construções etc. prejudicando a visibilidade;
- interseções em trechos em alicive/declive;
- interseções no fundo de dois trechos em declive;
- interseções no topo de dois trechos em alicive;
- interseções em ângulos muito agudos (fechados);
- combinações das condições citadas acima.

Somam-se a essas características físicas as características operacionais do trânsito, que podem piorar ainda mais a insegurança nesses locais. Em algumas horas do dia, em certas interseções, por exemplo, o tráfego na rodovia torna-se ininterrupto, em ambos os sentidos, e com velocidade alta, em geral. Assim, não há possibilidade de execução de manobras em condições seguras, como a travessia de rodovia por veículos na via transversal. Nessas condições, manobras como travessia de rodovia e conversões significam riscos de acidentes.

Muitas vezes, as interseções ligam áreas urbanas e/ou industriais situadas em lados opostos da rodovia. Na ausência de passarelas ou passagens subterrâneas, isto pode trazer mais um fator agravante: conflitos de veículos trafegando pela rodovia com pedestres e ciclistas, estejam eles cruzando a via ou percorrendo-a ao longo de seu leito ou do acostamento.

Por último, observa-se a tendência de se localizar os pontos de ônibus próximos às interseções, em função de serem acessos naturais dos passageiros à rodovia. Assim, na ausência de baias especiais nesses pontos, os ônibus parados para embarque / desembarque de passageiros geram transtornos para os demais veículos que utilizam a via.

Quando não se tratar de esgotamento da própria capacidade da interseção, devido a volumes muito elevados de cruzamento ou de conversão que requeiram a adoção de medidas radicais, como a separação de pistas para cruzamento em etapas, ou até mesmo uma solução em desnível, os principais aspectos a serem verificados levam em consideração os seguintes fatores:

- visibilidade para o cruzamento ou conversão à esquerda;
- posição e ângulo em que se efetua o cruzamento;
- existência de refúgio para efetuar a conversão à esquerda;
- existência de faixas de mudança de velocidade;
- suficiência de sinalizações horizontal e vertical.

A variedade de medidas possíveis em função do tráfego de cruzamento, de conversão e direto, associada às condições topográficas de cada local, torna muito difícil o estabelecimento de soluções gerais a serem aplicadas em interseções problemáticas.

De qualquer forma, são, ainda assim, passíveis de recomendação, casos admissíveis, algumas intervenções mais simples, como:

- melhorar a visibilidade para o cruzamento ou a conversão, através de pequena terraplenagem na faixa de domínio;
- melhorar a visibilidade, através de limpeza de áreas dentro da faixa de domínio;
- melhorar a canalização de veículos, através do posicionamento de meios-fios ou da implantação de tachões, para os ramos de conversão à direita;
- criar refúgio para conversão à esquerda, na via principal, constituídos, nos casos mais simples, por pavimentação da área contígua à via e, em casos de maior importância, pela implantação de pequenos ramos para parada e cruzamento dos veículos que efetuam a conversão;
- pavimentar o acostamento, para que ele funcione como faixa de mudança de velocidade;
- intensificar a sinalização de advertência nas chegadas da interseção, principalmente na via secundária, alertando para a proximidade do cruzamento;
- adotar sonorizadores na aproximação da via secundária, quando for o caso;

- adotar faixas transversais de tachas refletivas, além de mensagens pintadas no pavimento na aproximação dos veículos, principalmente daqueles efetuando movimento de parada;
- manter a vegetação dos canteiros sempre baixa e os meios-fios pintados de branco, preferencialmente dotados de elementos refletivos.

### 3.2.3 *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.

As soluções de médio e grande portes seriam uma obra de correção da curva ou realinhamento total da rodovia, eliminando-se o perigo de acidente no local. As medidas de baixo custo normalmente aplicáveis em tais casos consistem, basicamente, em:

- reforço de sinalizações vertical e horizontal de advertência e de regulamentação;
- implantação de delineadores;
- utilização de sinalização não convencional de perigo, como, por exemplo, a adoção de sinais de advertência com contagem numérica regressiva;
- correção de eventuais defeitos no pavimento;
- recapeamento com material de maior rugosidade;
- correção de drenagem superficial, de forma a evitar o excesso de água na pista;
- remoção de obstáculos à visibilidade;
- implantação de defensas;
- delineação da curva, através da implantação de tachas refletivas;
- implantação de sonorizadores na aproximação.

### 3.2.4 *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.

As medidas de médio e alto custos seriam o alargamento da obra existente ou sua duplicação, de forma a se eliminar o estreitamento existente. As medidas de baixo custo aceitáveis nestes casos consistem em:

- reforço de sinalizações vertical e horizontal de advertência e de regulamentação;
- implantação de delineadores nas aproximações;
- utilização de sinalização não convencional de perigo, como, por exemplo, a adoção de sinais de advertência com contagem numérica regressiva;
- implantação de defensas junto aos encontros (aproximações);
- implantação, sempre que possível, de defensas rígidas tipo New Jersey, em substituição ao antigo guarda-corpo, de forma a diminuir drasticamente a gravidade de futuros acidentes;
- implantação de balizadores refletivos nas defensas ou guarda-corpos.

## 4 RECOMENDAÇÕES

Para que se ter um programa de redução de acidentes com vítimas é necessário ter como premissa básica diretrizes e ações que considerem a atuação conjunta e integrada dos órgãos e autoridades responsáveis pelo trânsito, assim como aquelas que orientem e contribuam para um trânsito seguro.

As autoridades responsáveis pelo trânsito, dentro de sua circunscrição, área de atuação e suas competências, devem criar condições para um trânsito seguro. Devem orientar e educar as pessoas para o exercício desse direito de forma correta e fiscalizar o cumprimento a regras tendo também a ingrata missão de punir aqueles que não se adequem e obedecerem às regras estabelecidas em favor de toda coletividade. Essas atribuições para o alcance de um trânsito seguro se dão fundamentalmente em três áreas, conhecidas popularmente como os 3 “E’s” do trânsito: engenharia, educação e esforço legal.

- Engenharia. Para que se consiga um trânsito seguro, é necessário que os locais onde exista trânsito garantam condições físicas de segurança aos usuários, e para isso os conhecimentos e normas técnicas de engenharia de tráfego, aplicadas aos fatores ligados a via e a sinalização, devem ser implantadas.
- Educação. Educação para o trânsito é muito mais que gentileza ou cortesia, consiste em preparar o homem para o trânsito. Vai além do mero conhecimento da lei ou do aprendizado necessário para habilitação na condução de veículos. Significa o papel de cada um no comportamento diário no trânsito diante das diversas situações que surgem. Significa ter consciência da responsabilidade individual e coletiva com o objetivo de preservar a própria segurança e dos demais usuários das vias.
- Esforço legal. Atividades de fiscalização ao cumprimento das regras de trânsito, para que na excepcionalidade de seu descumprimento, seja exercida a coação através da aplicação das penalidades previstas em lei, coação esta que visa restabelecer a ordem.

### 4.1 Gestão da Agemcamp

A Agemcamp tem papel importante em gerir e acompanhar com o auxílio das Câmaras Temáticas (CT) a definição das prioridades dos projetos recomendados, no âmbito deste capítulo. Desta maneira, a Agemcamp pode auxiliar as questões de trânsito dos municípios e do Programa de Redução de Acidentes de Trânsito com Vítimas quanto a:

- Oferecer e organizar meios para possibilitar a capacitação técnica dos órgãos de trânsito dos municípios.
- Auxiliar o desenvolvimento de um programa banco de dados de acidentes.
- Auxiliar o desenvolvimento de campanhas regionais.
- Auxiliar o monitoramento da evolução dos acidentes de trânsito com vítimas na RMC para estabelecer panorama geral os acidentes na RMC informar, partilhar e discutir as informações centralizadas, em reuniões da Câmara Temática.
- Auxiliar a identificação das deficiências dos municípios por meio de reuniões da Câmara Temática.
- Realização de fóruns de discussões (CT) para proposição e debate de questões associadas ao Programa de Redução de Acidentes de Trânsito com Vítimas, assim como de estratégias adequadas ao orçamento de cada município.

#### **4.2 Estruturação dos Municípios e de seus Órgãos Gestores do Trânsito**

Consiste em fazer levantamento em cada um dos municípios de sua estrutura organizacional e adequar uma equipe de tratamento de acidentes de trânsito em função da estrutura existente, respeitando assim o porte e as condições de desenvolvimento dos municípios, sem prejuízos a uma coleta de dados uniforme.

Os municípios devem ter a plena condição para gerir o trânsito da cidade de forma completa, assumindo integralmente as atividades de engenharia, fiscalização e educação de trânsito, levantamento, análise e controle de dados estatísticos e de JARIs - Juntas Administrativas de Recursos de Infrações -, conforme detalhado a seguir.

- Engenharia
  - Definição de políticas de estacionamento, carga e descarga de mercadorias, segurança de trânsito de pedestres, veículos de duas rodas, de circulação e estacionamento de veículos de tração animal etc;
  - Planejamento da circulação de pedestres e veículos, de orientação de trânsito, tratamento ao transporte coletivo, entre outros;
  - Projeto de área (mão de direção, segurança, pedestres, sinalização), de corredores de transporte coletivo (faixas exclusivas, localização de pontos de ônibus, prioridade em semáforos), de pontos críticos (congestionamentos e elevado número de acidentes);
  - Implantação e manutenção da sinalização (vertical, horizontal e semafórica);

- Operação de trânsito (estar na via resolvendo os problemas de trânsito);
- Análise de edificações geradoras ou atratoras de trânsito de veículos ou de pedestres (pólos geradores de trânsito - escolas dos mais variados tamanhos, *shoppings centers*, cursinhos, terminais);
- Autorização de obras e eventos, na via ou fora dela, que possam gerar impacto no trânsito (obras viárias, shows, jogos de futebol, passeios ciclísticos, maratonas, festas juninas, filmagens).
- Educação de Trânsito
  - Criação obrigatória de área de educação de trânsito e da escola pública de trânsito conforme Resolução nº 207/2006<sup>6</sup> do CONTRAN;
  - Ações de segurança de trânsito trabalhando os comportamentos;
  - Introdução do tema trânsito seguro nas ações rotineiras das pessoas de todas as faixas etárias, através de linguagem específica.
- Fiscalização
  - Exercício do poder de polícia administrativa de trânsito, aplicando as penalidades pertinentes e arrecadando as multas que aplicar dentro da competência legalmente estabelecida e no âmbito da circunscrição do município, através dos meios eletrônicos e não eletrônicos;
  - JARIS. Criação de JARIs - Juntas Administrativas de Recursos de Infrações, nomeação de seus membros, aprovação do regimento interno, suporte técnico e administrativo
  - Autuação, processamento de multas, seleção, capacitação, treinamento, designação e credenciamento de agentes de fiscalização.
- Levantamento, Análise e Controle de Dados Estatísticos
  - Levantamento sistemático e periódico de dados de acidentes para composição de banco de dados com informações comuns a todos os municípios da RMC.
  - Informatização dos dados.
  - Instituição de rotinas de notificação obrigatórias em serviços de saúde para vítimas de acidentes de trânsito.

---

<sup>6</sup> [http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao207\\_06.pdf](http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao207_06.pdf)

### **4.3 Registro de Acidentes de Trânsito - Banco de Dados**

Projeto para implantação de banco de dados em todos os municípios com o principal objetivo de constituir um banco de informações estatísticas padronizadas e consolidadas, aberto a todas as entidades públicas e da sociedade civil sobre número de feridos e mortos no trânsito especificando local da ocorrência, envolvidos e acompanhamento hospitalar.

O projeto deverá consistir na orientação da concepção de um banco de dados com informações comuns a todos os municípios. Orientar o processo de informatização da armazenagem dos dados e recomendar o tipo de programa ou linguagem de programação a ser utilizada. As diretrizes gerais para a implantação do banco de dados estão detalhadas no item 5.

### **4.4 Georeferenciamento das Informações**

Complementarmente ao registro de acidentes de trânsito, assim como a análise e tratamento dos dados, o encaminhamento para o georeferenciamento das informações do banco de dados de acidentes de trânsito é desejável, uma vez que todos os municípios estejam estruturados para coleta sistematizada das informações.

Apesar das dificuldades, uma vez que grande parte dos municípios tem deficiências em sua estrutura de gestão do trânsito, no que tange principalmente a questão dos acidentes, ainda assim, é muito pertinente a recomendação de implementação do georeferenciamento no registro dos acidentes de trânsito. A recomendação se apóia no fato de que um banco de acidentes de trânsito georeferenciado é uma importante ferramenta de auxílio para prevenção, conhecimento e visualização das condições de acidentes de trânsito de cada município. E também na informação de que desenvolver um sistema de informação geográfica (SIG) em âmbito regional é um projeto de primeira prioridade aprovado pelo Conselho de Desenvolvimento da RMC<sup>7</sup>.

### **4.5 Programas de Capacitação Técnica**

Oferecer e organizar meios para possibilitar a capacitação técnica dos órgãos de trânsito dos municípios quanto a noções básicas de:

- Legislação de trânsito. Para conhecimento e aplicação das leis de trânsito através de noções básicas das normas gerais de circulação e conduta,

---

<sup>7</sup> AGEMCAMP - Agência Metropolitana de Campinas. Região Metropolitana de Campinas - do Nascimento a Maturidade. 2008.



tanto de pedestres, de condutores de veículos motorizados e não motorizados, assim como das regras de regulamentação dos veículos e condutores, de infrações e punições.

- Educação para o trânsito. Abordar noções de relações humanas e cidadania, técnicas de ensino e didática aplicadas à legislação de trânsito.
- Engenharia de tráfego. Abordar noções de sinalização viária, normas de projeto, características de tráfego, sistema e dispositivos de controle do tráfego e segurança de trânsito.
- Perícia de acidentes de trânsito. Abordar noções de técnicas de investigação, levantamento de dados do local do acidente e fotografia pericial para um melhor entendimento do acidente.
- Estatística básica para análise tratamento dos dados. Abordar noções básicas de processos de obtenção, organização e análise de dados, assim como sobre métodos para auferir conclusões e fazer previsões em função dos dados coletados.

A capacitação dos profissionais deverá ser organizada por módulos de acordo com os assuntos abordados e com a participação de todos os municípios.

#### **4.6 Campanhas Educativas**

No âmbito da educação para o trânsito, desenvolver estudos e projetos para realização de campanhas educativas junto às prefeituras e autoridades nos seguintes segmentos:

- Campanhas regionais para prevenção e redução de acidentes de trânsito, em rodovias e áreas urbanas.
- Campanhas de conscientização e mobilização social em parceria com os diversos segmentos da sociedade.
- Campanhas sazonais em função do calendário: feriados, datas festivas e eventos.
- Campanhas pontuais em locais ou pontos com grande índice de acidentes, principalmente com vítimas.
- Campanhas direcionadas aos segmentos com maior envolvimento em acidentes de trânsito com vítimas tais como motociclistas e jovens.
- Campanhas direcionadas e temáticas quanto ao consumo de álcool e direção, excesso de velocidade, manutenção veicular.

Além das campanhas educativas para prevenção e redução de acidentes com vítimas, acima citadas, recomenda-se o desenvolvimento de programas de educação continuada para formação de multiplicadores, envolvendo professores das redes estadual, municipal e particular dos ensinos infantil, fundamental, médio, especial e até mesmo universitário. O objetivo é integrar ao planejamento das escolas, a educação para o trânsito em todos os níveis de ensino, respeitando o currículo estabelecido para cada série e ciclo escolar.

Neste programa devem ser focados os conceitos mais amplos de mobilidade, acessibilidade, meio ambiente, cidadania e a importância no contexto do trânsito e na redução dos acidentes.

Paralelamente podem ser desenvolvidos programas de recuperação e implantação de sinalização viária e visitas de agentes de trânsito para complementar e evidenciar a abordagem dada por professores na sala de aula, reforçar a segurança do deslocamento dos alunos e aproximar os alunos dos agentes para valorizar o papel educativo do profissional de trânsito.

## **5 ANEXO – DIRETRIZES GERAIS PARA REGISTRO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO**

Para que seja realizada uma investigação sobre os motivos da ocorrência de acidentes de trânsito, é de suma importância ter em mãos dados que apontem os locais de ocorrência, suas características e suas causas. A literatura aponta que para identificação de locais críticos a qualidade e disponibilidade de dados sobre acidentes de trânsito são essenciais.

A coleta para composição de um banco de dados com o registro dos acidentes de trânsito, inicialmente, possibilita a identificação imediata dos tipos de acidentes que mais ocorrem e os principais locais, assim como sua frequência. A sistematização contínua da coleta ao longo do tempo dá origem a séries históricas que propiciam a identificação de sazonalidades, a verificação da evolução das ocorrências, assim como a confirmação das localidades inicialmente apontadas como pontos críticos e a verificação da efetividade de ações ou mecanismos implantados para evitar a ocorrência de acidentes.

Além de ser uma ferramenta básica para identificar, analisar e dar prioridade às medidas de redução e prevenção de acidentes, o banco de dados de acidentes é uma fonte útil de consulta de informações.

### **5.1 Disponibilidade dos Dados**

Não existe uma conduta uniforme quanto às formas de registro, coleta e tratamento dos dados sobre acidentes de trânsito no Brasil. Na maioria das cidades, o registro e a coleta de informações são realizados por policiais militares ou civis em duas situações.

Uma delas é o atendimento da ocorrência no local do acidente, em caso de óbito, feridos ou quando há o envolvimento de veículos oficiais e, nestes casos, as informações são consignadas em um documento denominado Boletim de Ocorrência (BO).

Quando não há atendimento no local do acidente, as partes interessadas (envolvidos ou prepostos), muitas vezes apenas para atender exigências contratuais com seguradoras, registram a ocorrência em delegacias, sendo então lavrado o Registro de Ocorrência (RO).

No primeiro caso, como as informações são preenchidas por policiais militares com certa experiência, elas costumam ser mais precisas, mesmo porque tem finalidade de instrução processual.

Entre as informações contidas nos BOs, destacam-se: local, data e horário da ocorrência, condutores vítimas e veículos envolvidos, tipo de colisão, condições

do tempo e do pavimento, extensão dos danos materiais, forma de controle de tráfego local, referência ao estado dos pneus, marcas no pavimento, condição das pessoas envolvidas e diagrama do acidente. A quantidade e a qualidade destas informações variam de cidade para cidade. Entretanto a NBR 12.898 - Relatório de Acidente de Trânsito - fixa um modelo de relatório a ser empregado na coleta de dados estatísticos de acidentes de trânsito rodoviário e urbano, para fins de unificação nacional da coleta de dados e como registro público das suas circunstâncias e conseqüências.

No segundo caso, dos BOs, os registros são lançados pelas partes envolvidas, e, portanto, as informações costumam ser imprecisas e tendenciosas, não constituindo um material confiável para fins de investigação de causas e fatores determinantes dos acidentes. Todavia, em grande parte dos registros é possível extrair informações sobre local, dia e hora do acidente, além do tipo do acidente e sobre eventuais vítimas.

No caso da RMC, em função da análise dos questionários enviados aos municípios e suas respostas, foi verificado que a obtenção dos dados dos BO's já é um procedimento adotado pelos municípios que realizam a coleta de dados, salvo exceções em que a guarda municipal atua diretamente na área urbana e faz o atendimento e registro das ocorrências de trânsito.

Os registros de ocorrências preparados no local do acidente pelo policial proporcionam informações muito úteis para a engenharia de tráfego, na análise do acidente, revelando os fatores contribuintes e permitindo um bom diagnóstico que possibilita a implementação de medidas corretivas.

## **5.2 Qualidade da Informação**

Verificou-se pelos relatos dos municípios que, para o registro das ocorrências de acidentes, aparentemente não há um boletim de ocorrência padronizado para todos os municípios da RMC. Há variação da qualidade e quantidade dos dados registrados, desde o registro de poucas informações até descrições detalhadas das ocorrências complementadas por croquis bem elaborados, além de uma diversidade de fontes dos BO's: Polícia Militar, Polícia Civil e Guarda Municipal.

Por outro lado, as lacunas existentes nos BO's podem ser decorrentes de outros motivos, tais como, a prioridade do policial ao chegar ao local da ocorrência e prestar o atendimento e encaminhamento das vítimas e não o preenchimento do BO. Em casos de acidentes sem vítimas, ao chegar ao local a polícia não encontra sinais da ocorrência, principalmente se houver acordo entre as partes envolvidas. Em casos de atropelamento muitas vezes o atropelado se ausenta do local da ocorrência para levar o atropelado a um pronto socorro.

Em geral, quando há prejuízo da cena do acidente, a autoridade que faz o registro oficial da ocorrência é obrigada a anotar a expressão “local prejudicado” e omitir a descrição do acidente ainda que testemunhas descrevam com clareza o ocorrido.

Neste sentido, vale destacar a importância da existência de uma equipe de campo para acompanhamento das ocorrências de acidentes de trânsito, principalmente nos casos em que há existência de vítimas. Nestes casos noções de perícia local, possibilita o entendimento das causas associadas ao tipo de acidentes para um determinado local de alta frequência de acidentes.

### **5.3 Estrutura para Coleta dos Dados**

O Código de Trânsito Brasileiro prevê divisão de responsabilidades e parceria entre órgãos federais, estaduais e municipais. Os municípios, em particular, tiveram sua esfera de competência substancialmente ampliada no tratamento das questões de trânsito.

Por isso, compete aos órgãos executivos municipais de trânsito exercer nada menos que vinte e uma atribuições. Uma vez preenchidos os requisitos para integração do município ao Sistema Nacional de Trânsito, o município assume a responsabilidade pelo planejamento, projeto, operação e fiscalização, não apenas no perímetro urbano, mas também nas estradas municipais. A prefeitura passa a desempenhar tarefas de sinalização, fiscalização, aplicação de penalidades e educação de trânsito.

Para os municípios se integrarem ao Sistema Nacional de Trânsito (SNT), exercendo plenamente suas competências, os mesmos precisam criar um órgão municipal executivo de trânsito, previsto no artigo 8º, do CTB (Código de Trânsito Brasileiro) e Resolução nº 296/2008<sup>9</sup> – CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito), com estrutura para desenvolver atividades de engenharia de tráfego, fiscalização de trânsito, educação de trânsito e controle e análise de estatística. Conforme o porte do município poderá ser reestruturada uma secretaria já existente, criando uma divisão ou coordenação de trânsito, um departamento, uma autarquia, de acordo com as necessidades e interesse do prefeito.

A princípio, em função da análise dos questionários, foi observado que todos os municípios da Região Metropolitana de Campinas têm algum órgão responsável pelo trânsito do município. E quanto aos registros de ocorrências de acidentes,

---

<sup>8</sup> <http://www.denatran.gov.br/ctb.htm>. Acessado em 08/04/2009.

<sup>9</sup> [http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO\\_CONTRAN\\_296.pdf](http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_296.pdf). Acessado em 08/04/2009.

quando não são realizados pela polícia militar ou civil, os mesmos são registrados pela guarda municipal.

### *5.3.1 Órgão Responsável*

A presença de um órgão responsável pelo trânsito no município é um indicativo de que há certa preocupação com as questões que envolvem ocorrências de trânsito. Entretanto nem sempre a existência de um órgão implica em uma estrutura suficiente para assumir responsabilidades de gestão, fiscalização e educação de trânsito.

Os municípios integrados ao Sistema Nacional de Trânsito (SNT) devem ter um órgão municipal executivo de trânsito com estrutura para desenvolver atividades de engenharia de tráfego, fiscalização de trânsito, educação de trânsito e controle e análise de estatísticas. De acordo com o site do Denatran, na RMC, apenas os municípios de Engenheiro Coelho e Indaiatuba não estão integrados ao SNT.

O órgão responsável pelo trânsito no município deverá ter função de assegurar que a coleta de dados para composição do banco contemple todas as ocorrências sob sua jurisdição. Além disso, por meio da figura de um coordenador, deverá compor e gerir a equipe de coleta de dados, acompanhamento das ocorrências e das vítimas, assim como ter sob sua responsabilidade o tratamento e análise dos dados.

### *5.3.2 Equipe Técnica para Coleta de Dados*

A composição da equipe técnica de coleta de dados dependerá da forma como estão dispostos os dados na fonte. Uma fonte de dados informatizada facilita e reduz o número de etapas e de componentes para realização da coleta. Complementarmente uma fonte informatizada possibilita praticamente a transcrição *online* de todos os dados contidos no BO.

Por outro lado, se a fonte encontra-se em papel, exigirá cópia xerográfica para posterior digitação dos dados, ou a existência de um formulário resumo para ser realizada uma transcrição manual das informações relevantes e a posterior digitação.

O coordenador deverá investigar qual órgão local é o responsável pela coleta de informações e manutenção da base de dados de acidentes de trânsito. E também deverá contatar e solicitar o apoio da entidade mantenedora da base de dados de acidentes.

Portanto, além do coordenador do órgão responsável pelo trânsito, que deverá gerir as atividades realizadas para coleta direta das informações, deverá haver

uma pessoa responsável pela coleta sistemática e periódica dos dados diretamente na fonte.

Quando a fonte de dados não for informatizada, é necessário que se passe os dados coletados para um digitador. Após a digitação deverá ser realizada uma conferência para verificação de eventuais inconsistências. Esta verificação poderá ser realizada pelo responsável pelo tratamento e análise dos dados.

Em função da diversidade de estrutura e porte dos municípios da RMC, fica difícil estabelecer um modelo único para compor a equipe de coleta de dados. O ideal é que a equipe seja composta por pelo menos uma autoridade policial, um especialista em engenharia de trânsito e um analista de sistemas. Entretanto, alguns dos municípios podem não ter a estrutura organizacional, física e financeira para alocar tais profissionais e, para tanto, algumas funções poderão ser realizadas por técnicos de nível médio ou estagiários treinados.

As pessoas envolvidas, no entanto, deverão receber treinamento para a realização de suas tarefas. Todos, independentemente de sua qualificação profissional, devem ter noções básicas de legislação de trânsito, educação de trânsito, de perícia e de engenharia de tráfego.

### 5.3.3 Equipe Técnica de Campo

Quando se realiza um estudo de pontos críticos verifica-se que provavelmente haverá lacunas nas informações procedentes das fontes oficiais, tais como as apresentadas no item 5.2, qualidade das informações. Portanto, é tarefa do técnico que elabora o estudo das intervenções viárias realizar uma complementação dos dados disponíveis, principalmente através de entrevistas com pessoas conhecedoras do local, tais como comerciantes e vizinhos. Caso se encontre no local um policial com muita experiência em acidentes, é importante obter a sua visão dos fatos. Outra fonte, de fácil acesso, são os próprios envolvidos.

Velloso (2006)<sup>10</sup>, em seu trabalho, estabelece os integrantes de uma equipe para acompanhamento e investigação profunda “*in loco*” de acidentes do tipo atropelamento em rodovias. A equipe sugerida é composta por um policial militar, um engenheiro civil, um psicólogo e um motorista. Complementarmente a esta equipe e em função do orçamento disponível a equipe pode ser complementada por um analista de sistemas, um médico e um assistente social.

---

<sup>10</sup> VELLOSO, M. S. (2006). Identificação dos fatores contribuintes dos atropelamentos de pedestres em rodovias inseridas em áreas urbanas: o caso do Distrito Federal. Dissertação de Mestrado, Publicação T.DM- 001A/2006, Universidade de Brasília, DF, 178p.

Analisando o trabalho e os fatores para a escolha da qualificação técnica dos componentes da equipe, verifica-se que a equipe proposta pode ser extrapolada para as demais situações de acompanhamento de campo de acidentes com vítimas e vítimas fatais. Vale ressaltar que a autora destaca que para efeito de redução de custos é possível substituir alguns dos integrantes da equipe de campo por estagiários treinados, e que, preferencialmente todos os integrantes devem estar comprometidos com a área de trânsito.

A grande vantagem de haver uma equipe de campo específica para acompanhamento de acidentes em tempo real é a certeza da coleta de dados confiáveis. Por outro lado, a maior desvantagem é o custo e a necessidade de mobilização de mais de uma equipe, quer seja por turno de trabalho, quer seja pela quantidade e extensão de acidentes de trânsito do município.

Portanto, na maioria dos casos, para efeitos de redução de custos é recomendada a existência de uma equipe de campo para investigação de locais críticos pós-acidente ou apenas para acompanhamento de ocorrência de acidentes em locais determinados previamente como críticos.

#### **5.4 Coleta dos Dados**

Para criar um programa de redução de acidentes mediante intervenções viárias é necessário implantar um cadastro com os locais, a gravidade e outros fatores pertinentes sobre os acidentes. Para direcionar medidas preventivas e corretivas é importante estabelecer o perfil dos condutores envolvidos, assim como das vítimas e o tipo de veículo. Já para ações de fiscalização é importante conhecer os locais críticos e tipo de veículos envolvidos nos acidentes.

##### *5.4.1 Informações a Serem Coletadas*

O tipo de informação coletada delimita as análises a serem realizadas, que por sua vez, balizam a proposição de ações: implantação de dispositivos de controle, fiscalização, campanhas educativas e preventivas, correção de projeto geométrico, implantação ou adequação de sinalização, etc. O banco de dados também auxilia na resposta a associações comunitárias e a imprensa, principalmente quando há eventos isolados e de grande repercussão.

É sempre desejável um banco de dados com o maior número de informações possíveis, entretanto, quanto maior a quantidade de informações, maior tempo e custo despendido no processo de coleta e análise dos dados. Os dados podem ser agrupados da seguinte forma:

- Dados temporais: data e horário



- Dados de localização: endereço e pontos de referência.
- Dados do acidente: natureza (colisão, atropelamento, choque, etc.) e tipo (sem vítimas, com vítimas e com fatalidades).
- Dados dos veículos: tipo do veículo e município.
- Características dos condutores: idade, sexo, tipo de habilitação e gravidade das lesões.
- Características das vítimas: idade, sexo, tipo de vítima (condutor, passageiro, pedestres, etc.) e gravidade das lesões.
- Condições do local: iluminação, tempo, condição da via, superfície da pista e sinalização.

Em função da estrutura do banco de dados, do tipo de transcrição das informações para o banco e até mesmo do nível de habilidade do operador do banco em manusear as informações, os dados acima apresentados podem variar, como por exemplo, o campo idade da vítima pode ser alterado para data de nascimento da vítima.

#### *5.4.2 Acompanhamento das Vítimas – Identificação das Fatalidades*

Os atropelamentos quase sempre resultam em vítimas, já que o pedestre é o elemento mais vulnerável no trânsito. Suas características diferem daqueles acidentes que envolvem apenas veículos e é muito importante que sejam classificados à parte. Daí a importância de se verificar o preenchimento do BO, pois nem sempre um atropelamento é identificado como tal. Destas distinções surge uma classificação básica para os acidentes de trânsito: acidentes sem vítimas, acidentes de veículos com vítimas, atropelamentos, e acidentes com veículos com vítima fatal.

O falecimento de uma vítima no local ocorrido é, habitualmente, registrado no boletim de ocorrência. Entretanto, na grande maioria dos casos, não é registrado no BO o falecimento da vítima após o acidente, no caminho para o pronto socorro, no hospital, durante a internação ou após a alta das demais vítimas.

Existem duas possibilidades para evitar a perda de informação sobre as vítimas fatais. A primeira é o acompanhamento das vítimas graves, mediante contato com os hospitais, necrotérios e IML. A segunda é a comparação com os nomes dos falecidos em um período de, por exemplo, 30 dias após o acidente.

Na RMC um exemplo bem sucedido de acompanhamento pós-acidente, mas que engloba procedimentos complexos de acompanhamento, é o caso do município

de Campinas, cujo acompanhamento é de 180 dias e envolve todos os possíveis órgãos que possam registrar um óbito após o acidente.

Outro caso de acompanhamento de vítimas pós-acidente na RMC é o caso de Itatiba que faz o acompanhamento das vítimas encaminhadas para a Santa Casa do Município até 30 dias após o acidente.

A NBR 12.898 considera fatalidade quando há morte no local do acidente ou morte até o momento de conclusão do BO, e este procedimento é utilizado pela polícia militar dos municípios da RMC. Alguns DETRAN's como do Distrito Federal e do Rio de Janeiro, consideram vítima fatal de acidente de trânsito aquela vítima que falece em razão das lesões e/ou em decorrência do acidente de trânsito no momento ou até trinta dias após a ocorrência do mesmo.

Utilizar a informação registrada no BO, portanto, morte no local do acidente, exclui das estatísticas situações importantes de fatalidades ocorridas horas depois do acidente ou até mesmo situações de ocorrência de morte no encaminhamento da vítima até o hospital mais próximo. Por outro lado, dependendo da quantidade de acidentes e da extensão do município, a busca ou o acompanhamento das fatalidades requer um esforço na elaboração de uma listagem de feridos e busca por fatalidades, o que torna o procedimento complexo e dificultoso, no que tange à compatibilização da informação, o que pode também culminar no duplo registro da informação do óbito.

Estabelecer um prazo muito longo de acompanhamento dos feridos que vão a óbito após o acidente gera dificuldades como perda de informação, descaracterização do registro de óbito por acidente e informações truncadas no banco de dados.

#### *5.4.3 Armazenamento dos Dados*

A criação de um banco de dados manual consiste simplesmente na anotação organizada dos BO's, para facilitar o seu uso para análise e diagnóstico de acidentes. Este procedimento é utilizado por alguns municípios da RMC, que não possuem banco de dados, mas fazem o acompanhamento da situação dos acidentes no município.

Um banco de dados informatizado facilita a análise de elevado número de acidentes, inclusive propicia a criação de gráficos ilustrativos. Alguns outros municípios da RMC transcrevem um resumo das informações dos BO's ou até mesmo o resumo estatístico mensal fornecido pela polícia para um arquivo em *Excel*, formando um banco digital simples.

Uma vez que, provavelmente, os dados chegarão à equipe em "papel", principalmente se for cópia xerográfica dos BO's, há que se prever a necessidade de um profissional responsável pela digitação dos dados. De qualquer forma,

para que os dados em papel não sejam perdidos, uma vez que o histórico relatado em cada um é de fundamental importância, e um banco de dados criado através do *Access* ou *Excel* não permite o registro de informações descritivas e gráficas, é importante o arquivamento das diversas fontes em papel em pastas físicas devidamente etiquetadas e organizadas. Em um estágio mais avançado, se for de interesse comum, é factível considerar o desenvolvimento de um sistema utilizando uma plataforma mais robusta.

As informações devem ser armazenadas em uma base de dados que deverá ser criada para esta finalidade. Como solução imediata e de baixo custo, indica-se a criação de um banco de dados em *Access* ou *Excel*. A estrutura específica de como serão armazenadas as ocorrências deverá ficar a cargo da empresa ou pessoa desenvolvedora do banco de dados e em função da escolha de cada município.

## 5.5 Georeferenciamento

O georeferenciamento, de forma simplificada, é uma atividade que consiste em referenciar dados ou objetos com base em sua localização geográfica.

Diz-se, portanto, que um banco de dados é “georeferenciado” quando os dados constantes nele têm uma correspondência com o objeto real representado. Assim, o banco de dados georeferenciado, ou SGBD, é o principal componente do SIG, Sistemas de Informações Geográficas, utilizado para possibilitar análises complexas das informações obtidas sobre determinado local, empreendimento, fenômeno climático, etc. Entre os modelos de bancos de dados utilizados para SIG está o modelo “relacional” e o modelo “orientado a objetos”.

O banco de dados relacional é um modelo no qual os dados são organizados na forma de tabela (modelo de relação) onde as colunas correspondem aos atributos (ou campos) e as linhas correspondem aos dados ou registros. Este modelo de base de dados é o mais utilizado para aplicações tradicionais e menos complexas. Por outro lado, de forma geral, o modelo de banco de dados “orientado a objetos” é o mais utilizado para SIGs e outras aplicações específicas que exigem uma complexidade maior. Neste tipo de banco de dados as informações são armazenadas na forma de “objetos”: “qualquer módulo que contém rotinas de dados e estruturas, e é capaz de interagir com outros módulos similares, trocando mensagens”.

O georeferenciamento dos dados é, portanto, uma ferramenta auxiliar na tomada de decisão e na proposição de ações. No que tange a RMC, a implantação de bases computacionais georeferenciadas faz parte do programa de prioridades estabelecidas pela Agemcamp em seu plano de ação para o período 2008-2011. Para tanto, é preciso definir um programa SIG padrão a ser utilizado por todos os municípios.

Por outro lado, esta é uma oportunidade de realizar a implementação conjunta entre os programas “SIG” e o de “Redução de Acidentes de Trânsito com Vítimas”. Entretanto, para compor um banco de dados georreferenciado será necessário coletar dados completos dos endereços (incluindo pontos de referências) ou possuir coordenadas por GPS dos locais dos acidentes.

Na RMC, apenas o município de Campinas faz o georreferenciamento dos dados. Para o georreferenciamento é utilizado o software “*Mapinfo*”, e o cadastro é realizado através das informações de localização, que englobam: nome do logradouro, número predial, ponto de referência e nome do bairro. As informações são cruzadas, de modo a não restar dúvidas no georeferenciamento e, caso seja necessário, é realizada conferência de campo com GPS. Os registros que não são identificados por dados de localização são apontados como registros não georreferenciados.

## 5.6 Tratamento dos Dados Coletados

Após a elaboração do banco de dados deverá ser realizada a análise para avaliação dos dados e proposição de ações a partir de características dos acidentes, tipos de acidentes, período do dia, período da semana com maior ocorrência, etc.

O tratamento dos dados coletados pode se diferenciar em função das linhas de atuação: local crítico, segmento crítico, área crítica, solução-tipo e tipo de usuário. As três primeiras formas de tratamento se diferem entre si apenas no que toca à extensão da área a ser tratada, apesar de cada uma ter certas características, enquanto as duas últimas apresentam identidades próprias.

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 ou semafórica, associadas a correções na geometria viária, com tendência mais para a melhoria da fluidez que propriamente para a promoção da segurança dos usuários da via. O que fragiliza a aplicação destas medidas não é a sua aplicação em si, mas como é feito. Na maioria das vezes, a aplicação é realizada sem um estudo mais apurado dos fatores que efetivamente contribuíram para aquelas ocorrências de trânsito e sem a devida avaliação da oportunidade dos custos envolvidos ou sem o compromisso de verificar posteriormente a eficácia das medidas implantadas (MT, 2002)<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup>MT - MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. “Procedimentos para o Tratamento de Locais Críticos de Acidentes de Trânsito”. Programa PARE. Ministério dos Transportes, Brasília, 2002.

Os resultados desse processo quase sempre não são os melhores quanto à redução do número de acidentes, quer por se tratar de locais não necessariamente mais críticos em detrimento de outros efetivamente críticos, quer por envolver custos às vezes desnecessários, quer por investir em projetos nem sempre economicamente oportunos. Para evitar problemas de mau dimensionamento dos pontos críticos ou de aplicação de soluções incompatíveis com o orçamento do município, entre outros, a capacitação da equipe técnica tem papel preponderante.

### **5.7 Capacitação Técnica**

Para um maior comprometimento, mobilização e eficiência nas questões que envolvem a redução e prevenção dos acidentes de trânsito, as pessoas envolvidas deverão receber treinamento para a realização de suas tarefas. Todos, independentemente de sua qualificação profissional, devem ter noções básicas de legislação de trânsito, educação de trânsito, de perícia, de engenharia de tráfego e de estatística básica.

O intuito da capacitação técnica não é formar um profissional especialista em algumas das áreas, mas de tornar os profissionais capacitados a tratar dos problemas, assim como das soluções de trânsito e, deste modo, ter um profissional integrado às causas de trânsito, por menores que elas pareçam aos municípios, principalmente aquelas que envolvem acidentes com vítimas.

Embora haja complexidade nas questões que envolvem a perícia de acidentes de trânsito é importante conhecer técnicas básicas de investigação, levantamento de dados da cena do acidente, fotografia pericial, de modo que o profissional tenha um melhor entendimento do acidente.

A educação para o trânsito é significativa para o desenvolvimento de novos valores, para a formação de novos hábitos e atitudes civilizadas que interligados passam a favorecer a existência de cidadãos mais conscientes. Neste contexto é importante ter noções de relações humanas e cidadania, legislação de trânsito, técnicas de ensino e didática. Mais especificamente, conhecimento da legislação de trânsito implica em ter noções básicas das normas gerais de circulação e conduta, tanto de pedestres e de condutores de veículos motorizados e não motorizados, assim como das regras de regulamentação dos veículos e condutores, de infrações e punições.

Na área da engenharia de tráfego a capacitação técnica embasa o profissional a ter noções de sinalização viária, normas de projeto, características do tráfego, variáveis do trânsito e suas relações básicas, sistemas de controle de tráfego e segurança de trânsito.

A capacitação em conhecimento básico de estatística tem por finalidade dar noções básicas de processos de obtenção, organização e análise de dados, assim como sobre métodos para auferir conclusões e fazer previsões em função dos dados coletados. O DENATRAN, em suas publicações, possui um manual de Instrução Básica de Estatística de Trânsito, que tem por intuito a capacitação técnica através de ensino à distância.

Por fim, é provável que a capacitação técnica seja uma realidade para alguns municípios da RMC e uma barreira a ser transposta por outros.