

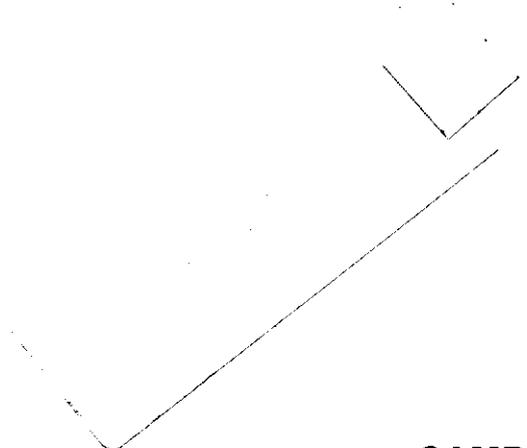
---

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL**

**UMA ANÁLISE DA METODOLOGIA DE REGISTRO DE ACIDENTES  
DE TRÂNSITO EM CAMPINA GRANDE – PB.**

---

**ADALBENICE SOARES DE ANDRADE**



**CAMPINA GRANDE – PB  
ABRIL DE 2002**

---

---

**ADALBENICE SOARES DE ANDRADE**

**UMA ANÁLISE DA METODOLOGIA DE REGISTRO DE ACIDENTES  
DE TRÂNSITO EM CAMPINA GRANDE – PB**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em  
Engenharia Civil da Universidade Federal da  
Paraíba, em cumprimento às exigências para  
obtenção do Grau de Mestre.

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TRANSPORTES**

**NILTON PEREIRA DE ANDRADE**

**Orientador**

**JONAS PEREIRA DE ANDRADE**

**Co-orientador**

**CAMPINA GRANDE – PB**

**ABRIL DE 2002**

**UMA ANÁLISE DA METODOLOGIA DE REGISTRO DE ACIDENTES  
DE TRÂNSITO EM CAMPINA GRANDE – PB**

**ADALBENICE SOARES DE ANDRADE**

Aprovado em 05 / 04 / 2002



---

**NILTON PEREIRA DE ANDRADE**  
**Orientador**



---

**JONAS PEREIRA DE ANDRADE**  
**Co-orientador**



---

**ALUISIO BRAZ DE MELO**  
**Examinador Externo**

**CAMPINA GRANDE – PB**  
**ABRIL DE 2002**

## **DEDICATÓRIA**

À minha mãe, Loyde Soares de Andrade, que sempre esteve ao meu lado, dedicando todo o seu carinho e atenção, incentivando-me na conquista de mais um ideal.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por sempre estar ao meu lado dando-me força.

Ao meu orientador, Professor Nilton Pereira de Andrade e ao meu co-orientador, Professor Jonas Pereira de Andrade, pelo acompanhamento e dedicação prestados na elaboração deste trabalho.

Aos Professores Walter Santa Cruz e Adjalmir Alves Rocha, pelo incentivo e colaboração prestados no decorrer deste curso.

A todos os colegas da Pós-Graduação pelo companheirismo ao longo de todo este período.

Aos funcionários Josete, Arlindo e Wandemberg, pelo apoio e amizade.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

## ÍNDICE

RESUMO .....	I
ABSTRACT .....	II
LISTA DE QUADROS .....	III
LISTA DE FIGURAS .....	IV
CAPÍTULO 1- INTRODUÇÃO	
1.1. Introdução .....	01
1.2. Objetivo .....	02
1.3. Estrutura do Trabalho .....	03
CAPÍTULO 2 – O acidente de trânsito no Brasil	
2.1. Introdução .....	04
2.2. Definições de acidentes de trânsito .....	05
2.3. Tipos de acidentes .....	06
2.4. Estatísticas dos acidentes de trânsito no Brasil .....	12
2.5. Os custos sociais dos acidentes de trânsito no Brasil .....	20
2.6. Comparação entre dados do Brasil e de outros países .....	22
2.7. Considerações finais sobre acidentes de trânsito .....	25
CAPÍTULO 3 – Agentes causadores de acidentes de trânsito	
3.1. Introdução .....	26
3.2. Principais agentes causadores de acidentes .....	26
3.2.1. Causas relacionadas ao homem .....	27
3.2.2. Causas relacionadas à via .....	30
3.2.3. Causas relacionadas ao veículo .....	33
3.3. Como prevenir e/ou reduzir os acidentes .....	34
3.3.1. Medidas Corretivas Comuns .....	35
3.3.2. Medidas Corretivas Específicas .....	37
3.4. Considerações finais sobre os agentes causadores de acidentes ...	38
CAPÍTULO 4 - Estudo de caso – Análise de acidentes de trânsito na cidade de Campina Grande – PB.	
4.1. Introdução .....	39
4.2. Órgãos envolvidos na coleta de dados .....	40
4.2.1. DETRAN .....	40

4.2.2. CPTRAN .....	41
4.2.3. Hospitais .....	41
4.2.4. Oficinas .....	41
4.2.5. Seguradoras .....	42
4.2.6. Secretaria de Saúde do Município .....	43
4.2.7. Delegacia de Polícia Civil .....	43
4.3. Coleta de dados .....	43
4.3.1. STTP .....	43
4.3.2. Secretaria de Saúde do Município .....	44
4.4. Processamento dos dados .....	44
4.4.1. STTP.....	45
4.4.2. Secretaria de Saúde do Município .....	45
4.5. Análise dos resultados .....	46
4.5.1. STTP .....	46
4.5.1.1. Ocorrências .....	47
4.5.1.2. Vítimas fatais e não fatais .....	48
4.5.1.3. Sexo da vítima.....	53
4.5.1.4. Tipo de vítima.....	54
4.5.1.5. Faixa Etária .....	55
4.5.1.6. Faixa Horária.....	56
4.5.1.7. Dias da semana .....	57
4.5.1.8. Tipo de acidente.....	58
4.5.1.9. Tipo de Pavimento .....	59
4.6. Considerações finais sobre o estudo de caso .....	60
CAPÍTULO 5	
Conclusão .....	62
5.2. Sugestões para pesquisas futuras .....	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	65
ANEXOS .....	67

## RESUMO

### TÍTULO: UMA ANÁLISE DA METODOLOGIA DE REGISTRO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO EM CAMPINA GRANDE – PB.

O Brasil é considerado um campeão de acidentes de trânsito. Este fato é revelado por estatísticas oficiais, que mesmo apresentando resultados bem abaixo da realidade, podem oferecer o suporte adequado para ações que poderiam reduzir a incidência e conseqüentemente os custos dos acidentes, que no Brasil chegam ao montante de US\$ 9,6 bilhões por ano. Este trabalho apresenta um estudo feito na cidade de Campina Grande – PB, onde se verifica a existência de órgãos que poderiam fornecer dados relacionados a acidentes. No entanto, estes órgãos são omissos e não colaboraram com as estatísticas oficiais. Procedeu-se também uma análise dos dados de acidentes de trânsito, coletados de órgãos responsáveis por seu registro, mas resultados divergentes foram observados. Não deixando de enfatizar a metodologia utilizada na coleta, processamento e análise dos resultados de acidentes de trânsito, sendo verificada a falta de sistematização das informações, o que torna o processo demorado e cansativo. Em conclusão, pode-se dizer que a estatística de acidentes de trânsito em Campina Grande-PB, encontra-se caminhando a passos lentos e que, de fato, um número significativo de acidentes deixa de ser registrado nas estatísticas oficiais, diante da metodologia utilizada, dando margem a resultados discrepantes. É preciso adotar medidas capazes de abranger um maior número de órgãos responsáveis por registros de acidentes, como também promover uma maior infra-estrutura na fase de coleta e tabulação dos dados para que os mesmos expressem confiabilidade.

## ABSTRACT

### HEADLINE: AN ANALYSIS OF THE METHODOLOGY USED IN THE REGISTER OF TRAFFIC ACCIDENTS IN CAMPINA GRANDE – PB.

Brazil is considered one of the champions of traffic accidents. This fact is revealed by official statistics that even presenting very few results from what happens in reality, they can offer the ideal base for the actions to reduce the incidence and consequently the accident costs. This number, here in Brazil, reaches a range of US\$ 9.6 billion a year. This work presents a study done in Campina Grande city-state of Paraíba where we have seen the existence of organs that could offer information related to these accidents. Nevertheless, these organs are omitted and do not collaborate with the official statistics. It was done an analysis of the information collected from some organs responsible for this register, but a lot of different results were observed. The methodology used and the information gotten were exhaustively analysed but it was verified the lack of systematization of information what makes the process lengthy and tiresome. In conclusion, we can say that the number of traffic accidents in Campina Grande does not show the reality due to the omitted registers. This way, we have in our hands just false results. It is necessary to use new solutions to enable us to have a greater number of organs to register this kind of information as well as to provide a better structure to the researches and to their interpretation. Bringing us an increasing trustful number of information that will show us what really happens to this population.

**LISTA DE QUADROS**

<b>Quadro 2.1</b> - Acidentes de trânsito nas Unidades da Federação em 1997 .....	14
<b>Quadro 2.2</b> - Custos sociais dos acidentes de trânsito no Brasil, 1995 .....	22
<b>Quadro 2.3</b> - Índices de Acidentes fatais em alguns países do mundo, 1993 .....	24
<b>Quadro 3.1</b> - Medidas corretivas comuns .....	36
<b>Quadro 3.2</b> - Medidas corretivas comuns ( acidentes urbanos) .....	37

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 2.1 - Atropelamento</b> .....	06
<b>Figura 2.2 - Colisão traseira</b> .....	07
<b>Figura 2.3 - Colisão frontal</b> .....	07
<b>Figura 2.4 - Engavetamento com colisão traseira</b> .....	08
<b>Figura 2.5 - Engavetamento com colisão frontal</b> .....	08
<b>Figura 2.6 - Abalroamento lateral</b> .....	09
<b>Figura 2.7 - Abalroamento transversal</b> .....	09
<b>Figura 2.8 - Abalroamento transversal frontal</b> .....	10
<b>Figura 2.9 - Abalroamento lateral em sentidos opostos</b> .....	10
<b>Figura 2.10 - Choque com objeto fixo</b> .....	10
<b>Figura 2.11 - Capotagem</b> .....	11
<b>Figura 2.12 - Tombamento</b> .....	11
<b>Figura 2.13 - Evolução da frota de veículos no Brasil, 1971/2001</b> .....	13
<b>Figura 2.14 - Comparativo entre mortos/10.000 veic. e mortos/100.000 hab. no ano de 1997</b> .....	15
<b>Figura 2.15 - Veículos envolvidos em acidentes de trânsito em 1997</b> .....	16
<b>Figura 2.16 - Acidentes de trânsito por tipo de ocorrência</b> .....	17
<b>Figura 2.17 - Condutores envolvidos em acidentes de trânsito(faixa etária),1997</b> .....	18
<b>Figura 2.18 - Vítimas fatais por faixa etária, 1997</b> .....	19
<b>Figura 2.19 - Vítimas fatais por acidentes de trânsito segundo o sexo, 1997</b> .....	19
<b>Figura 2.20 - Vítimas fatais segundo a categoria, 1997</b> .....	20
<b>Figura 2.21 - Índices de acidentes em áreas urbanas</b> .....	25
<b>Figura 4.1 - Total de ocorrências de acidentes de trânsito</b> .....	48
<b>Figura 4.2 - Total de vítimas fatais e não fatais de acidentes(CPTRAN)</b> .....	48
<b>Figura 4.3 - Total de vítimas fatais e não fatais de acidentes</b> .....	50
<b>Figura 4.4 - Interseção dos dados de acidentes de trânsito, 1999</b> .....	51
<b>Figura 4.5 - Interseção dos dados de acidentes de trânsito, 2000</b> .....	53
<b>Figura 4.6 - Total de vítimas fatais e não fatais por sexo</b> .....	54
<b>Figura 4.7 - Total de vítimas fatais e não fatais por tipo</b> .....	55
<b>Figura 4.8 - Total de vítimas fatais e não fatais por faixa etária</b> .....	56
<b>Figura 4.9 - Total de vítimas fatais e não fatais por faixa horária</b> .....	57
<b>Figura 4.10 - Total de ocorrências quanto ao dia da semana</b> .....	58
<b>Figura 4.11 - Total de ocorrências segundo a natureza do acidente</b> .....	59
<b>Figura 4.12 - Total de ocorrências segundo o tipo de pavimento</b> .....	60

# CAPÍTULO 1

## INTRODUÇÃO

### 1.1 - INTRODUÇÃO

O acidente de trânsito é considerado hoje como sendo um fenômeno sócio-econômico, devido principalmente às características e índices alarmantes apresentados a nível nacional e internacional. Tornou-se uma das principais causas de morte no mundo, preocupando autoridades, organizações, pesquisadores e a sociedade em geral, que procura desenvolver estudos com o intuito de descobrir suas causas e identificar os elementos que mais influenciam em sua ocorrência, visando produzir soluções que possam reduzir o número de vítimas e de danos materiais.

No Brasil, o trânsito vitima anualmente um grande número de pessoas, chegando a ser comparado ao total de americanos mortos e feridos no fim dos sete anos da guerra do Vietnã. Além de danificar um número de veículos equivalente à metade da frota nacional produzida a cada cinco anos. Outro fator relevante, é a deficiência física causada pelos acidentes de trânsito, produzindo traumas irreparáveis para familiares e vítimas, principalmente pelo fato de que a maioria dos acidentes ocorridos concentram-se entre faixas etárias jovens. Isto implica numa elevação do número de deficientes físicos, ocasionando uma redução da mão-de-obra economicamente ativa do país, afetando conseqüentemente o seu desenvolvimento econômico(GEIPOT- Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, 1987).

Segundo o GEIPOT(1987), na realidade, os acidentes de trânsito fazem parte de um "sistema", ou seja, um ambiente físico, social e institucional, cujas partes interrelacionam-se. Os erros do motorista, bem como os defeitos em vias e veículos, existem de fato, e aparecem como as causas imediatas dos acidentes.

Entretanto, são fenômenos que se realizam dentro de um contexto mais amplo, que precisa ser compreendido para obter saltos quantitativos no controle dos acidentes.

De acordo com as estatísticas do Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN(1996), foram comprovadas mais de 25 mil mortes e mais de 350 mil feridos no trânsito do país. Estes números oficiais provavelmente encontram-se aquém dos resultados reais, visto que nos boletins de ocorrência não são registrados os números de mortes ocorridas após o acidente. Estima-se um custo sócio-econômico na ordem de 9,6 bilhões de dólares/ano em acidentes, sem falar nos prejuízos causados aos que adquirem alguma deficiência física permanente(GOLD, 1998). Pesquisas mostram que cerca de 63% dos leitos para pacientes de ortopedia e traumatologia, em hospitais brasileiros, são ocupados por vítimas de acidentes de trânsito (GEIPOT, 1987).

Para enfrentar esta situação, faz-se necessário uma maior concentração de esforços de todos na área de segurança, engenharia e educação de Trânsito, visando melhores condições de circulação dos usuários do sistema, incluindo programas dirigidos à identificação e eliminação de pontos de risco ( locais onde são registradas as maiores taxas de acidentes ), como uma alternativa para redução das ocorrências de acidentes de trânsito, a curto prazo.

## **1.2 – OBJETIVO**

O objetivo maior deste trabalho é fornecer alguma contribuição aos estudos sobre acidentes de trânsito no Brasil. Especificamente, identificar o comportamento das estatísticas de acidentes de trânsito na cidade de Campina Grande-PB, analisando a metodologia adotada na coleta, processamento e análise dos dados e verificar a causa da não inclusão de algumas informações de acidentes, por parte de determinados órgãos, nas estatísticas oficiais.

### 1.3 – ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho é composto de 5 (cinco) capítulos, incluindo esta introdução.

No Capítulo seguinte são apresentados alguns aspectos gerais sobre acidentes de trânsito, incluindo estatísticas recentes, estimativas de custos e comparação com outros países.

No Capítulo 3, são identificados os principais agentes causadores de acidentes de trânsito no Brasil, bem como a definição de algumas medidas que possibilitem a diminuição ou eliminação dos mesmos.

O Capítulo 4 trata de um estudo de caso na cidade de Campina Grande-PB, onde se faz presente as estatísticas de acidentes de trânsito, levando-se em consideração os diversos órgãos consultados na coleta de dados, como também o processamento e análise dos mesmos.

Finalmente, o Capítulo 5 apresenta a conclusão do trabalho desenvolvido e algumas sugestões para futuras pesquisas.

## CAPÍTULO 2

### O ACIDENTE DE TRÂNSITO NO BRASIL

#### 2.1 – INTRODUÇÃO

O acidente de trânsito é hoje um dos principais agentes causadores de morte no Brasil. Isto se deve à ascensão urbanística do país em interação com o uso demasiado do automóvel. Além deste fator, existe a falta de uma política de planejamento de tráfego para a organização do sistema de transporte e circulação viária. O aumento da frota de veículos, através das facilidades nos financiamentos propostos pelo Governo, bem como a saturação da capacidade viária, tem revelado às cidades situações dramáticas e até caóticas em seu trânsito(SANTIAGO, 1998).

Como resposta a essa situação, os efeitos sócio-econômicos apresentam-se de forma penalizadora a toda população. São notórios nos congestionamentos, desperdícios de combustível, perdas de tempo, *stress*, poluição sonora e ambiental, e em particular, no elevado número de acidentes de trânsito com perdas de vidas e de bens materiais.

Segundo a ANTP(1997), " A via urbana tem várias utilizações. Ela é o espaço por onde circulam pessoas a pé ou utilizando veículos. É também utilizada para a distribuição de energia elétrica, telefonia, água e esgoto, e águas pluviais. As calçadas são usadas para instalação de equipamentos públicos, plantio de árvores, etc.. Tais atividades exigem manutenção da via e geram conflitos, sobretudo de veículos e pedestres. Nas cidades, praticamente todos os deslocamentos (de pessoas e de cargas) se utilizam do sistema viário. Com o desenvolvimento urbano e crescimento das cidades, as vias podem ficar saturadas de veículos, as calçadas podem ser utilizadas irregularmente e pode ocorrer deterioração urbanística. Portanto, administrar os conflitos, planejar e controlar as transformações urbanas são atribuições da administração pública com o objetivo de otimizar o sistema viário urbano".

De acordo com a OMS - Organização Mundial de Saúde, em seu relatório de 1994, os acidentes são responsáveis por cerca de 20 bilhões de dólares em custos, com um total de 500.000 vítimas fatais, 15 milhões de feridos e/ou inválidos em todo o mundo(SANTIAGO, 1998).

Recentemente o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID estimou o total dos custos sociais dos acidentes de trânsito no Brasil. Este valor alcança a impressionante cifra de US\$ 9,6 bilhões, sendo US\$ 6,6 bilhões para acidentes com vítimas e quase US\$ 3 bilhões para acidentes sem vítima. Se fossem computadas as mortes ocorridas até 30 dias nos hospitais e residências, o custo anual em acidente de trânsito iria ultrapassar em muito essa elevada cifra (GOLD, 1998).

Este capítulo objetiva apresentar definições básicas sobre Acidentes de Trânsito, bem como o seu comportamento junto às estatísticas nacionais, identifica os custos sociais dos acidentes no Brasil e faz também um comparativo estatístico com outros países.

## **2.2 – DEFINIÇÕES DE ACIDENTES DE TRÂNSITO**

A Organização Mundial de Saúde define acidente como: um evento independente do desejo do homem, causado por uma força externa, alheia, que atua subitamente e deixa ferimentos no corpo e na mente, além de danos materiais. Assim, segundo GOLD(1998) o acidente de trânsito pode ser definido como um evento do tipo descrito, que envolve pelo menos um veículo que circula, normalmente por uma via para trânsito de veículos, podendo ser o veículo motorizado ou não. A seguir, apresentam-se as definições básicas de acidentes de trânsito.

### **a) Acidentes com Vítima**

Acidente com ferimentos resultantes, em maior ou menor grau, em pelo menos uma das pessoas envolvidas.

b) Acidentes sem vítima

Acidente que produz danos materiais, sem que destes resultem fisicamente ferimentos às pessoas envolvidas.

c) Acidente Fatal

Acidente de trânsito com resultado de morte de pelo menos uma das vítimas. O falecimento pode ocorrer inclusive dias ou meses depois do acidente.

### 2.3 – TIPOS DE ACIDENTES

Apresentam-se a seguir os variados tipos de acidentes:

a) Atropelamento

Acidente em que um pedestre ou um animal é atingido por um veículo (motorizado ou não-motorizado). Pode se dar na calçada ou na pista.

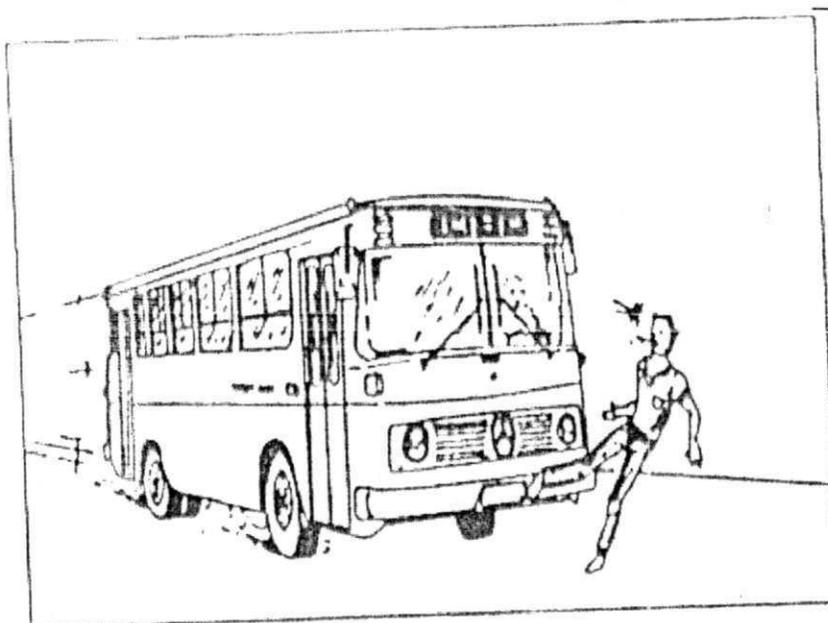


Figura 2.1 - Atropelamento  
Fonte: Gold (1998).

## b) Colisão

Acidente entre dois ou mais veículos em movimento, no mesmo sentido ou em sentidos opostos, na mesma faixa da via.

### b.1- Colisão traseira

É a colisão entre dois veículos em movimento, no mesmo sentido.



Figura 2.2 – Colisão Traseira  
Fonte: Gold (1998).

### b.2 - Colisão Frontal

É a colisão entre dois veículos em movimento, em sentidos opostos.

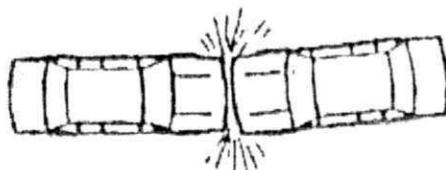


Figura 2.3 – Colisão frontal  
Fonte: Gold (1998).

### b.3 - Engavetamento

É a colisão de três ou mais veículos, um atrás do outro. Pode ser por colisão traseira,

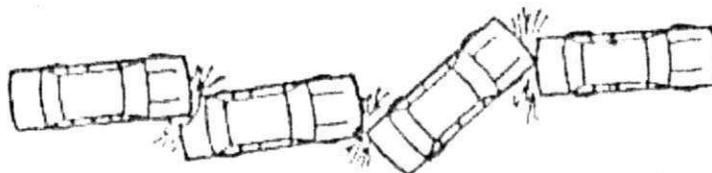


Figura 2.4 – Engavetamento com colisão traseira  
Fonte: Gold (1998).

ou pode incluir colisões frontais.

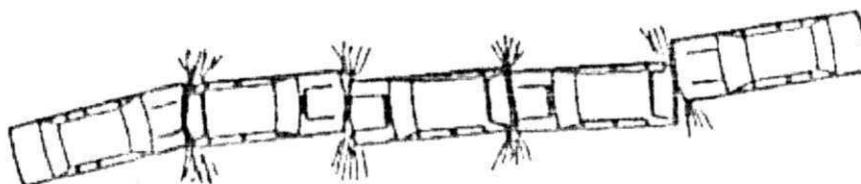


Figura 2.5 – Engavetamento com colisão frontal  
Fonte: Gold (1998).

### c) Abalroamento

#### c.1 – Abalroamento lateral

Acidente entre veículos em movimento em faixas distintas, porém no mesmo sentido, quando um deles inicia uma conversão à esquerda ou à direita.

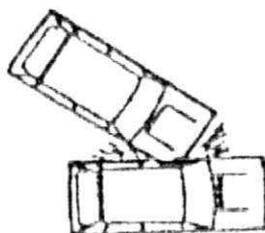


Figura 2.6 – Abalroamento lateral  
Fonte: Gold (1998).

### c.2 - Abalroamento transversal

Envolve veículos que vão em direções com um ângulo de 90°, geralmente em interseções, saídas de estacionamentos, etc.

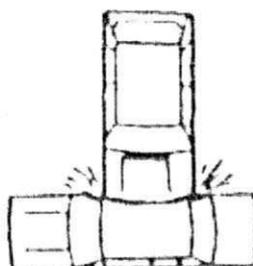


Figura 2.7 – Abalroamento transversal  
Fonte: Gold (1998).

### c.3 - Abalroamento transversal frontal

Colisão transversal quando o ponto de impacto entre ambos veículos é a parte dianteira.

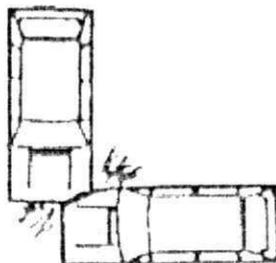


Figura 2.8 – Abalroamento transversal frontal  
Fonte: Gold (1998).

#### c.4 - Abalroamento lateral em sentidos opostos

Acidente entre veículos que vão em sentidos opostos e em faixas distintas. Geralmente um dos veículos está iniciando uma conversão à esquerda ou à direita.

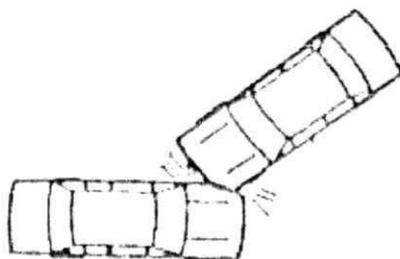


Figura 2.9 – Abalroamento lateral em sentidos opostos  
Fonte: Gold (1998).

#### d) Choque

Acidente entre um veículo em movimento e um obstáculo sem movimento. O obstáculo pode ser outro veículo parado.

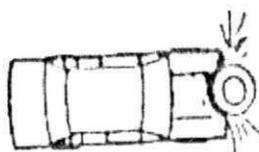


Figura 2.10 – Choque com objeto fixo  
Fonte: Gold (1998).

#### e) Capotagem

Qualquer acidente em que o teto do veículo toma contato com o chão, pelo menos uma vez, durante o acidente.



Figura 2.11 - Capotagem  
Fonte: Gold (1998).

#### f) Tombamento

Qualquer acidente, envolvendo um só veículo, em que um dos lados do veículo fica em contato com o chão, ao final do acidente.



Figura 2.12 - Tombamento  
Fonte: Gold (1998).

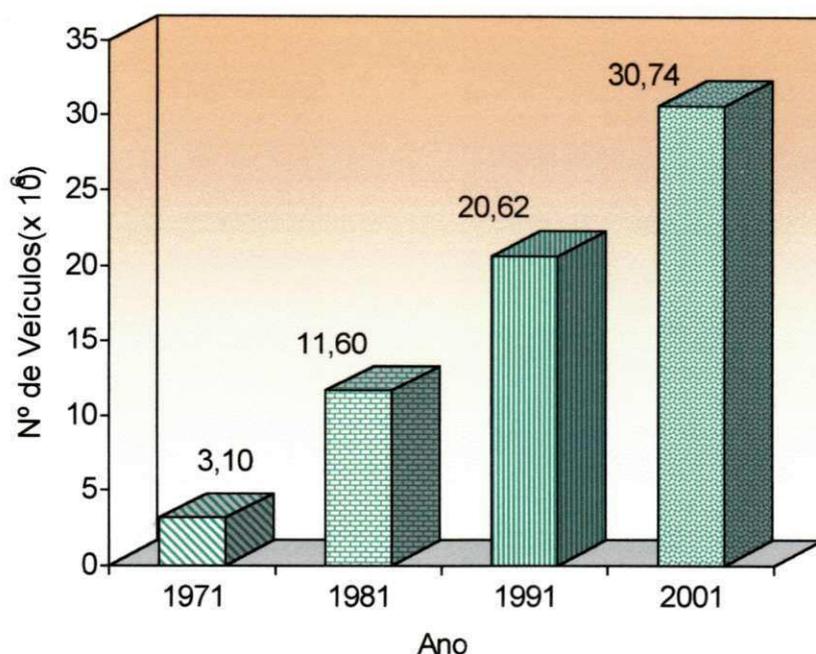
#### g) Combinação

Acidente que combina dois ou mais tipos de acidentes mencionados anteriormente, por exemplo, um atropelamento que provoca um engavetamento e uma capotagem.

## 2.4 - ESTATÍSTICAS DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO NO BRASIL

É possível que os números reais de trânsito superem as estatísticas apresentadas, devido a deficiência existente na coleta de dados que em geral é limitada perante os relatos que podem conter dados mascarados advindos dos boletins de ocorrência expedidos pelos Órgãos de Trânsito do país, e assim, contribuir para uma estatística fora da realidade. Apesar de existir uma disparidade entre os acidentes que ocorrem e aqueles que são registrados, os números da violência no trânsito revelam uma tragédia nacional de proporções incalculáveis(SANTIAGO, 1998).

O Brasil é o quinto país do mundo em extensão territorial com 8,5 milhões de quilômetros quadrados e uma população de 160 milhões de habitantes e exibe um título de líder mundial em acidentes de trânsito. Fato que teve sua propulsão a partir dos anos 1970, mediante o desenvolvimento desordenado das cidades brasileiras e a elevação do número de veículos em seu ambiente viário. Com a falta de planejamento do uso do solo, e por apresentar capacidades viárias inferiores ao que o desenvolvimento exige, o país depara-se com um crescimento acelerado do número de vítimas no trânsito(SANTIAGO, 1998). A Figura 2.13 mostra a evolução da frota de veículos entre 1971 e 2001. Nota-se que a frota de veículos atingiu os 3(três) milhões em 1971 e no primeiro semestre de 2001 apresenta-se acima dos 30 milhões, utilizando as rodovias de três décadas passadas, sem que tenha havido manutenção adequada e um aumento da sua capacidade.



**Figura 2.13** - Evolução da Frota de Veículos no Brasil - 1971/2001

**FONTE:** Santiago (1998) e DENATRAN(2002).

Os dados de 2001 referem-se ao 1º semestre.

A fim de se ter uma idéia do número de acidentes que ocorrem no Brasil, o Quadro 2.1 retrata-os em cada Unidade da Federação no ano de 1997, bem como os índices de mortos por conjunto de 10.000 veículos e mortos por 100.000 habitantes. Ao analisar o Quadro 2.1 e a Figura 2.14, verifica-se que os maiores índices de mortos/10.000 veículos encontram-se em estados das regiões Norte/Nordeste. A explicação para isso, pode ser uma menor incidência de campanhas educativas de trânsito, se comparado com os estados do sul e sudeste, como também a não municipalização do trânsito na maioria dos estados do Norte/Nordeste do país, implicando na deficiência de ações fiscalizadoras para que se faça cumprir o que o Código de Trânsito Brasileiro estabelece.

Roraima apresenta-se como o estado de maior índice de mortes/100.000 habitantes, já São Paulo, que é um dos estados mais populosos do país, detém um índice inferior ao de Roraima. Com isto, chega-se a conclusão que o número de mortes no trânsito de Roraima é elevadíssimo se comparado com sua população. Estatísticas revelam que São Paulo possui a maior frota do país, e quando comparado com Amapá, Maranhão, Roraima, entre outros, apresenta um índice de mortes/10.000 veículos muito inferior aos Estados citados anteriormente.

**Quadro 2.1 – Acidentes de Trânsito nas Unidades da Federação em 1997.**

<b>Unidade da Federação</b>	<b>Mortos</b>	<b>Feridos</b>	<b>Mortos/10.000 Veículos</b>	<b>Mortos/100.000 Habitantes</b>
Acre	70	177	20	14
Alagoas	251	2.206	13	9
Amapá	90	953	35	22
Amazonas	325	4.341	16	13
Bahia	1.792	13.729	23	14
Ceará	824	5.043	15	12
Distrito Federal	465	7.093	7	25
Espírito Santo	509	9.280	10	18
Goiás	762	6.777	9	16
Maranhão	607	2.145	31	12
Mato Grosso do Sul	53	5.081	12	18
Mato Grosso	262	3.390	8	12
Minas Gerais	1.400	60.420	4	8
Pará	590	2.321	24	10
Paraíba	342	6.350	15	10
Paraná	2.033	35.766	10	22
Pernambuco	606	6.964	8	8
Piauí	211	1.676	22	8
Rio de Janeiro	1.794	29.051	7	13
Rio Grande do Norte	415	4.250	18	16
Rio Grande do Sul	1.153	13.591	4	12
Rondônia*	115	1.916	10	9
Roraima	93	755	29	37
Santa Catarina	1.439	14.796	12	29
São Paulo	7.316	88.685	7	21
Sergipe	316	1.249	20	19
Tocantins	83	955	15	5

\* Os dados do Estado de Rondônia referem-se ao ano de 1995.

FONTE: SINET/DENATRAN/DETRANS – Programa Brasileiro de Segurança de Trânsito – 1999.

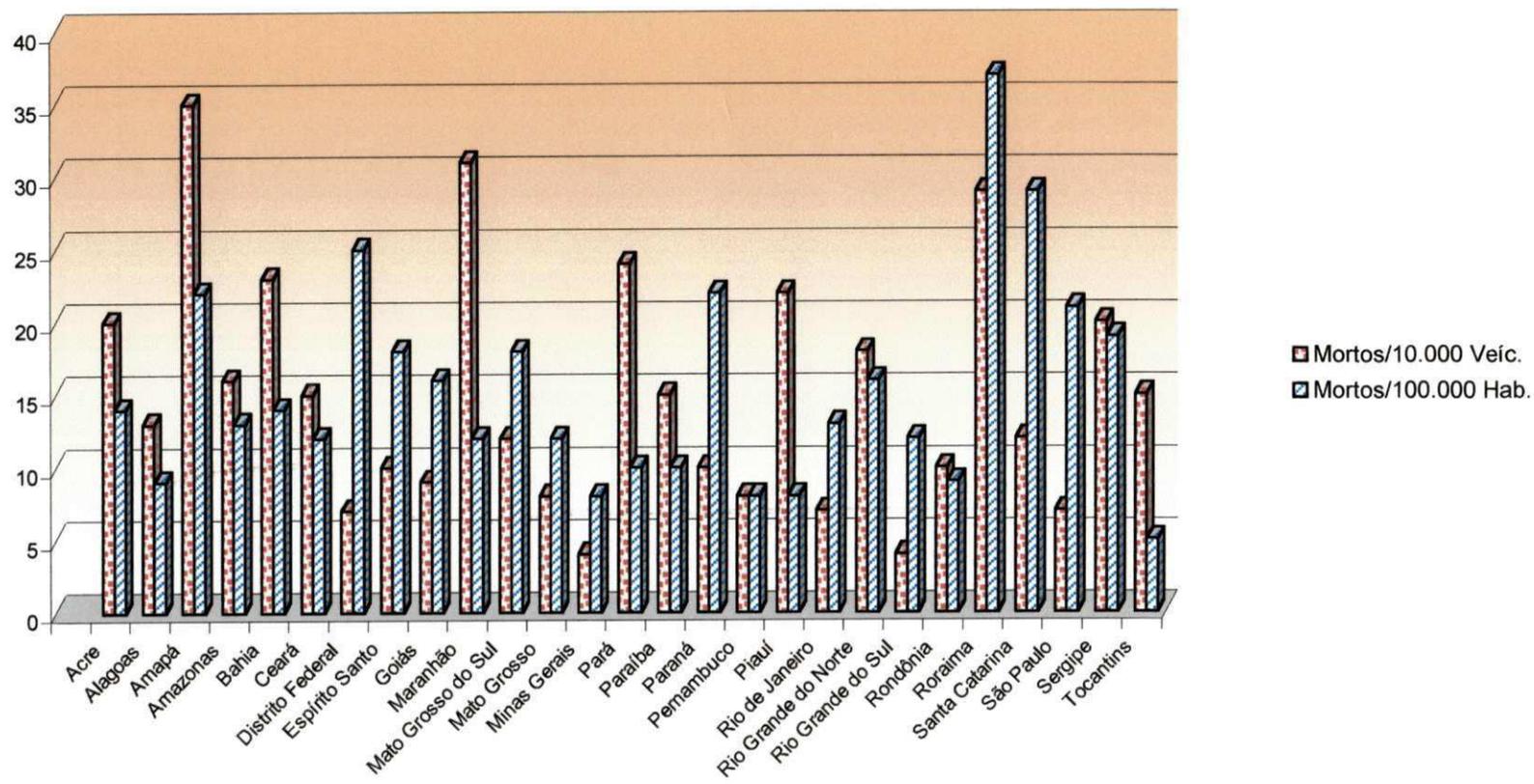


Figura 2.14 - Comparativo entre Mortos/10.000 veic. e Mortos/100.000 hab. nas Unidades da Federação em 1997.  
 FONTE: SINET/DENATRAN/DETRANS - Programa Brasileiro de Segurança de Trânsito - 1999.

Os tipos de veículos envolvidos nos acidentes de trânsito no Brasil em 1997, encontram-se na Figura 2.15. Observa-se que o automóvel representa 62% do total, podendo ser explicado pela proporção de automóveis em relação aos demais tipos, no contexto de toda a frota.

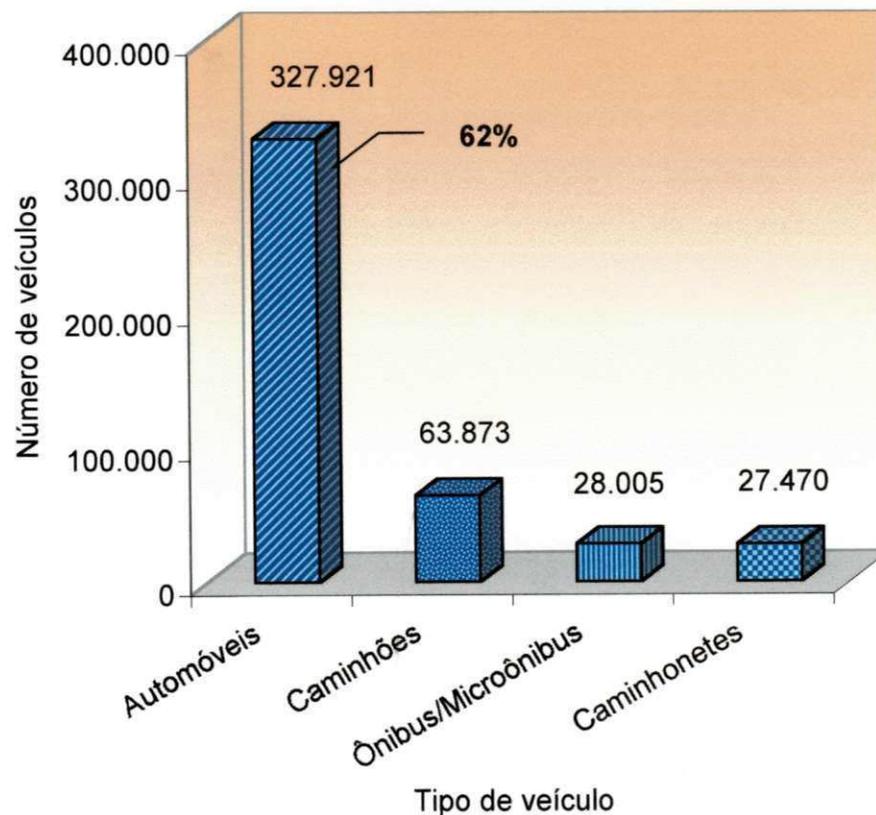


Figura 2.15 - Veículos envolvidos em Acidentes de Trânsito em 1997.

FONTE: SINET/DENATRAN/DETRANS – Programa Brasileiro de Segurança de Trânsito – 1999.

A Figura 2.16 apresenta o número de acidentes por tipo de ocorrência. Em 1997 a colisão/abalroamento predominou com cerca de 45% do total, em seguida o atropelamento com 18% e logo após o choque com objeto fixo que registrou 16%.

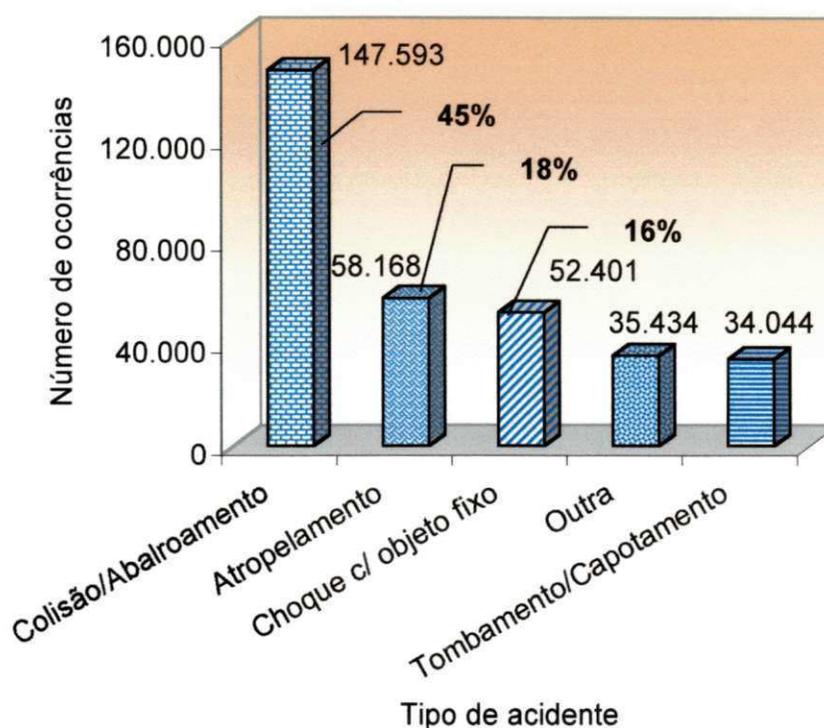


Figura 2.16 - Acidentes de Trânsito por tipo de ocorrência – 1997

FONTE: SINET/DENATRAN/DETRANS – Programa Brasileiro de Segurança de Trânsito – 1999.

Segundo o DENATRAN(1997), a maioria dos acidentados tem menos de 35 anos, encontrando-se numa faixa etária produtiva para o desenvolvimento econômico do país. Em 1997, foram 11.004 acidentes com condutores menores de 18 anos (sem habilitação) em todo o Brasil. Com condutores entre 18 e 24 anos, o número de acidentes sobe para 101.104, sendo o Estado de São Paulo recordista com 30.692 acidentes. A Figura 2.17 revela a faixa etária dos condutores envolvidos em acidentes de trânsito. Se for considerado o intervalo dos 18 aos 44 anos, que representa a faixa etária mais produtiva da população, o percentual de envolvidos chega a 68%, o que significa uma perda em enorme proporção para a economia do país.

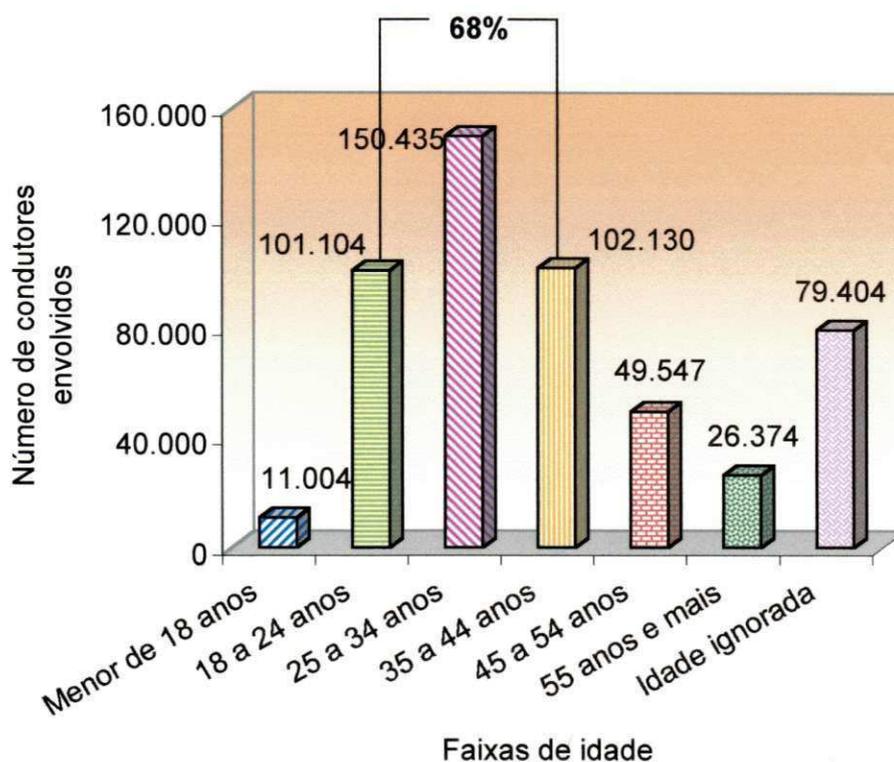


Figura 2.17 - Condutores envolvidos em acidentes de trânsito - faixa etária: 1997.

FONTE: SINET/DENATRAN/DETRANS – Programa Brasileiro de Segurança de Trânsito – 1999.

Ainda com relação a faixa etária, a Figura 2.18 indica que, em 1997, 27% das vítimas envolvidas, pertenciam à faixa etária entre 35 a 59 anos. Em seguida aparecem com 25% os usuários compreendidos entre 25 a 34 anos, e 22% entre 15 a 24 anos.

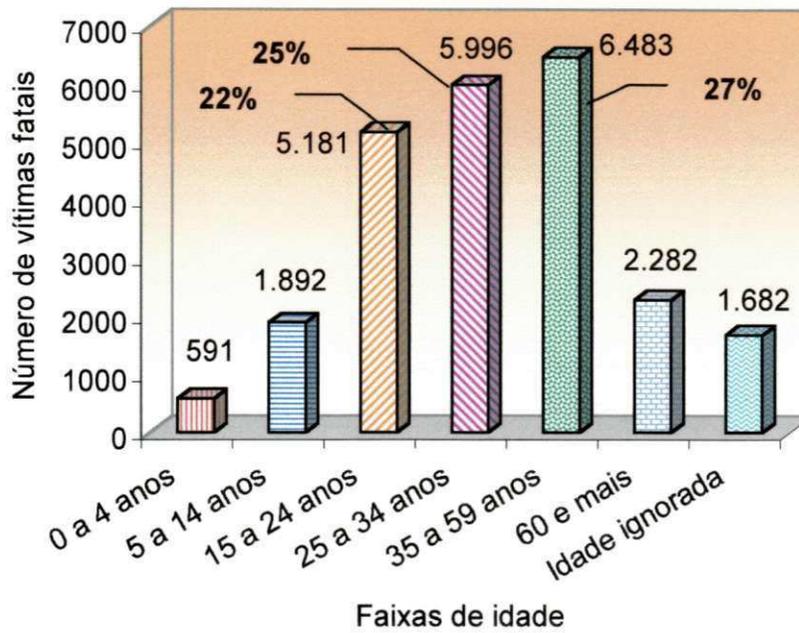


Figura 2.18 - Vítimas Fatais por faixa etária, 1997

FONTE: SINET/DENATRAN/DETRANS – Programa Brasileiro de Segurança de Trânsito – 1999.

O DENATRAN indica ainda a distribuição por sexo destas vítimas. Em 1997, observou-se que 78% era do sexo masculino e 22% do sexo feminino (Figura 2.19).

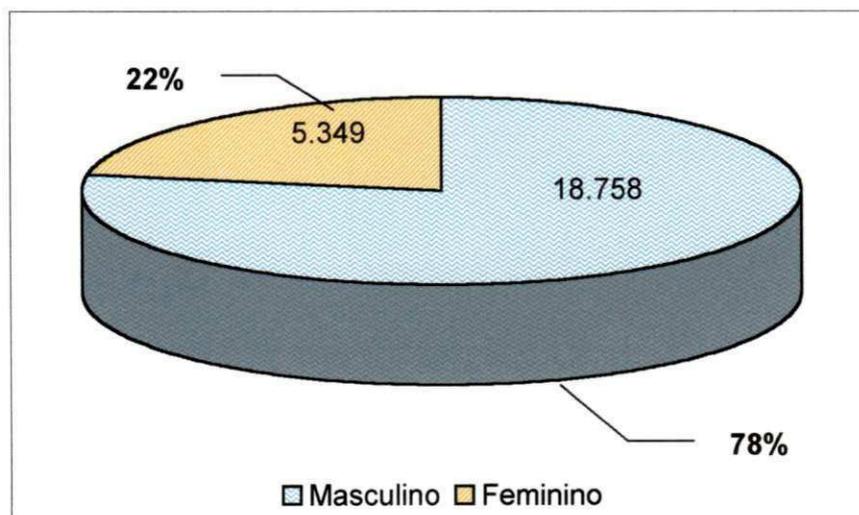


Figura 2.19 - Vítimas fatais por acidentes de trânsito segundo o sexo, 1997.

FONTE: SINET/DENATRAN/DETRANS – Programa Brasileiro de Segurança de Trânsito – 1999.

Quanto a categoria das vítimas, a Figura 2.20 indica que a maior porcentagem de óbitos ocorreu entre pedestres (38%) seguidos dos condutores (34%) e dos passageiros (28%).

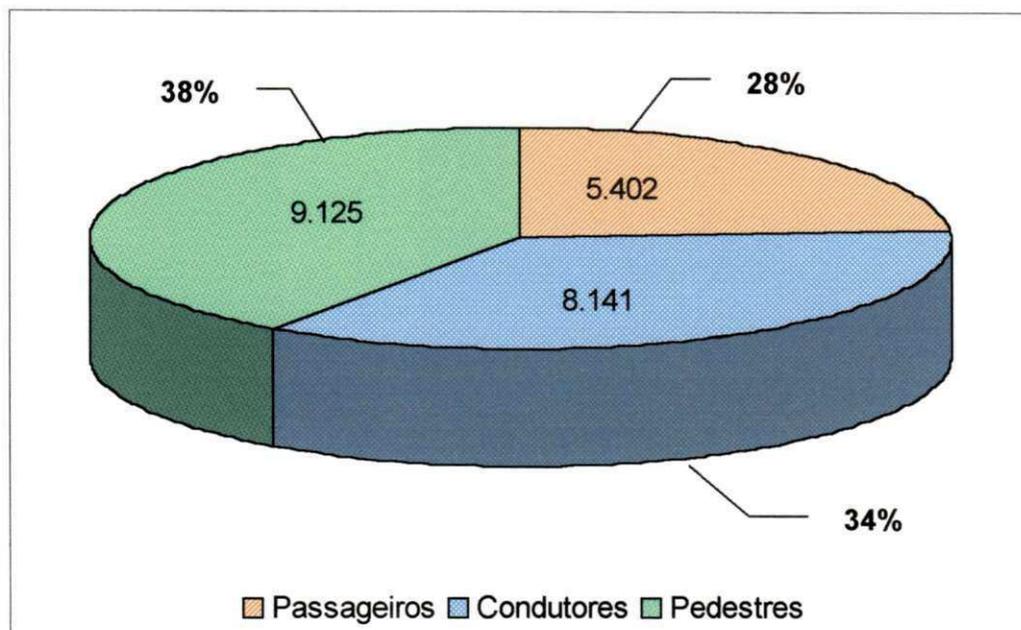


Figura 2.20 - Vítimas fatais segundo a categoria, 1997

FONTE: SINET/DENATRAN/DETRANS – Programa Brasileiro de Segurança de Trânsito – 1999.

## 2.5 – OS CUSTOS SOCIAIS DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO NO BRASIL

O Brasil, como a maioria dos países em desenvolvimento, apresenta uma perda de 1% de seu PIB - Produto Interno Bruto em custos com acidentes de trânsito(SANTIAGO, 1998). Os recursos desperdiçados pela sociedade nos acidentes de trânsito são significativos e incluem, além do sofrimento mental e emocional, certos custos sociais que são listados a seguir:

### Recursos consumidos em acidentes de trânsito

- ✓ Danos aos veículos envolvidos;
- ✓ Danos à sinalização viária;
- ✓ Danos aos equipamentos urbanos;
- ✓ Danos a propriedades;
- ✓ Serviços de atendimento policial;
- ✓ Serviços de reboque;
- ✓ Serviços de resgate de vítimas pelos bombeiros;
- ✓ Serviços de ambulância;
- ✓ Atendimento médico de emergência;
- ✓ Atendimento médico em prontos socorros e hospitais;
- ✓ Reabilitação de pessoas feridas e traumatizadas;
- ✓ Processos jurídicos;
- ✓ Tempo perdido em congestionamentos resultantes;
- ✓ Combustível queimado nos congestionamentos;
- ✓ Perdas de produção;
- ✓ Fabricação de equipamentos para deficiências físicas;
- ✓ Serviços de limpeza das pistas após as ocorrências;
- ✓ Recuperação de vias;
- ✓ etc.

Segundo estimativa realizada pelo BID, o total dos custos sociais dos acidentes de trânsito no Brasil chegam ao montante de US\$ 9,6 bilhões por ano, conforme mostrado no Quadro 2.2(GOLD, 1998). Percebe-se também que o custo na área rural está muito acima do custo na área urbana, fato que pode ter explicação no maior deslocamento e na dificuldade de acesso para que os serviços de ambulância, reboque, resgate de vítimas, entre outros, cheguem ao local do acidente e assim possam efetuar o atendimento.

**Quadro 2.2 - Custos Sociais dos Acidentes de Trânsito no Brasil, 1995.**

<b>Tipo</b>	<b>Rural</b>	<b>Urbano</b>	<b>Total</b>
		<b>Número de acidentes por ano</b>	
Com vítimas	83.082 <sup>1</sup>	172.455 <sup>1</sup>	255.537 <sup>1</sup>
Sem vítimas	126.126 <sup>2</sup>	689.820 <sup>3</sup>	815.936
		<b>Custo médio por acidentes (US\$)</b>	
Com vítimas	51.500 <sup>4</sup>	13.580 <sup>5</sup>	
Sem vítimas	15.600 <sup>4</sup>	1.410 <sup>5</sup>	
		<b>Custo total (US\$ bilhões de 1997)</b>	
Com vítimas	4.279	2.342	6.621
Sem vítimas	1.967	973	2.940
<b>Total</b>	<b>6.246</b>	<b>3.315</b>	<b>9.561</b>

FONTES: (1) DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito;

(2) o dobro dos 63.063 acidentes sem vítimas registrados pelo DNER – Departamento Nacional de Estradas e Rodagens em rodovias federais com controle policial;

(3) 4 vezes os acidentes urbanos com vítimas;

(4) dados do DNER;

(5) cálculo com base em dados da CET – Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo. Citado por Gold(1998).

## 2.6 – COMPARAÇÃO ENTRE DADOS DO BRASIL E DE OUTROS PAÍSES

Além das diferenças sociais, políticas e econômicas verificadas na comparação entre vários países do mundo, existe um fator que também se faz presente na distinção entre países. O acidente de trânsito nos últimos 30 anos, apresentava índices reduzidos em países desenvolvidos. Já nos países em desenvolvimento, este índice apresentava-se em crescimento juntamente com os custos dos acidentes de trânsito(SANTIAGO, 1998).

Nas estatísticas internacionais, os Estados Unidos da América estão entre os países que apresentam maiores índices de acidentes fatais, chegando a ultrapassar os números verificados no Brasil. Isto se dá mediante um fator

preponderante, que é o índice de motorização muito alto, onde existe 71 veículos para cada 100 habitantes, sendo sete vezes maior que o do Brasil. Por outro lado, apresenta uma situação econômica bastante favorável à resolução dos problemas de ordem pública e social. Detém a maior malha rodoviária do mundo, com um índice de mortes por 1000km inferior aos demais países do chamado Primeiro Mundo(SANTIAGO, 1998).

No Quadro 2.3, ao se comparar o Brasil com o Japão, verifica-se que o primeiro apresenta um índice de fatalidade superior ao segundo. Deve-se considerar também que o índice de motorização do Japão é bem mais elevado que o Brasil. Observa-se que Portugal por ser um país com uma população inferior a do Brasil, apresenta o maior índice de mortes/100.000 habitantes. Por outro lado, o Brasil com um índice de motorização inferior, apresenta um total de 20 mortes por 1000 km de malha, enquanto que o índice de Portugal é zero. Alguns países da África, apresentam situações mais críticas a medida que se compara os índices de acidentes com o seu grau de motorização. Nigéria apresenta um índice de 1 veículo por 100 habitantes, atingindo 9 óbitos por 100.000 habitantes anualmente, índice alto se considerada sua frota. Com relação ao número de óbitos, a Nigéria e o Egito superam os demais países com índices de 85 e 56 por 1000 km de malha viária. Percebe-se que não só o Japão, mas também Itália, Suíça, Alemanha, Grã-Bretanha e demais países desenvolvidos, têm a preocupação de priorizar ações para a redução dos acidentes de trânsito.

Segundo o Programa Brasileiro de Segurança de Trânsito(1999), dentre as medidas priorizadas em programas de segurança de trânsito de diversos países, citam-se:

- ✓ Projetos de engenharia de baixo custo e combate ao uso de Álcool ao volante (Grã-Bretanha);
- ✓ Vias de passagem em áreas urbanas, Iluminação viária, Barreiras de segurança em vias de pista dupla, Cinto de segurança, Educação para o trânsito, treinamento e comunicação social (Inglaterra);
- ✓ Controle de velocidade (Estados Unidos);
- ✓ Segurança de pedestres (Alemanha)

A implantação de programas de segurança de trânsito é importante para a redução dos índices de acidentes, bem como garantir benefícios econômicos muito superiores aos custos envolvidos. Beneficia também a melhoria da qualidade dos serviços e a convivência com um trânsito mais humano.

**Quadro 2.3 - Índices de Acidentes Fatais em alguns países do mundo –1993.**

PAÍSES	VITIMAS FATAIS	MORTES/100.000 HAB.	VEÍCULOS/100 HAB	MORTE/1000KM DE MALHA
Brasil	27.306	23	11	20
Grã-Bretanha	5.618	10	38	15
França	11.947	22	51	31
Alemanha Oc.	8.948	15	52	18
Itália	7.571	13	41	25
Suíça	1.034	16	59	15
Suécia	844	10	40	7
Portugal	2.548	26	19	-
EUA	46.056	19	71	7
Japão	12.112	10	29	11
Egito	4.999	10	3	56
Etiópia	1.258	3	0.1	33
Marrocos	2.256	10	3	39
Nigéria	9.159	9	1	85

FONTE: Lira A. A. G, Uma Abordagem Multicriterial dos Acidentes de Trânsito no Brasil, 1993.

Citado por Santiago, 1998.

A Figura 2.21 faz uma relação dos acidentes ocorridos em áreas urbanas nas principais cidades brasileiras, em Nova York e em Tóquio, deixando transparecer a desproporcionalidade existente entre elas.

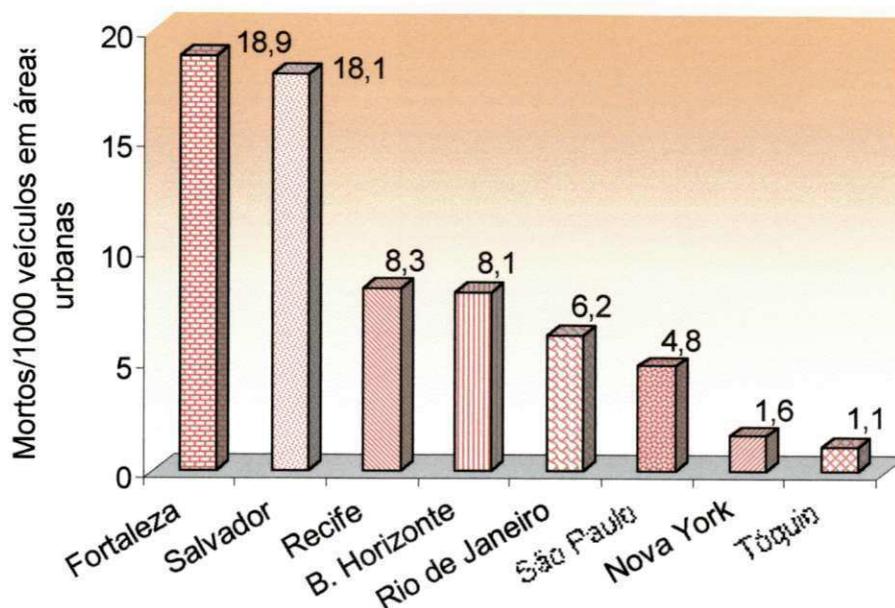


Figura 2.21 - Índices de Acidentes em Áreas Urbanas

FONTE: DNER, Acidentes de Trânsito no Brasil (1995) para Cidades Brasileiras e CET.

Acidentes de Trânsito (1992) para Cidades de Outros Países. Citado por Santiago, 1998.

## 2.7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE ACIDENTES DE TRÂNSITO

As estatísticas expostas neste estudo, mesmo com a possibilidade de serem subestimadas, servem como referência para indicar o índice de gravidade dos acidentes de trânsito, oferecendo subsídios para os estudiosos em segurança de trânsito.

Segundo os dados apresentados, o Brasil revela uma situação alarmante em ocorrência de acidentes, vitimando muitas pessoas e conseqüentemente exibindo custos exorbitantes neste setor. Faz-se urgente a adoção e implementação de programas de segurança de trânsito capazes de mudar este cenário e levar o Brasil a ser comparado aos países desenvolvidos em suas estatísticas de trânsito. A seguir, são identificados os principais agentes causadores de acidentes de trânsito no Brasil, bem como apresentadas algumas medidas que possibilitem a diminuição ou eliminação dos mesmos.

## **CAPÍTULO 3**

### **AGENTES CAUSADORES DE ACIDENTES DE TRÂNSITO**

#### **3.1 - INTRODUÇÃO**

O acidente de trânsito é considerado um flagelo à humanidade e ao longo dos anos vem preocupando autoridades, organizações, pesquisadores e a sociedade como um todo. É reconhecido como um fenômeno sócio-econômico devido suas características e também pelos índices atingidos a nível nacional e internacional. A sua prevenção depende, em boa parte, de uma mudança significativa na conduta de condutores de veículos, pedestres, enfim, de toda a comunidade envolvida no processo de circulação viária.

Diversas pesquisas têm sido desenvolvidas com o intuito de revelar as causas dos acidentes de trânsito e identificar os elementos que mais predominam em sua ocorrência, bem como, determinar medidas que venham a diminuí-las ou eliminá-las. Neste capítulo são apresentados os principais agentes causadores de acidentes, como também possíveis medidas corretivas capazes de reduzir a ocorrência dos mesmos.

#### **3.2 - PRINCIPAIS AGENTES CAUSADORES DE ACIDENTES**

Geralmente, os acidentes de trânsito ocorrem por falha de um ou mais fatores que compõem o sistema veículo, homem e via/meio-ambiente(DENATRAN, 1987). Os fatores são dispostos da seguinte forma:

- ✓ Fator humano (comportamento dos condutores e pedestres);
- ✓ Fator veículo (condições de projeto e manutenção dos veículos); e
- ✓ Fator via/meio-ambiente (engenharia de tráfego, condições do tempo, etc.).

Um exemplo de um acidente simples, de um único fator, seria um condutor alcoolizado e, por consequência, com seus reflexos comprometidos, que perde o controle de seu automóvel quase novo e sai da pista, viajando em um trecho reto de uma rodovia em excelente estado durante um dia de tempo bom. O acidente foi causado por um único fator: o homem.

Segundo o DENATRAN(1987), um distúrbio momentâneo ou uma deficiência inerente a qualquer um dos fatores citados, pode levar a uma situação de perigo que, se não for controlada, pode causar um acidente. Os acidentes na maioria das vezes acontecem devido a vários fatores que atuam em conjunto. Estes, são chamados fatores contribuintes e levam à situação de ocorrência do acidente.

### **3.2.1 - Causas Relacionadas ao Homem**

O homem é o elemento de maior importância no trânsito. É denominado de usuário do sistema de transporte e concorre para a ocorrência dos acidentes de trânsito mediante comportamentos inseguros e a desobediência às leis de trânsito. Dentre as inúmeras infrações praticadas pelos usuários do sistema, priorizam-se determinados comportamentos que têm sido considerados como sérios agravantes dos acidentes de trânsito em todo o mundo. São eles: consumo de álcool e outras drogas, desrespeito aos limites de velocidade, excesso de tempo ao volante, não uso de dispositivos de segurança (cinto de segurança, capacete, etc.) e desrespeito à sinalização.

#### **Consumo de Álcool e Drogas**

O consumo de álcool e drogas é uma causa de extrema importância nos estudos de segurança do trânsito. Contribui para os acidentes quando consumidos por motoristas e também pelos pedestres. Segundo estudos desenvolvidos pelo Grupo de Pesquisa Rodoviária da OECD - *Organization for Economic Cooperation and Development* sobre este tema (apud SANTIAGO, 1998), 80 a 90% de todos os acidentes são consequências direta de erros humanos devido a perda de habilidades oca-

sionadas pelo consumo dessas substâncias. Os picos maiores de acidentes de trânsito ocorrem nos finais de semana, especificamente às sextas-feiras e sábados à noite, quando é de costume uma maior ingestão de bebidas alcóolicas (GEIPOT - 1987).

No Brasil, é considerado estado de embriaguez, constituindo infração ao Código de Trânsito Brasileiro - CTB, uma concentração superior a seis decigramas de álcool por litro de sangue, ou de qualquer substância entorpecente que determine dependência física ou psíquica. Boa parte das drogas age diretamente no sistema nervoso central, interferindo nas condições visuais, auditivas e no controle neurovascular do indivíduo. Deste modo, afetam nas condições de operação de um veículo. Segundo o CONTRAN(1982), *apud* SANTIAGO, 1998, estas drogas incapacitam os indivíduos para o ato de dirigir devido a seu poder alucinógeno e, mais gravemente ainda, quando as mesmas possuem efeitos prolongados.

#### Desrespeito aos Limites de Velocidade

O efeito do excesso de velocidade nos acidentes de trânsito é motivo de estudo para diversos pesquisadores. Em 1971, um estudo internacional da OECD mostrou que em todos os países onde uma limitação de velocidade foi posta em prática e respeitada, registrou-se uma redução de mortos e feridos (CET - Companhia de Engenharia de Tráfego, 1979).

É importante saber de algumas vantagens obtidas com a limitação da velocidade. São elas:

- ✓ em caso de acidente, a violência do impacto é tanto mais fraca quanto menor a velocidade;
- ✓ os riscos de acidentes graves são menores;
- ✓ as distâncias de frenagem, em caso de urgência, são menores; e
- ✓ o cinto de segurança é de maior eficácia quando o impacto acontece a velocidades baixas.

Destaca-se ainda que um limite muito alto de velocidade apresenta um efeito negativo pelo fato dos usuários da via interpretarem este limite como sendo a velocidade recomendada e não como um parâmetro para controle da segurança do veículo e de seus ocupantes. Por outro lado, admite-se que limites muito baixos de velocidade também apresentam efeito negativo, devido a desobediência comum dos usuários, aumentando o tempo de viagem e conseqüentemente favorecendo aos congestionamentos (SANTIAGO, 1998).

No Brasil, o baixo nível de educação da população e a falta de fiscalização, favorecem a desobediência às leis de trânsito. Por este motivo, o limite de velocidade como qualquer outro tipo de controle, deve considerar as condições predominantes na via e o comportamento dos usuários.

#### Excesso de Tempo ao Volante

Este item refere-se principalmente aos veículos de cargas e coletivos de passageiros. Sabe-se que as causas potenciais de acidentes nestas classes, devido a permanência excessiva no volante, é o cansaço e o estado de *stress* que acometem os motoristas. No transporte rodoviário de carga, é comum ocorrerem acidentes através de veículos desgovernados devido a fadiga dos motoristas. Este fato é também decorrente dos efeitos de monotonia causado pelas viagens longas.

O estudo desenvolvido por Petzhold, vencedor do prêmio Volvo de Segurança nas Estradas em 1987 ( *apud* SANTIAGO, 1998), indica que a fadiga do motorista está associada com a ocorrência de acidentes devido principalmente a fatores como:

- ✓ monotonia, principalmente em longos trechos de rodovia em linha reta, mesmo aquelas de pista dupla;
- ✓ temperatura, pois de 25 a 27°C dá-se a fadiga por calor, que é psicossomática;
- ✓ ruído, que leva à irritabilidade dos condutores, principalmente de ônibus;
- ✓ vibrações, que provocam *stress*; e

- ✓ a iluminação que, segundo o grau de intensidade, pode incorrer em dois tipos de fadiga: nervosa e ocular.

Na Inglaterra, o descanso do motorista é obrigatório e os mesmos não podem permanecer no volante por mais de 4 horas e meia seguidas e sua jornada diária deve ser no máximo de nove horas (*apud* SANTIAGO, 1998).

### Influência do não Uso dos Dispositivos de Segurança na gravidade dos acidentes

Estudos do TRRL – Transport and Road Research Laboratory, indicam que o uso obrigatório do cinto de segurança propiciou uma redução no número de mortes dos ocupantes do banco dianteiro da ordem de 20% e de 28% no número de vítimas com lesões graves. Estes resultados, contudo, ocorrem onde o uso do cinto é obrigatório e sua utilização intensiva (DENATRAN, 1999). É de extrema necessidade, portanto, a realização de campanhas educativas de esclarecimento à população em geral quanto a eficiência e às vantagens que este dispositivo de segurança proporciona e também exigir uma ação fiscalizadora mais ativa.

### 3.2.2 - Causas Relacionadas à Via.

Diversos estudos têm sido desenvolvidos com a finalidade de analisar a influência da via nos acidentes de trânsito. Pode-se citar:

- ✓ o efeito do número de faixas e o volume de tráfego sobre as taxas de acidentes; e
- ✓ maior largura dos canteiros centrais como separador dos fluxos de tráfego de sentidos opostos, objetivando reduzir as taxas de colisão (*apud* SANTIAGO, 1998).

Esta análise é feita desde a etapa de elaboração de projetos até a manutenção das condições de tráfego da via. Alguns elementos relevantes na ocorrência de acidentes são enfatizados a seguir. Dentre eles destacam-se o traçado geométrico, iluminação e visibilidade, e as condições ambientais.

## Traçado Geométrico

O projeto geométrico de qualquer via deve merecer atenção especial no que diz respeito à segurança. Desta forma, na sua fase inicial torna-se possível o desenvolvimento de planos ou incorporação de elementos capazes de reduzir os riscos de acidentes. Alguns elementos da estrutura rodoviária são merecedores de total atenção, na ocorrência de acidentes. O DENATRAN(1995), cita que as curvas horizontais de uma via podem representar a causa de sérios acidentes, se o motorista não tiver os cuidados e as técnicas necessárias para adentrá-las. Numa curva, a força centrífuga que atua no veículo é tanto maior quanto menor o raio de curvatura e maior a velocidade desenvolvida. Desta forma, é preciso que os projetos apresentem a superelevação necessária para a absorção da tendência centrífuga. Deve-se ressaltar também que o condutor antes de entrar em curva fechada deve diminuir a velocidade e manter-se o mais à direita possível.

As lombadas ou curvas verticais nas vias de pista única e trânsito nos dois sentidos são passíveis em gerar acidentes, devido a carência de visibilidade. Num projeto bem elaborado não é permitido a execução de perfis agressivos em pistas de sentido duplo, pois são condições de alto risco.

Lundy(*apud* SANTIAGO, 1998), apresenta estudos sobre os efeitos do número de faixas e o volume do tráfego sobre as taxas de acidentes. Para ele, estes índices variam proporcionalmente aos aumentos de volume e inversamente ao número de faixas oferecidas. Conclui-se ainda que, quanto mais largas as faixas de rolamento, menores os riscos de acidentes.

Em vias expressas ou rodovias alargadas para comportar maiores volumes de tráfego, às vezes não são encontrados separadores físicos, como barreiras e canteiros centrais; nos centros urbanos nem sempre é possível implantar separadores físicos. Trechos assim, são extremamente propensos a choques frontais e abalroamentos, e neles, o condutor deverá dirigir com muita atenção e cuidado (DENATRAN, 1995).

Os cruzamentos em nível são normalmente pontos de risco de acidentes devido aos conflitos de circulação existentes. Para vias de elevada intensidade de tráfego, recomenda-se a implantação de cruzamento em desnível. Nas demais interseções em nível é necessário uma sinalização adequada. A sinalização horizontal deve constar de faixas de pedestres e dispositivos horizontais de canalização para propiciar uma maior segurança.

Para Vanwagoner(*apud* SANTIAGO, 1998), os efeitos dos elementos transversais na segurança rodoviária ainda são relativamente desconhecidos, porém ele os considera importantes e define-os como: superelevação, acostamentos, largura das pistas, canteiros centrais, inclinações, obstruções laterais, placas sinalizadoras, barreiras, objetos laterais à rodovia e a paisagem.

#### Iluminação e Visibilidade

A visibilidade é um dos mais importantes fatores da segurança. No período noturno, em vias desprovidas de iluminação elétrica, há uma redução da visibilidade do condutor mesmo que os faróis do veículo estejam acesos. Já o excesso de luminosidade solar, por tempo prolongado, provoca o cansaço visual e a fadiga, trazendo como consequência ao condutor, a sonolência.

O desrespeito ao uso adequado do farol alto, é a causa de inúmeros acidentes. Ao receber o foco luminoso de um farol alto, há uma contração da pupila, ocasionando uma cegueira momentânea que associada à velocidade do automóvel, facilita a ocorrência do acidente.

Nas vias urbanas, o número de acidentes cai, consideravelmente, de madrugada devido à pequena quantidade de veículos que circulam neste horário. Contudo é neste período que acontecem os acidentes de maior gravidade. Isto se dá devido ao desrespeito às regras de trânsito, facilitado pelo uso de altas velocidades e fiscalização mais reduzida (DENATRAN, 1995).

Além das condições de má visibilidade devido à iluminação, deve-se ressaltar também a falta de visibilidade decorrente de projetos geométricos mal elaborados como é o caso dos perfis agressivos.

### Condições Ambientais Adversas

As más condições atmosféricas aumentam a probabilidade de acidentes, pois prejudicam a operacionalização do trânsito e dificultam as manobras e o controle do veículo. No estudo intitulado *Adverse Weather and Road Safety* (1976), desenvolvido pela OECD, 1 a 3% de todos os acidentes ocorrem com nevoeiro, envolvendo um número maior de veículos do que em condições claras de tempo. Em tempo chuvoso, os acidentes ficam em torno de 15 a 20% do total (*apud* Santiago, 1998). O condutor que trafega sob chuva e nevoeiro intensos devem ter redobrada atenção, usar sinalização luminosa adequada e manter a velocidade compatível com as condições ambientais.

### 3.2.3 - Causas Relacionadas ao Veículo

Segundo o DENATRAN(1984), o veículo é uma arma em potencial, se não lhe atribuir as devidas condições de fabricação, manutenção, conservação e uso, porque desempenhando inadequadamente suas funções, por certo haverá de se transformar em um agente gerador de acidentes.

Em 1998 o INST - Instituto Nacional de Segurança no Trânsito apontou que 10% dos acidentes são causados por deficiências ou mesmo falta total de manutenção dos veículos, e que a vistoria veicular é uma grande aliada da segurança, pois com sua implantação, introduzida pelo CTB, estima-se poupar 5.000 vidas, 35.000 feridos e os custos de 200.000 acidentes, com um impacto financeiro de 230 milhões de dólares por ano.

As indústrias de automóveis têm desenvolvido dispositivos de segurança (*air-bags*, freios ABS, etc.), mas isto tem gerado polêmica pelo fato destes, aumentarem

o preço dos veículos, ou seja, os carros mais populares, de maior acesso à população, são desprovidos desses acessórios.

Segundo D'Amaro(*apud* SANTIAGO, 1998), outros dispositivos simples de segurança podem influenciar e promover redução dos riscos de acidentes. Sua pesquisa, realizada nos Estados Unidos com 7.000 carros em 1991, registrou uma redução de 53% nas taxas de choques traseiros apenas com o uso do *break-light*. Segundo Lira(*apud* SANTIAGO, 1998), outro acessório que pode reduzir a gravidade nas colisões são os encostos de cabeça, além de promoverem maior conforto aos passageiros.

### 3.3 – COMO PREVENIR E/OU REDUZIR OS ACIDENTES

Para fins de elaboração de programas de redução e prevenção de acidentes de trânsito não interessa a identificação dos "culpados". Interessa sim, a identificação dos meios de se evitar os acidentes, eliminando progressivamente os multifatores contribuintes. Não sendo possível a eliminação de determinados fatores contribuintes, pode-se ainda reduzir a probabilidade de ocorrência dos acidentes, ou suas conseqüências, por meio de medidas que compensam os efeitos negativos destes fatores. A utilização de defensas em curvas e de tratamento anti-derrapante para minimizar as conseqüências de acidentes devido ao excesso de velocidade, sem eliminação do excesso de velocidade, seriam exemplos de compensação.

Em trabalhos de redução e prevenção de acidentes de trânsito, devem existir metas para priorizar em primeiro lugar a redução de vítimas fatais, em segundo lugar a redução da freqüência e gravidade dos ferimentos sofridos pelas vítimas não fatais e, por último a redução de danos materiais.

Em se tratando de medidas preventivas aplicadas ao fator veículo, ao fator humano e ao fator via, destaca-se uma pequena parcela relevante às ações a serem desenvolvidas:

## 1. FATOR VEÍCULO

- ✓ Verificação da idade da frota em circulação
- ✓ A inspeção veicular
- ✓ Avanços tecnológicos

## 2. FATOR HUMANO (COMPORTAMENTO)

- ✓ Implantação da Educação de trânsito nas escolas
- ✓ Diminuição dos problemas de formação cultural
- ✓ Melhoria na formação e treinamento de condutores
- ✓ Melhoria na formação e treinamento de pedestres
- ✓ Eficiência da fiscalização de trânsito
- ✓ Maior número de campanhas educativas de trânsito

## 3. FATOR VIA/MEIO-AMBIENTE

- ✓ PROJETO VIÁRIO BEM EXECUTADO: superelevação adequada, implantação de postes ao longo das vias com distanciamento seguro, etc.
- ✓ MANUTENÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO: manutenção do pavimento e da sinalização de trânsito, etc.
- ✓ MANUTENÇÃO DOS FATORES NATURAIS QUE INTERFEREM NO SISTEMA VIÁRIO: podagem da vegetação que encobre a sinalização, implantação de drenagem adequada, melhoria da iluminação, etc.

### 3.3.1 - Medidas Corretivas Comuns

É preciso a experiência prática do técnico responsável para a escolha da medida corretiva adequada. Os quadros a seguir identificam algumas situações mais comuns em acidentes e apresentam as possíveis soluções. Deve-se ressaltar que as medidas implantadas devem ser monitoradas, para que sejam identificadas as consequências advindas da implantação.

**Quadro 3.1 - Medidas Corretivas Comuns**

<b>Acidentes em geral (situações)</b>	<b>Medidas corretivas</b>
- Derrapagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Restauração da textura da superfície do pavimento</li> <li>- Correção do traçado da via</li> <li>- Correção da superelevação</li> <li>- Redução de velocidade</li> </ul>
- Colisões com obstáculos na margem da via	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhorar delineamento</li> <li>- Guardrails</li> <li>- Grade de segurança</li> <li>- Postes frágeis</li> </ul>
- Conflito pedestre-veículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Segregação entre pedestre/veículo</li> <li>- Facilidades para pedestres (passagens subterrâneas, passarelas)</li> <li>- Proteção para pedestres</li> </ul>
- Perda de controle do veículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinalização refletiva</li> <li>- Delineação</li> <li>- Controle de velocidade</li> <li>- Gurdrails</li> </ul>
- Iluminação precária	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinalização refletiva</li> <li>- Delineação</li> <li>- Iluminação artificial</li> </ul>
- Visibilidade inadequada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realinhamento da via</li> <li>- Melhoramento na iluminação artificial</li> </ul>
- Comportamento inadequado dos motoristas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinalização da via</li> <li>- Fiscalização do trânsito</li> <li>- Campanhas educativas</li> </ul>

FONTE: Towards Safer Roads in Developing Countries, Transport and Roads Research Laboratory (TRRL).

**Quadro 3.2 - Medidas Corretivas Comuns (acidentes urbanos).**

<b>Acidentes urbanos (situações)</b>	<b>Medidas corretivas</b>
- Interseções	- Canalização do tráfego - Sinalização - Proibição de giros
- Conflitos pedestres/veículos	- Refúgios para pedestres - Facilidades no cruzamento - Passagens subterrâneas - Passarelas - Guardrail/Gradis
- Fraca visibilidade para o estacionamento	- Controle de estacionamento - Sinalização do estacionamento
- Escuridão	- Iluminação artificial - Sinais refletivos
- Velocidade	- Limitação da velocidade - Dispositivos redutores de velocidade - Fiscalização

FONTE: Towards Safer Roads in Developing Countries, Transport and Roads Research Laboratory (TRRL).

### 3.3.2 - Medidas Corretivas Específicas

São medidas específicas para locais que apresentem frequência de acidentes elevada devido, por exemplo, a fluxos conflitantes, sinalização inadequada ou mau estado de conservação das vias (GOLD, 1998).

Desta forma, exige-se uma inspeção cuidadosa do local, da visibilidade, da facilidade de implementação da medida corretiva e da comparação de custos para que seja determinado o tratamento mais adequado. A decisão final deve ser escolhida baseada na experiência, conhecimento e julgamento da situação em estudo.

### **3.4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS AGENTES CAUSADORES DE ACIDENTES DE TRÂNSITO.**

Neste capítulo foram destacados os principais agentes causadores de acidentes, que por sua vez estão relacionados a um ou mais elementos que compõem o sistema veículo, homem, via e meio ambiente. De cada sistema, foram abordados os elementos contribuintes de maior relevância nas estatísticas nacionais. Toda essa abordagem contribui para uma melhor visualização dos fatores que colaboram para que o acidente ocorra. Deve-se ressaltar que os pesos atribuídos a cada um deles, varia de país para país de acordo com o grau de investimento do governo em ações que promovam a solução dos problemas de trânsito existentes.

O capítulo seguinte mostra um estudo de caso na cidade de Campina Grande-PB, tendo como objetivo principal conhecer a metodologia aplicada na coleta de dados de acidentes de trânsito, o processamento e análise das estatísticas.

## **CAPÍTULO 4**

### **ANÁLISE DE ACIDENTES DE TRÂNSITO NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-PB**

#### **4.1 - INTRODUÇÃO**

Campina Grande é uma cidade do interior do Nordeste do Brasil que polariza um universo de cinco micro regiões homogêneas, num total de 23.960 km<sup>2</sup>, correspondendo a 43% do território paraibano e 40% da população do Estado – formando o “Compartimento da Borborema”. Além de apresentar uma população de 356.000 habitantes, uma frota de aproximadamente 51.000 veículos e uma área de 644,1 km<sup>2</sup> a cidade ainda conta com duas Universidades, destacando-se como principal centro educacional do Nordeste (IBGE, 2000). Destaca-se também como um importante pólo turístico devido aos mais variados eventos realizados na cidade. Todos estes fatores contribuem significativamente para o crescimento da frota de veículos automotores no município.

O trânsito urbano de Campina Grande tem apresentado movimentação crescente em decorrência de vários fatores, entre eles, o seu ritmo natural de crescimento e a polarização de atividades industriais, comerciais, educacionais e de serviços especializados. Isto tem feito Campina Grande se constituir em um centro de atração de viagens do aglomerado urbano das cidades circunvizinhas. Seu trânsito foi municipalizado em 26 de agosto de 1999, por força do que preconizava a Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997, que instituiu o CTB.

Campina Grande possui um Órgão Gestor de Trânsito e Transportes, a STTP – Superintendência de Trânsito e Transportes Públicos. Com relação ao trânsito, a STTP responsabiliza-se por atividades no âmbito da engenharia, educação, fiscalização e levantamento de dados estatísticos de acidentes. A partir do ano de

1999, a STTP assumiu a coleta e tabulação dos dados referentes a acidentes de trânsito junto a Polícia Civil, hospitais e residências dos acidentados.

Este capítulo mostra um estudo que teve por objetivo identificar o cenário real dos acidentes de trânsito em Campina Grande e a metodologia adotada na coleta e processamento dos dados. Este estudo refere-se aos dados de acidentes dos anos de 1997 a 2000.

## **4.2 – ÓRGÃOS ENVOLVIDOS NA COLETA DE DADOS**

Em se tratando do trânsito brasileiro, há uma variedade de órgãos responsáveis pelos registros de acidentes, o que torna trabalhoso e complexo o processamento e análise dos resultados.

Dentre os órgãos responsáveis pode-se citar o DETRAN – Departamento Estadual de Trânsito, a CPTRAN – Companhia de Policiamento de Trânsito e DPRF – Departamento de Polícia Rodoviária Federal. De acordo com estudo realizado em João Pessoa por ANDRADE e ANDRADE(1999), além desses órgãos, existem outras fontes que embora não tenham como atribuição principal o registro de acidentes, servem como veículo importante para a obtenção de informações de acidentes não registradas pelos órgãos oficiais. Pode-se citar: hospitais que atendem acidentados, oficinas de lanternagem, seguradoras de veículos, Secretaria de Saúde do Município (através do SIM – Sistema de Informação de Mortalidade) e DPC – Delegacia de Polícia Civil. A seguir, são apresentadas as formas de registro de acidentes de trânsito por estes órgãos.

### **4.2.1 – DETRAN**

O DETRAN tem entre outras, a função fazer a junção dos dados e informações de acidentes advindos dos demais órgãos, processá-los, analisá-los, divulgá-los e priorizar ações para evitar acidentes. Não existe a sistematização dos dados para facilitar o tratamento e a análise dos mesmos. São gerados relatórios esporádicos. A pessoa responsável pela coleta, tabulação e análise dos acidentes é

a mesma que atua na STTP, por isso os relatórios têm as mesmas informações. As estatísticas divulgadas pelo DETRAN são embasadas nas informações fornecidas pelos órgãos responsáveis pelo registro de acidentes.

#### **4.2.2 – CPTRAN**

É um órgão subordinado à Polícia Militar e cuja operacionalização é ligada ao DETRAN. Dentre outras funções, é responsável pela perícia e registro dos acidentes através do preenchimento dos Boletins de Acidentes de Trânsito para cada ocorrência. As informações dos Boletins são enviadas ao DETRAN sem nenhum tipo de tratamento, ou seja, chegam na sua forma bruta. O Anexo I mostra o modelo de um Boletim de Acidente de Trânsito utilizado pela CPTRAN. Este órgão também é responsável pela cobertura dos acidentes ocorridos no perímetro urbano das BR-230 e BR-104 que cortam a cidade, tornando-se desnecessária a coleta de informações no DPRF.

#### **4.2.3 – Hospitais**

São de suma importância as informações coletadas nos hospitais, visto que o objetivo principal é fazer o cruzamento dos dados obtidos com os registros oficiais a fim de identificar aqueles, que por algum motivo não foram incluídos nas estatísticas oficiais. É feito o acompanhamento da vítima em sua residência, através de técnico responsável, pelo fato da mesma poder vir a óbito em decorrência do acidente, o que vem acrescentar ainda mais às estatísticas.

#### **4.2.4 – Oficinas**

Em áreas urbanas, os acidentes que geram danos materiais sobre veículos, sem provocar ferimentos às pessoas envolvidas, geralmente não são registrados nas estatísticas oficiais, visto que é prática corriqueira o acordo entre as partes, e a dispensa da perícia. Geralmente os reparos são feitos em oficinas de pequeno ou grande portes. Desta forma, as mesmas são fontes de informação sobre acidentes.

Foi feito o levantamento das principais oficinas autorizadas que prestam serviços de lanternagem. As oficinas de pequeno porte não entraram no levantamento, face a precariedade ou falta dos registros de informações necessárias. As oficinas autorizadas foram visitadas com a finalidade de coletar dados referentes a acidentes, chegando lá observou-se a falta de organização, visto que os funcionários não se preocupam em perguntar ao proprietário do veículo a causa do dano material. Em outras palavras, os funcionários explicaram que não há como saber o tipo de acidente ocorrido. Apesar de todo o esforço, os dados não foram coletados nas oficinas.

#### **4.2.5 – Seguradoras**

Devido o aumento do número de veículos envolvidos em acidentes e também as ocorrências de furto de automóveis, torna-se cada vez mais freqüente a procura dos proprietários pelas seguradoras. Hoje existem muitas seguradoras, como também agentes de seguros, os quais trabalham desvinculados das mesmas. Quanto ao acidente de trânsito, as seguradoras apresentam-se como fontes de dados visto que o envolvimento em acidentes demanda vistoria para cobertura financeira dos danos materiais(ANDRADE e ANDRADE, 1999). O Boletim de ocorrência emitido pela DPC com jurisdição sobre o local do acidente, atende as exigências da maioria das seguradoras, para efeito de definição do estado de direito de cada um dos veículos envolvidos.

As companhias de seguro encontram-se presentes em significativo número de acidentes, pelo fato de que alguns acidentes não periciados envolvem veículos segurados e estes são cobertos por um simples registro de ocorrência. Por este motivo, deixariam de ser contabilizados pelas estatísticas oficiais. Através de um contato prévio com algumas seguradoras, percebeu-se a falta de interesse em colaborar com essa pesquisa. Os dados das seguradoras não foram incluídos neste trabalho, devido a dificuldade em obtê-los.

#### **4.2.6 – Secretaria de Saúde do Município**

A Secretaria de Saúde dos Municípios, a partir de um programa federal, vem coletando informações relacionadas a mortalidade. São coletadas as diversas causas de morte, inclusive as relacionadas a acidentes de trânsito. Este controle é feito através de um *software* exclusivo para este trabalho (SIM – Sistema de Informação de Mortalidade). Por isso, apresenta-se como mais uma fonte de dados.

#### **4.2.7 – Delegacia de Polícia Civil**

A DPC através da Delegacia de Acidentes de Trânsito detém informações relacionadas às vítimas fatais antes das mesmas darem entrada no IML.

### **4.3 – COLETA DOS DADOS**

Nesta etapa, procedeu-se o planejamento e a execução da coleta de dados, visto que todas as informações necessárias deveriam ser coletadas em cada um dos órgãos citados acima, fato que não aconteceu devido a concentração da maioria dos dados estar na STTP, na Divisão de Engenharia. De 1997 a 1998, a STTP iniciou o levantamento estatístico de acidentes junto a CPTRAN. O resultado deste levantamento foi incorporado à STTP através dos relatórios do DETRAN. Em 1999, a STTP assumiu a coleta e tabulação dos dados junto à Polícia Civil, hospitais e residências dos acidentados a fim de dar uma maior consistência às estatísticas. A seguir relatam-se os procedimentos adotados para a aquisição das informações.

#### **4.3.1 – STTP**

De acordo com o técnico responsável pelo levantamento estatístico de acidentes de trânsito, os dados são coletados mensalmente junto à CPTRAN e a DPC, e semanalmente, junto aos hospitais e residências dos acidentados. No que compete à CPTRAN, os Boletins de Ocorrência são enviados à STTP para que sejam extraídas as informações necessárias à tabulação. Os dados referem-se a

vítimas fatais, não fatais e danos materiais. São obtidos os dados referentes a faixa etária, sexo, tipo de acidente, hora, local, tipo de pessoa envolvida (condutor, pedestre, passageiro), dia do mês e da semana, tipo de veículo e tipo de pavimento. No que concerne a DPC, a STTP distribui formulários que são preenchidos pelos peritos da Delegacia de Acidentes. Os dados contidos nestes formulários referem-se às vítimas fatais, sendo as mesmas periciadas antes de serem levadas ao IML – Instituto de Medicina Legal. São informações sobre o local do acidente, o nome da vítima, data do acidente, hora, idade da vítima, sexo, tipo de veículo, tipo de pessoa envolvida (condutor, pedestre, passageiro), como mostra o Anexo II. Quanto aos hospitais, a STTP entrega semanalmente formulários (Anexo III) aos hospitais que atendem acidentados, que são: Hospital João XXIII, Clipsi, Pedro I, Antônio Targino e Dr. Edgley. Nesses formulários constam o local do acidente, data, hora, idade, sexo, tipo de veículo e tipo de pessoa envolvida. Vale salientar que são dados referentes a vítimas não fatais. Um técnico faz o acompanhamento do acidentado em sua residência a fim de verificar se o mesmo entrou em óbito ou não.

#### **4.3.2 – Secretaria de Saúde do Município**

A Secretaria de Saúde utiliza formulário (Anexo IV) padronizado e cedido pelo Ministério da Saúde a fim de obter os dados que são distribuídos no IML, cartórios e hospitais da cidade. Os dados referem-se a vítimas fatais, apresentando o nome da vítima, idade, local do acidente e data.

#### **4.4 – PROCESSAMENTO DOS DADOS**

É notório o número de instituições envolvidas com acidentes de trânsito. Entretanto, nenhuma delas coleta e processa os dados de forma adequada e precisa. A seguir, descreve-se a forma como os dados obtidos são processados em cada órgão.

#### 4.4.1 – STTP

A STTP recebe mensalmente os Boletins de Ocorrência da CPTRAN, cujas informações são transferidas para um formulário exclusivo da STTP (Anexo V), ainda feito manualmente, ou seja, os dados não são digitados. São levantados os dados referentes a zona urbana de Campina Grande. Nem todas as informações contidas nos Boletins são transferidas para os formulários, visto que algumas delas não são relevantes para o trabalho, como placa de veículos, nome de testemunhas, etc. No que diz respeito aos dados de acidentes da DPC, estes já vêm em formulário exclusivo da STTP. As informações são mensais e ao chegarem, é iniciado o processo de comparação ou cruzamento desses dados com os dados da CPTRAN. Já os dados dos hospitais são obtidos através de visitas semanais, onde o estagiário percorre todos os hospitais que recebem acidentados para fazer a coleta dos formulários. Faz-se ainda a visita domiciliar a fim de acompanhar as vítimas dos acidentes que foram removidas dos hospitais. De posse das informações, as mesmas são cruzadas com as da CPTRAN e da DPC. Nome a nome, todos são comparados, num processo demorado e cansativo. Quando algum nome consta na lista da CPTRAN e na lista da DPC por exemplo, o mesmo é retirado da lista da DPC para não ser computado mais de uma vez e também pelo fato das informações da CPTRAN serem mais detalhadas e precisas.

#### 4.4.2 – Secretaria de Saúde do Município

A Secretaria de Saúde distribui o formulário para o IML, cartórios e hospitais, os quais fazem a devolução do formulário mensalmente. Os mesmos chegam à Secretaria apresentando ainda alguns campos pertinentes sem estarem devidamente preenchidos, dificultando o trabalho a ser desenvolvido. Na Secretaria, todos os formulários são digitados no SIM. Vale salientar que as informações obtidas dizem respeito às inúmeras causas de mortalidade (acidente de trânsito, homicídio, suicídio, outros) e a Secretaria por sua vez, através do *software* faz a estratificação destas informações. Ao fazer o cruzamento das informações da Secretaria com as da STTP, percebeu-se certa dificuldade quanto aos dados da CPTRAN, uma vez

que a STTP não extrai do Boletim de Ocorrência da CPTRAN o nome da vítima. Pelo fato de obter os dados do ano de 2000 na Secretaria de Saúde, procedeu-se a procura na CPTRAN a fim de registrar os nomes de todas as vítimas fatais contidas nos Boletins de Ocorrência do referido ano para facilitar o cruzamento dos dados. Além das vítimas fatais registradas pela CPTRAN, DPC e Hospitais, a Secretaria de Saúde apresentou 25 óbitos a mais para o ano de 2000.

#### **4.5 – ANÁLISE DOS RESULTADOS**

As informações obtidas foram processadas de acordo com o nível de detalhes de cada um. Os resultados são mostrados através de gráficos e alguns comentários a fim de facilitar o entendimento dos mesmos. Através desta análise, tenta-se extrair uma interpretação lógica das informações, com o propósito de identificar as causas dos acidentes e ao mesmo tempo verificar determinadas falhas na obtenção dos dados.

##### **4.5.1 – STTP**

De acordo com o exposto anteriormente, os dados obtidos na STTP são os dados da CPTRAN, DPC, hospitais e residência dos acidentados. Serão mostrados através de gráficos os dados referentes aos anos de 1997 a 2000.

Vale ressaltar que os dados de 1997 e 1998 eram coletados apenas na CPTRAN. A partir de 1999, teve início a coleta na DPC das vítimas fatais não periciadas como também na rede hospitalar da cidade, tendo como dado principal os feridos não periciados. Esta coleta apresentou-se mais consistente quando iniciaram-se as visitas aos domicílios dos feridos não periciados.

Os dados desta pesquisa, em sua maioria, foram extraídos dos relatórios anuais da STTP. Vale salientar que foram excluídos os acidentes ocorridos fora da cidade de Campina Grande. Os Boletins de Ocorrência dos acidentes do ano de 1997 foram incinerados pelo DETRAN, sendo fornecido apenas os de 1998 a 2000.

Aos dados do ano de 2000 estão acrescentadas as informações da Secretaria de Saúde, das quais a STTP não participou da coleta. Vale ressaltar, que ao fazer o cruzamento dos dados da Secretaria de Saúde com os da DPC e CPTRAN, constatou-se que 25 vítimas fatais foram registradas apenas pela Secretaria de Saúde no ano de 2000. São apresentados a seguir todos os dados obtidos:

#### **4.5.1.1 - OCORRÊNCIAS**

Pode-se verificar na Figura 4.1 que a partir de 1999, quando os hospitais e DPC começaram a ser consultados, houve um aumento significativo no número de registro de ocorrências. A partir do momento que ampliam-se as fontes das pesquisas de acidentes de trânsito, pretende-se obter uma maior precisão dos dados. No ano de 2000 pode-se observar um decréscimo no número de ocorrências, cuja justificativa pode estar nas campanhas educativas, na atuação dos Agentes de Trânsito e no tratamento dos principais pontos críticos de acidentes de trânsito. Com o levantamento dos principais pontos críticos e a partir de sua hierarquização, a STTP desenvolve ações de educação e de engenharia de tráfego que atuam diretamente nesses locais. Os anexos VI e VII respectivamente, mostram o mapa da cidade de Campina Grande-PB com seus principais pontos críticos e a tabela de hierarquização dos mesmos. Vale ressaltar que para os dados do ano de 2000 não foram acrescentados o número de ocorrências obtido pela Secretaria de Saúde, uma vez que neste órgão não é feito esse tipo de estratificação. Conseqüentemente, se esses dados tivessem sido incluídos, o número de ocorrências em 2000 seria maior.

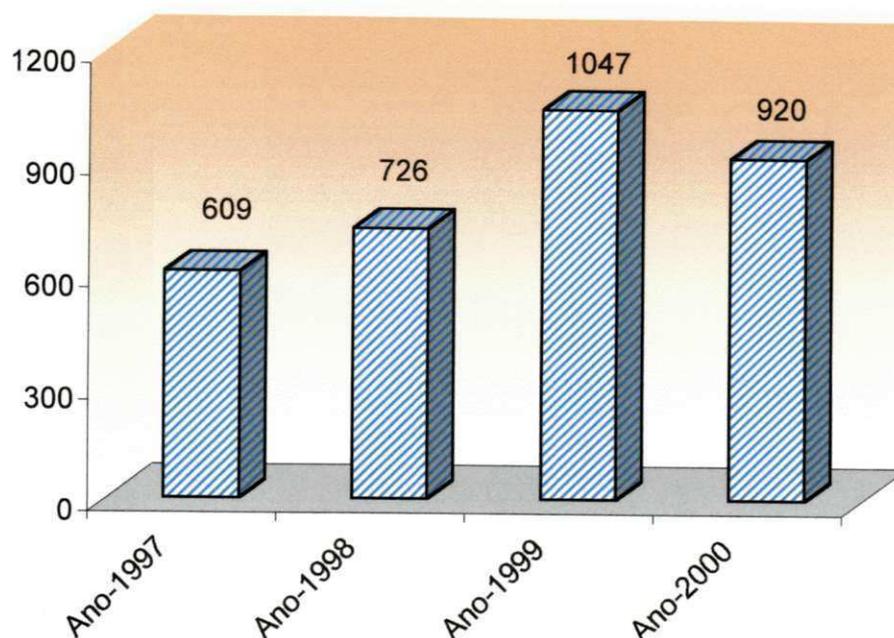


Figura 4.1 – Total de ocorrências de acidentes de trânsito em Campina Grande.  
Fonte: STTP

#### 4.5.1.2 - VÍTIMAS FATAIS E NÃO FATAIS

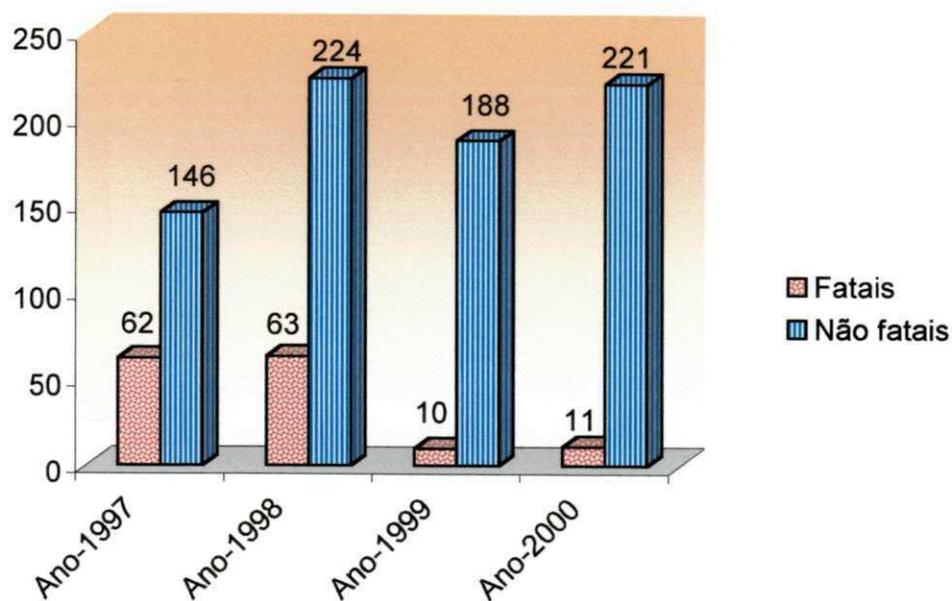


Figura 4.2 – Total de vítimas fatais e não fatais de acidentes de trânsito registrados pela CPTRAN em Campina Grande.  
Fonte: STTP

Pode-se observar na Figura 4.2 uma queda brusca no número de vítimas fatais, uma vez que em 1997 e 1998 os valores apresentam-se muito altos enquanto que nos anos de 1999 e 2000 estes valores diminuem drasticamente. Este fato pode ter respaldo na falta de confiabilidade dos registros de acidentes nos anos de 1997 e 1998, visto que os registros do ano de 1997 foram incinerados pelo DETRAN, restando apenas os relatórios da STTP, os quais usaram esses registros como fonte de dados antes de sua incineração. Quanto ao número de vítimas não fatais, pode-se verificar uma certa oscilação, levando-se a crer que ao longo dos anos não tem havido redução nem aumento significativo.

Observa-se na Figura 4.3 que o maior número de acidentes registrados é sem vítima fatal, isto porque trata-se de uma área urbana, onde vários elementos contribuem para uma redução da velocidade e conseqüentemente para a minimização da gravidade dos acidentes. Dentre estes elementos pode-se citar o traçado viário, cruzamentos, número de veículos e pedestres, etc. Vale ressaltar que o número de acidentes com vítimas fatais vem se mantendo estável nos anos de 1997, 1998 e 1999, havendo um decréscimo no ano de 2000. Isto pode ser explicado pelas diversas campanhas de conscientização realizadas pelos órgãos responsáveis de trânsito, como por exemplo, redução de velocidade, uso do cinto de segurança, obediência à sinalização, entre outras, como também pela melhoria da sinalização ao longo de diversas ruas da cidade.

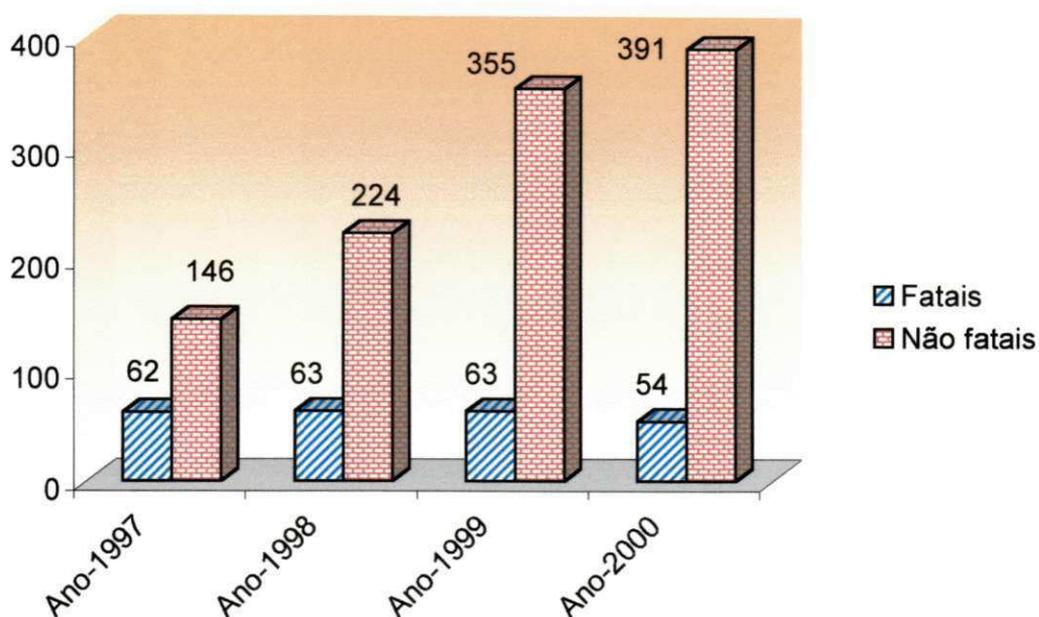


Figura 4.3 – Total de vítimas fatais e não fatais de acidentes de trânsito.  
 Fonte: STTP e \*Secretaria de Saúde  
 \*Ano de 2000

Ao analisar os registros dos dados referentes a Figura 4.3, pôde-se observar divergências nos resultados, ou seja, os relatórios davam uma informação e os registros outra. Vale salientar, que os registros são os dados de acidentes de trânsito coletados na DPC, Hospitais e CPTRAN, em sua forma bruta, enquanto que os relatórios, são os dados tabulados. A primeira divergência encontrada relaciona-se ao número de vítimas fatais e não fatais do ano de 1998. O relatório informa que foram 63 vítimas fatais e 224 não fatais, enquanto que os registros apresentam 10 vítimas fatais e 208 não fatais. Diante deste fato, percebe-se que todos os resultados estão alterados. Ao se fazer a interseção dos dados de Hospitais, CPTRAN e DPC para o ano de 1999, pôde-se produzir a Figura 4.4, segundo o modelo apresentado por ANDRADE e ANDRADE(1999).

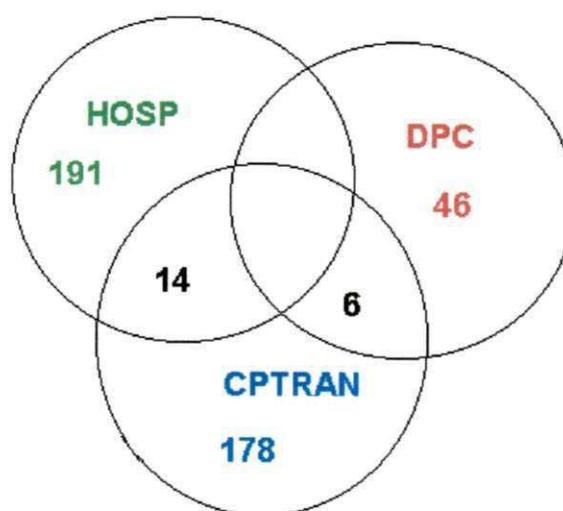


Figura 4.4 – Interseção dos dados de acidentes de trânsito com vítimas fatais e não fatais dos Órgãos envolvidos no ano de 1999.

Fonte: STTP

Ao comparar a Figura 4.4 com as Figuras 4.2 e 4.3, pode-se observar que o total de vítimas fatais registradas pela CPTRAN no ano de 1999 foram 10(dez) conforme Figura 4.2, das quais 6(seis) vítimas foram registradas também pela DPC. Ao subtrair este último valor das 10(dez) vítimas registradas pela CPTRAN, chega-se a uma diferença de 4(quatro) vítimas, as quais seriam exclusivas dos registros da CPTRAN. Já a DPC apresentou em seu registro exclusivo, 52 vítimas fatais. Ao somar as 52 vítimas fatais da DPC com as 4(quatro) vítimas fatais da CPTRAN que não entraram na interseção com a DPC, obteve-se um total de 56 vítimas fatais para o ano de 1999 e não 63 vítimas, como mostra a Figura 4.3. Os demais dados permaneceram de acordo com os relatórios, exceto os dados da Figura 4.9 que serão expostos adiante.

Vale ressaltar, que devido a falta de registro de vítimas de acidentes de trânsito pelos hospitais nos 4(quatro) primeiros meses do ano de 1999, adotou-se o seguinte procedimento: Para o ano de 2000 fez-se a soma dos 8(oito) últimos

meses, dividindo o valor encontrado pela soma total de todos os meses do ano. A partir daí, foi obtida uma porcentagem referente aos 8(oito) últimos meses de 2000, como também as porcentagens para os 4(quatro) primeiros meses, individualmente, através de uma regra de três. Com isto, procedeu-se a projeção para o ano de 1999 da seguinte forma: Fez-se a soma dos 8(oito) últimos meses de 1999, o valor encontrado foi dividido pela porcentagem referente aos 8(oito) últimos meses de 2000 e conseqüentemente obteve-se o valor referente ao total de meses do ano de 1999. Por conseguinte, projetou-se o valor das porcentagens dos 4(quatro) primeiros meses do ano de 2000 para o ano de 1999, encontrando assim, através de uma regra de três, o valor das projeções para os 4(quatro) primeiros meses de 1999. É de suma importância citar que o valor encontrado neste método utilizado diverge muito do valor estimado nos relatórios da STTP. Diante desta divergência, os dados mostrados neste trabalho referem-se aos dos relatórios mencionados anteriormente. Não deixando de esclarecer o fato de que se torna praticamente impossível a execução de comparações dos registros da CPTRAN e DPC com os registros dos hospitais para os 4(quatro) primeiros meses de 1999. Desta forma, o valor da interseção encontrada (14) não condiz com a realidade. O número encontrado para os 4(quatro) primeiros meses de 1999 foi acrescido ao número de vítimas dos hospitais, mas não foi incluído nas interseções do conjunto acima, nem nos dados da Figura 4.9 que será mostrada adiante.

Para o ano de 2000, obteve-se o conjunto de vítimas atendidas pelos hospitais, perfazendo um total de 168. Destas, 36 constavam na lista das 232 vítimas da CPTRAN. Já a DPC apresentou um total de 20 vítimas fatais, cujo valor apresenta-se em interseção com a CPTRAN e Secretaria de Saúde. Com relação a Secretaria de Saúde, foram registradas 42 vítimas fatais, sendo que 25 vítimas não foram encontradas nos registros dos demais órgãos. Logo, vê-se a necessidade de coletar dados de acidentes de trânsito junto a este órgão, uma vez que este valor deixou de entrar nas estatísticas oficiais (Figura 4.5).

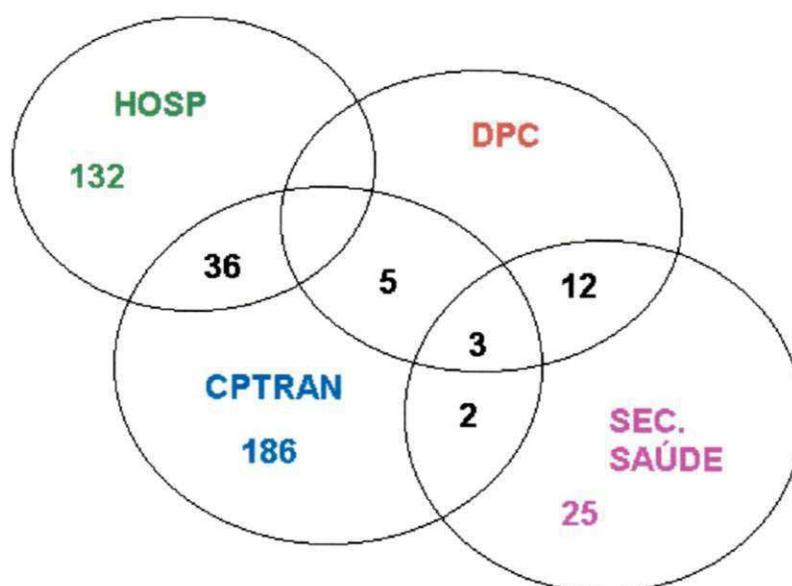


Figura 4.5 - Interseção dos dados de acidentes de trânsito com vítimas fatais e não fatais dos Órgãos envolvidos no ano de 2000.  
Fonte: STTP e Secretaria de Saúde.

#### 4.5.1.3 - SEXO DA VÍTIMA

Verifica-se na Figura 4.6 que a incidência de vítimas envolvidas em acidentes de trânsito é maior sobre o sexo masculino, como também observa-se uma queda brusca no número de vítimas do sexo feminino, do ano de 1999 para o ano de 2000. Fica difícil de tirar alguma conclusão sobre esse resultado, pelo fato de não saber se existem mais homens ou mulheres circulando na cidade, ou se as mulheres são mais cautelosas no que diz respeito ao uso do cinto de segurança, obediência a sinalização, entre outros. O que parece mais provável é que existam mais homens circulando na cidade e como conseqüência, estão mais suscetíveis a acidentes. Para que esse resultado tivesse uma justificativa mais consistente, deveria ter sido feito o levantamento do índice de motorização de homens e mulheres na cidade (Figura 4.6).

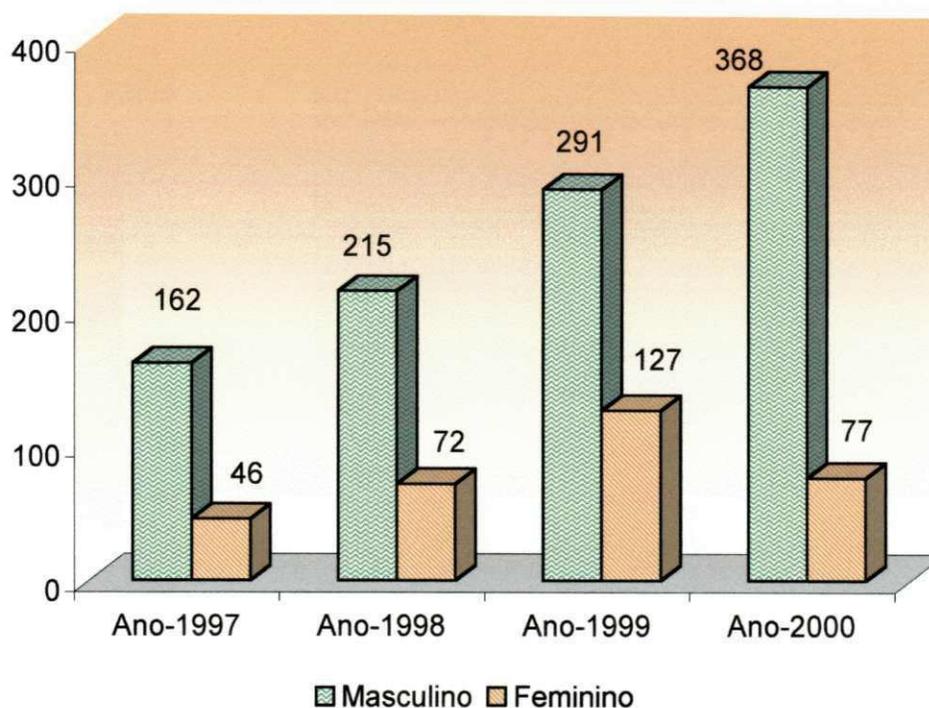


Figura 4.6 – Total de vítimas fatais e não fatais por sexo  
Fonte: STTP e \*Secretaria de Saúde  
\*Ano de 2000

#### 4.5.1.4 - TIPO DE VÍTIMA

Ao analisar a Figura 4.7, pode-se observar que as vítimas produzidas na área urbana concentram-se em maior número sobre os condutores, seguidas de passageiros e pedestres. Essa realidade pode apresentar-se como consequência da baixa taxa de ocupação dos veículos circulando, sendo inclusos os envolvidos em acidentes.

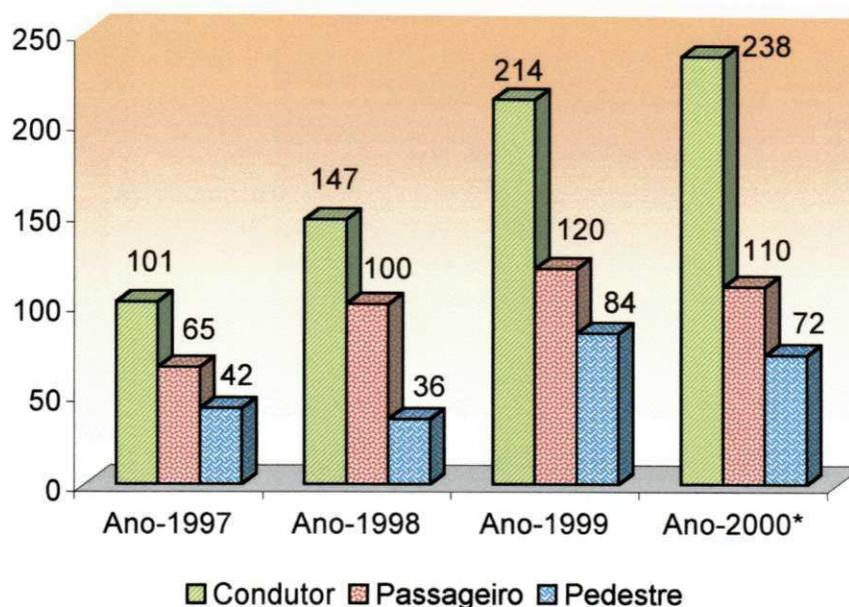


Figura 4.7 – Total de vítimas fatais e não fatais por tipo

Fonte: STTP

\*Não foram incluídos os dados da Secretaria de Saúde, pois não fazem esse levantamento.

#### 4.5.1.5 - FAIXA ETÁRIA

A Figura 4.8 teve que ser refeita a fim de apresentar a escala de idades com intervalos iguais, com isso, os dados de 1997 não são mostrados em decorrência da incineração dos mesmos pelo DETRAN. Ao proceder a análise da mesma, percebe-se que a maioria das vítimas fatais e não fatais concentra-se entre os 20 e 39 anos, por fazerem parte da faixa etária economicamente ativa da população. Pode-se perceber também que a medida que a idade aumenta, há uma queda no número de vítimas. Isto pode ocorrer pelo fato dos idosos serem mais responsáveis ou de deixarem de usar mais o veículo com o avanço da idade.

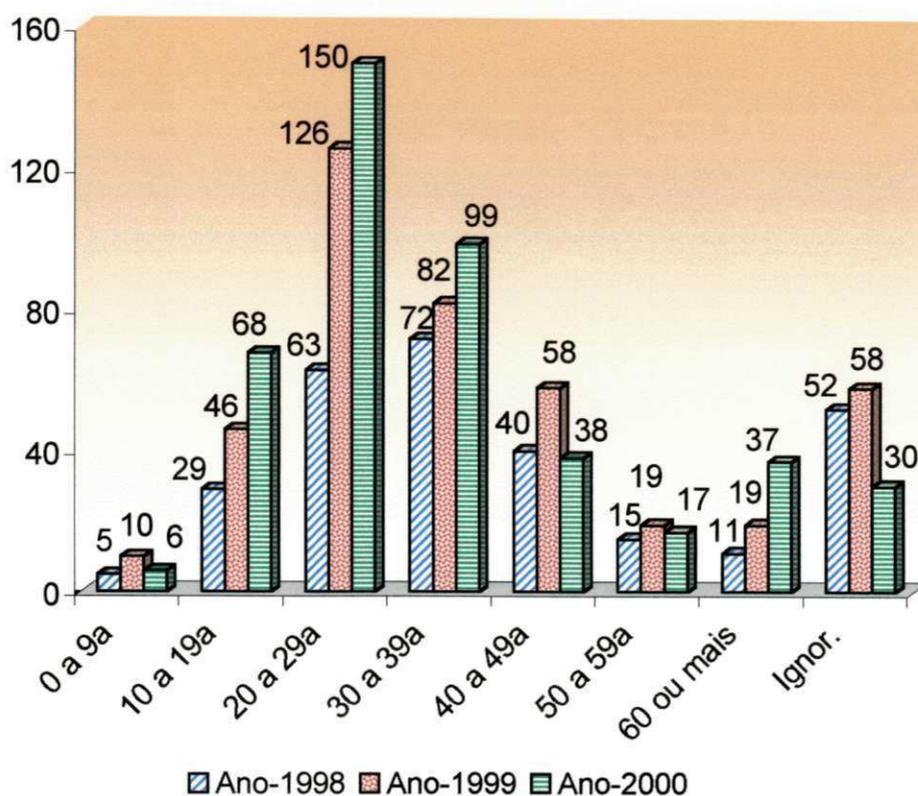


Figura 4.8 - Total de vítimas fatais e não fatais quanto a faixa etária  
 Fonte: STTP e \*Secretaria de Saúde  
 \*Ano de 2000

#### 4.5.1.6 - FAIXA HORÁRIA

Os dados mostrados a seguir dizem respeito aos anos de 1999 e 2000, pois nos anos anteriores não foi feito o levantamento dessas informações.

Na Figura 4.9 pode-se observar que os horários de maior incidência de acidentes concentram-se entre as 10:00 e 19:59 horas. Este fato pode ter como causa os horários de entrada e saída do trabalho e da escola no período da manhã, bem como o retorno no começo da tarde. Percebe-se também que no final da tarde, mesmo com a temperatura mais amena e com o final do expediente de trabalho, continua ocorrendo acidentes. Isto pode ocorrer devido ao cansaço depois de um dia de atividades, como também durante os fins de semana, quando as pessoas exageram na quantidade de bebida alcoólica ingerida.

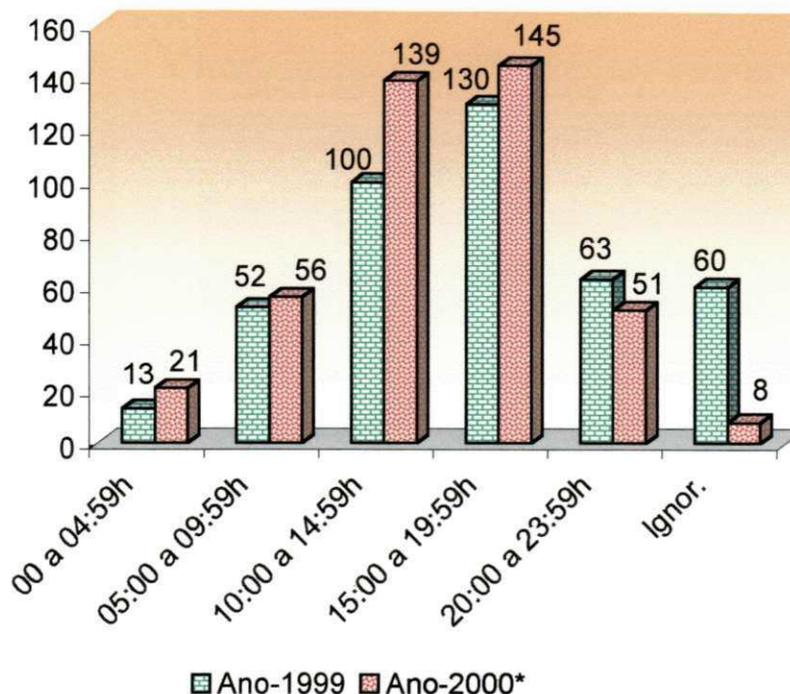


Figura 4.9 – Total de vítimas fatais e não fatais segundo a faixa horária.  
Fonte: STTP

\*Não foram incluídos os dados da Secretaria de Saúde, pois não fazem este levantamento.

#### 4.5.1.7 - DIAS DA SEMANA

A Figura 4.10 mostra uma certa regularidade no número de acidentes de trânsito ao longo dos dias úteis da semana. Observa-se um acréscimo um pouco acentuado nos valores da quarta-feira, mas isto pode ocorrer pelo fato de se tratar do dia que marca a metade da semana, onde as atividades desenvolvidas pela população encontram-se no seu patamar. Outro fato importante é o registro de um número maior de acidentes no final de semana. Provavelmente isto aconteça pelo fato do aumento do consumo de bebida alcoólica e também pelo cansaço, como também pelo aumento do número de viagens para o lazer, na cidade ou fora dela ou ainda pelo maior tráfego de passagem pelas BRs que cortam a cidade.

Observa-se nas Figuras 4.8 a 4.12, um número bastante significativo das ocorrências que apresentam valores ignorados. Isto deve-se a falta de informação dos dados nos registros dos órgãos consultados.

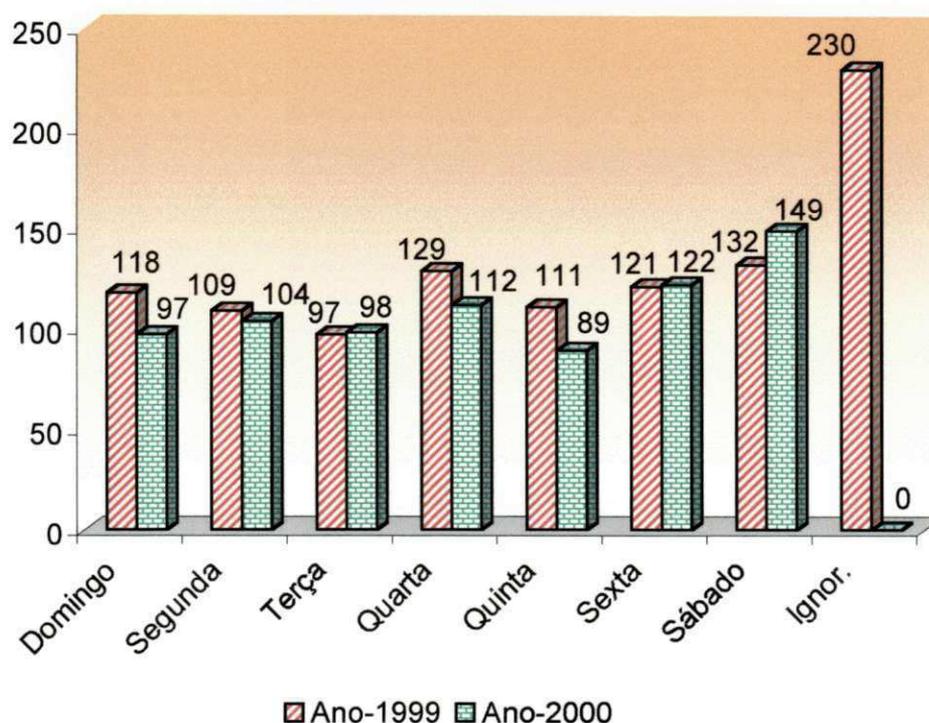


Figura 4.10 – Total de ocorrências quanto ao dia da semana.  
 Fonte: STTP e \*Secretaria de Saúde  
 \*Ano de 2000

#### 4.5.1.8 - TIPO DE ACIDENTE

Através da análise da Figura 4.11, o abalroamento aparece como o tipo de acidente mais registrado na zona urbana. Acidentes com tombamento são mais raros em áreas urbanas devido à relativa baixa velocidade. Colisão e choque apresentam-se como o segundo maior número. Esta observação é um pouco preocupante, pois reflete o comportamento do motorista na direção do veículo, fato que provavelmente aconteça pela falta de habilidade na direção do veículo, pela desobediência a sinalização e até mesmo pela ingestão de álcool, entre outros.

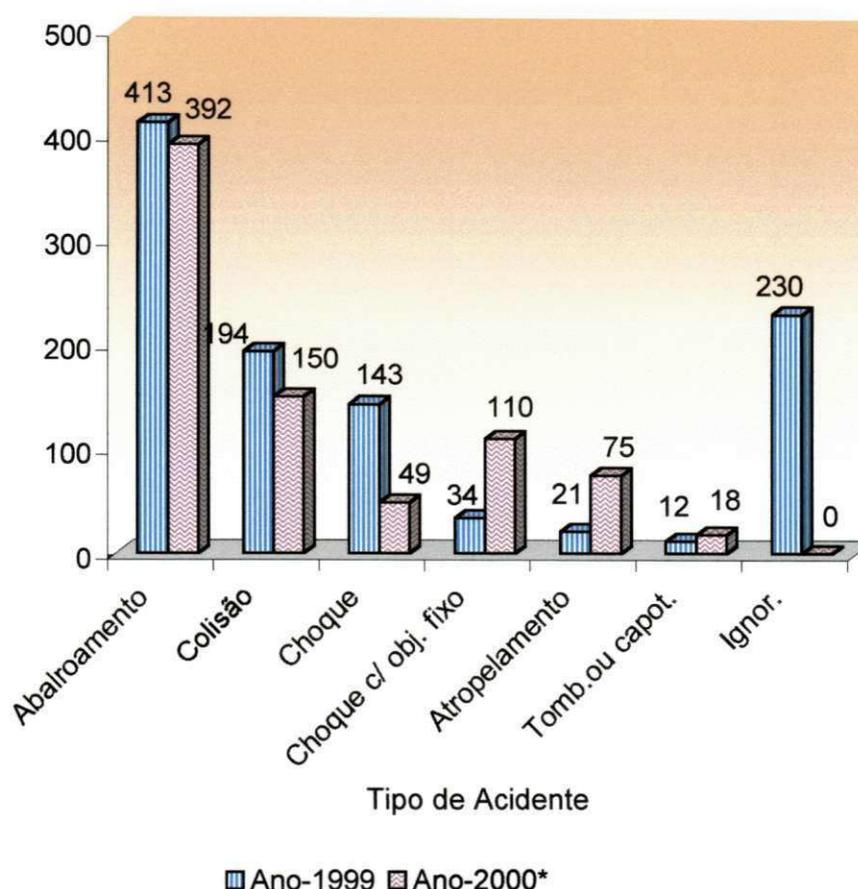


Figura 4.11 – Total de ocorrências segundo natureza do acidente.

Fonte: STTP

\*Não foram incluídos os dados da Secretaria de Saúde, pois não fazem este levantamento.

#### 4.5.1.9 - TIPO DE PAVIMENTO

A Figura 4.12 mostra o que já é esperado. O maior número de acidentes ocorre em pavimentos asfaltados, uma vez que o condutor vê-se incentivado a desenvolver uma maior velocidade, pelo conforto que esse tipo de pavimento proporciona.

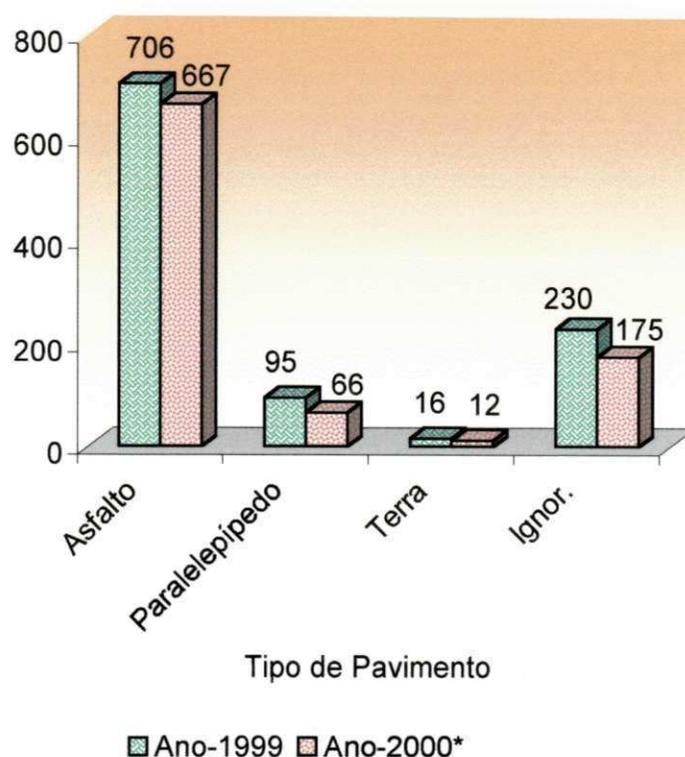


Figura 4.12 – Total de ocorrências segundo o tipo de pavimento.

Fonte: STTP

\*Não foram incluídos os dados da Secretaria de Saúde, pois não fazem este levantamento.

#### 4.6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O ESTUDO DE CASO

Este capítulo mostra como se executa a coleta, processamento e análise dos dados de acidentes de trânsito nos diversos órgãos responsáveis. Por outro lado, mostra também a dificuldade na disposição dos dados por alguns órgãos, colaborando para que os registros de acidentes fiquem desfalcados e conseqüentemente as estatísticas não mostrem a realidade. No caso de Campina Grande, pode-se verificar que as estatísticas oficiais de acidentes de trânsito não condizem com a realidade, uma vez que muitas informações deixam de ser registradas. Levando-se em consideração que é necessário o conhecimento real da situação para que sejam tomadas medidas de segurança capazes de solucionar as causas dos acidentes, verifica-se então que todo esse procedimento aparece de

forma tímida e com pouca subsistência face a realidade encontrada nas ruas da cidade. Um outro ponto a ser levantado, é a necessidade de informação sobre acidentes de trânsito junto às seguradoras e oficinas, uma vez que por falta de uma metodologia mais adequada de trabalho estes dados não estão sendo coletados, deixando de colaborar para uma estatística mais próxima da realidade. Não deixando de registrar as divergências observadas nos resultados da pesquisa, onde os dados dos registros divergem dos resultados apresentados em relatório. Isto acontece talvez pelo método utilizado na estratificação dos dados, visto que os mesmos não são digitados e também não é utilizado um *software* que facilite esta estratificação, ou seja, os dados são trabalhados de forma rudimentar, onde são preenchidos vários formulários, comparando-se e cruzando todas as informações folha a folha. Além do mais, as Figuras 4.8 a 4.12, mostram que um número considerável de informações foram ignoradas, o que se torna difícil acreditar que em um acidente não se possa conseguir anotar o dia da semana, o tipo de acidente, hora da ocorrência e o tipo de pavimento. Desta forma, muitas informações foram perdidas, comprovando a deficiência encontrada na metodologia utilizada de coleta e tabulação dos dados de acidentes de trânsito. Verifica-se, então, que as estatísticas de trânsito em Campina Grande – PB não são precisas.

## **CAPÍTULO 5**

### **CONCLUSÃO**

No decorrer deste trabalho, fez-se uma análise dos acidentes de trânsito, tornando-se perceptível a situação do trânsito brasileiro. Foram levantados dados sobre os mais diferentes aspectos como: idade, sexo, classe de usuário envolvido, tipo de acidente, frota de veículos, custos de acidentes, entre outros. Procedeu-se também um comparativo entre as estatísticas brasileiras e internacionais, justificando-se o motivo do Brasil, ao longo dos anos, ter merecido o título de campeão mundial de acidentes.

Em prosseguimento, foram abordados os principais agentes causadores de acidentes relacionados aos elementos que compõem o sistema: veículo, homem, via e meio ambiente. Diante desta abordagem foi possível detectar as principais causas a fim de subsidiar os principais segmentos da sociedade no que diz respeito a priorização de ações capazes de solucionar os problemas de trânsito existentes.

Por fim, realizou-se um estudo de caso na cidade de Campina Grande –PB, procedendo-se com o levantamento de dados e o cálculo de inferências estatísticas de acidentes de trânsito, onde enfatizou-se os órgãos responsáveis pela coleta de informações, bem como o método utilizado para processamento e análise dos dados. Procedeu-se uma análise crítica quanto a confiabilidade dos resultados obtidos, como também a metodologia aplicada na estratificação dos mesmos, levando a crer que as estatísticas de acidentes de trânsito apresentam-se aquém da realidade encontrada nas ruas da cidade. Verificou-se também a falta de colaboração por parte de alguns órgãos, para que os resultados fossem mais abrangentes, propiciando uma melhor consistência das estatísticas.

Pôde-se perceber que a metodologia utilizada na tabulação dos dados dá-se de forma precária, uma vez que os mesmos são computados e estratificados de

forma manual, sem que haja a sistematização dos resultados. As informações confundem-se diante de tantos formulários rabiscados, permitindo assim que ocorram possíveis alterações ou mesmo omissão de dados importantes. De fato, pôde-se verificar que as estatísticas oficiais não refletem a realidade, uma vez que muitos dados deixam de ser registrados pelos órgãos responsáveis. Diante disto, percebe-se que boa parte das informações sobre acidentes de trânsito tornam-se omissas, isto é, deixam de ser incorporadas às estatísticas oficiais. Vale salientar a importância de se incluir outros órgãos responsáveis pela informação de dados de acidentes de trânsito, como é o caso das oficinas, seguradoras e Secretaria de Saúde do Município. Caberia ao Órgão responsável pela centralização e tabulação dos dados de acidentes, interagir com os mesmos a fim que as estatísticas de acidentes refletissem, e não apenas camuflassem a realidade dos fatos.

Todo este esforço, teve como intuito a busca de colaborar para uma estatística mais real, embora não tenha sido possível concretizá-lo. Foram observados também resultados divergentes ao se comparar os relatórios anuais de acidentes com os registros da coleta de dados. Diante deste fato, apenas citou-se algumas divergências encontradas não aprofundando-se na comparação dos dados já tabulados dos relatórios. O principal motivo da não comparação, foi a inexistência da sistematização dos dados, encontrando-se em formulários, de forma rabiscada e sem muita clareza, dificultando assim o processo. Com isto, pode-se perceber que em Campina Grande – PB as estatísticas não expressam a realidade das ruas.

## **5.2 – SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS**

A estatística de acidente de trânsito é de suma importância, pelo fato de subsidiar medidas que venham a ser tomadas com o objetivo de reduzir os índices de acidentes no Brasil. É notório que ela encontra-se caminhando a passos lentos com registros que apresentam-se de forma tímida e com pouca substância face a realidade encontrada nas ruas. Para que esse quadro se reverta, é preciso adotar medidas capazes de abranger um maior número de órgãos responsáveis por registros de acidentes, como também promover uma maior infra-estrutura na fase de

coleta e tabulação dos dados obtidos para propiciar uma maior confiabilidade dos mesmos.

Para pesquisas futuras sugere-se pois:

- ✓ Inclusão de outras fontes de coleta de dados a fim de contribuir para estatísticas de acidentes de trânsito mais próximas da realidade.
- ✓ Estudos sobre a coleta de dados de acidentes de trânsito visando detectar as interferências que impedem que a estatística se torne confiável.
- ✓ Desenvolvimento de um *software* com as informações necessárias de acidentes de trânsito, para ser utilizado nos diversos órgãos responsáveis pelos registros a fim de otimizar a coleta, processamento e análise dos resultados.

coleta e tabulação dos dados obtidos para propiciar uma maior confiabilidade dos mesmos.

Para pesquisas futuras sugere-se pois:

- ✓ Inclusão de outras fontes de coleta de dados a fim de contribuir para estatísticas de acidentes de trânsito mais próximas da realidade.
- ✓ Estudos sobre a coleta de dados de acidentes de trânsito visando detectar as interferências que impedem que a estatística se torne confiável.
- ✓ Desenvolvimento de um *software* com as informações necessárias de acidentes de trânsito, para ser utilizado nos diversos órgãos responsáveis pelos registros a fim de otimizar a coleta, processamento e análise dos resultados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, J.P e ANDRADE, N.P - Análise dos acidentes de trânsito – João Pessoa, 1999.
2. ANTP. Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, 1997.
3. CET - Nota técnica nº 41 – O Programa de redução de acidentes de trânsito na França. Tradutor: Gilberto Monteiro Lehfeld, 1979.
4. DENATRAN. Manual de Identificação, Análise e Tratamento de Pontos Negros, 1997.
5. DENATRAN. Segurança de Trânsito, 3ª edição – Direção Defensiva, 1995.
6. DENATRAN. Manual de Segurança de Trânsito – TOMO I – Acidentologia, 1984.
7. DENATRAN. Programa Brasileiro de Segurança de Trânsito: documento básico revisado, 1999.
8. GEIPOT. O Acidente de Tráfego: Flagelo Evitável. Empresa brasileira de Planejamento de Transportes, Min. dos Transportes, 1987.
9. GÓES, J. R.R – Métodos de Identificação e Seleção de locais de alto risco de acidentes de trânsito, estudo e recomendações para aplicação em cidades brasileiras. Dissertação de Mestrado em Transportes, DEC/CCT/UFPb, 1983.
10. GOLD, P.A – Segurança de Trânsito – Aplicações de Engenharia para Reduzir Acidentes, 1998.

11. [http:// www.denatran.gov.br](http://www.denatran.gov.br) - DENATRAN - 27/08/02.
12. MAIA, J. A . C – Uma análise sistêmica dos acidentes de trânsito no Brasil, 1995.
13. Manual de Estudios de Ingenieria de Transito. Asociacion Mexicana de Caminos, A. C, 1971.
14. SANTIAGO, M. C – Priorização de Alternativos Planos de Ação para a prevenção de acidentes de trânsito. Dissertação de Mestrado em Transportes, DEC/CCT/UFPb, 1998.
15. STTP. Relatórios de Acidentes de Trânsito de Campina Grande – Gerência Operacional de Trânsito, 1997 a 2000.
16. Transportation and Traffic Engineering handbook. The Institute of traffic engineers, 1976.
17. TRRL & ODA - Transport and Road Research Laboratory & Overseas Development Administration. Towards Roads in Development Countries- Guide of Planners Engenniers. , 1ª ed. 1991.

## **ANEXOS**

## Anexo I – Boletim de Acidente de Trânsito da CPTRAN

		ESTADO DA PARAÍBA 2º BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR 10ª COMPANHIA - CPTRAN BOLETIM DE ACIDENTE DE TRÂNSITO							
DADOS DO ACIDENTE									
Nº BAT	Responsável pelo levantamento do acidente						Posto/graduação		
Rua, Avenida, Cruzamento, Rodovia, Km, Trecho da Rodovia					Município		U.F.		
Próximo cruzamento, Ponte, Passagem de Nível, etc					Hora / Ocorrência		Zona		
Data/Ocorrência	Dia da Semana	C / S Vitima	Natureza do Acidente	Tipo de Pavimento	Condições/Via	Tempo			
Envolvidos no Acidente (quantidade)				Controle do Tráfego no Local					
CONDUTOR - 01									
Nome						Sexo		Nascimento	
Endereço									
1ª Habilitação	Categoria	Prontuário N.º	U.F.	Ex. Med./Dia	Usava cinto	Usava Capacete			
Exame de Embriaguez Alcoólica				Comportamento do Condutor					
Ação do Condutor									
CONDUTOR - 02									
Nome						Sexo		Nascimento	
Endereço									
1ª Habilitação	Categoria	Prontuário N.º	U.F.	Ex. Med./Dia	Usava cinto	Usava Capacete			
Exame de Embriaguez Alcoólica				Comportamento do Condutor					
Ação do Condutor									
VEÍCULO - 01									
Marca			Espécie		Placa		Município		U.F.
Nome do Proprietário									
Endereço									
Seguradora				Bilhete N°			Data de Emissão		
Defeitos									
VEÍCULO - 02									
Marca			Espécie		Placa		Município		U.F.
Nome do Proprietário									
Endereço									
Seguradora				Bilhete N°			Data de Emissão		
Defeitos									

## Anexo I – Boletim de Acidente de Trânsito da CPTRAN (verso)

VITIMA - 01		
Nome	Sexo	Nascimento
Endereço		
Ferimento	Viajava no Veículo Nº	Usava Cinto
Condição da Vítima	Conduzida Para	
VITIMA - 02		
Nome	Sexo	Nascimento
Endereço		
Ferimentos	Viajava no Veículo Nº	Usava Cinto
Condição da Vítima	Conduzida Para	
PEDESTRE		
Atravessando em Cruzamento	Atravessando Fora do Cruzamento	
Outra		
TESTEMUNHA - 01		
Nome	Sexo	Nascimento
Endereço		
Identidade Nº	Orgão Emissor	U. F.
TESTEMUNHA - 02		
Nome	Sexo	Nascimento
Endereço		
Identidade Nº	Orgão Emissor	U. F.
RELATÓRIO		
<p>Quartel em Campina Grande – PB,</p> <p>_____ Assinatura do Responsável pelo - BAT</p>		
/as.		

DPC

Anexo II - Formulário de registro de vítimas fatais enviado a DPC pela STTP

**STP/NPTT**

**Boletim de Acidentes de Trânsito**      **Mês: JULHO/AGOSTO**      **Ano: 2000**

LOCAL	DATA	HORA	VÍTIMA		OBS:*
			Idade	Sexo	
RUA JUSCELINO KUBISTCHEK - PRES. MÉDICI, NESTA CIDADE.	04.07.00	17:30	60	FEM	PEDESTRE
A VÍTIMA (FILOMENA DA COSTA BANDEIRA DO NASCIMENTO - RUA ANTÔNIO CIRINO GOMES, Nº 10 - CONJ. PRESIDENTE MÉDICI, NESTA) FOI ATROPELADA FATALMENTE PELA MOTOCICLETA DE PLACA: MMU -0245-PB, QUANDO TENTAVA ATRAVESSAR A PISTA DE ROLAMENTO. x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x					
AV. CANAL - PRÓXIMO À FEIRA DE TECOA E GILBERTO BICICLETAS - J. PINHEIRO - NESTA	27.07.00	15:20	48	MASC	PEDESTRE
A VÍTIMA JOSÉ ALEXANDRE DA SILVA, QUE RESIDIA NA RUA SÃO PAULO, Nº 690 - LIBERDADE, NESTA, AO TENTAR ATRAVESSAR A PISTA DE ROLAMENTOS, FOI ATROPELADO POR VEÍCULO E CONDUTOR NÃO IDENTIFICADOS, VINDO A FALECER NO DIA 03.08.00 x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x					
RUA VICÁRIO GALIETO - CATOLÉ - NESTA.	04.08.00	22:00	25	MASC	MOTOCICLISTA
A VÍTIMA AINTON JULIÃO MARTINS JÚNIOR, QUE RESIDIA À RUA JOSÉ DE BRITO LIRA, Nº 1233, CATOLÉ - NESTA, QUANDO CONDUZIA A SUA MOTOCICLETA, PERDEU O CONTROLE DA MESMA E FOI DE ENCONTRO A UM POSTE E, EM SEGUIDA, UMA PAREDE, O QUE CAUSOU-LHE ÓBITO (NO LOCAL DO FATO). x.x.					

N.P.  
ATROP.

N.P.  
ATROP.

N.P.

\* Atropelamento( pedestre ), Passageiro, Condutor.

02 atrop.  
02 Ped.  
MOTO 1 -  
AUT: 1 -

01 ferido N.P.  
Mas, 25 anos  
Veículos envoltos:  
1 MOTO.



# Anexo IV – Formulário da Secretaria de Saúde



República Federativa do Brasil  
Ministério da Saúde  
2ª VIA - CARTÓRIO

**Declaração de Óbito** Nº 1147879

I	Cartório	1	Cartório	Código	2	Registro	3	Data		
		4	Município	UF	8	Cemitério				
II	Identificação	7	Tipo de Óbito		9	Riz		10	Naturalidade	
		11	Nome do falecido							
		12	Nome do pai			Nome da mãe				
III	Residência	14	Data de nascimento		15	Idade		16	Sexo	
		17	Estado civil		18	Escolaridade		19		Ocupação habitual e ramo de atividade
		21	Logradouro (Rua, praça, avenida etc.)		Código	22	Número		23	Complemento
		24	Município de residência		Código	25	UF			
IV	Ocorrência	26	Local de ocorrência do óbito		27		Estabelecimento			
		28	Endereço da ocorrência, se fora do estabelecimento ou da residência		29	Número		30	Complemento	
V	Fatal ou menor que 1 ano	31	Município de ocorrência		Código	32	UF			
		PREENCHIMENTO EXCLUSIVO PARA ÓBITOS FETAIS E DE MENORES DE 1 ANO		INFORMAÇÕES SOBRE A MÃE		36		Ocupação habitual e ramo de atividade da mãe		
VI	Local, data, horários e causas do óbito	33	Idade		34	Escolaridade		35	Número de filhos vivos	
		37	Duração da gestação		38	Tipo de gravidez		39	Tipo de parto	
		40	Morte em relação ao parto		41	Peso ao nascer		42	Num. de Declar. de Nascidos Vivos	
		ÓBITOS EM MULHERES		43		44		ASSISTÊNCIA MÉDICA		45
VII	Médico	46		47		48		49		
		CAUSAS DA MORTE		PARTI I		PARTI II		PARTI III		
		50		51		52		53		
		54		55		56		57		
VIII	Causas externas	58		59		60		61		
		62		63		64		65		
IX	Localidade / Médico	66		67		68		69		
		70		71		72		73		

**ENGENHARIA DE TRÂNSITO E ESTATÍSTICA.**

**BOLETIM ESTATÍSTICO MENSAL DE ACIDENTE DE TRÂNSITO.**

**MÊS:**

**ANO:**

ITEM	LOCAL	DATA	HORA	*NATUREZA DO ACIDENTE	VITIMA				MOTORISTA			VEICULOS		OBS.
					MORTO	FERIDO	IDADE	SEXO	PRONTUARIO	IDADE	SEXO	TIPO	CAT	
01	Rua Elpidio de Almeida	12 (DOM.)	00:30 ASF.	ATROPELAMENTO	-	01	20	M	181.560.224	28	M	CANIONETA	CA2	V1 ATROPELOU O CICLISTA QUE VINHA ATRAVESANDO O CRUZAMENTO
02	Rua Major Belmino Av. das Nações	14 (TER.)	08:00 PARAL.	CHOQUE C/ OBJETO FIXO	-	-	-	-	179.94740-0	44	M	ÔNIBUS	D	V1 ATINGIU UM POSTE.
03	Rua Ubirajara	14 (TER.)	09:40 TERRA	CHOQUE C/ OBJETO FIXO	-	-	-	-	179	49	M	ESCANABETA	-	V1 CHOUCOU-SE COM UM POSTE.
04	Rua Major Belmino	14 (TER.)	11:20 ASF.	CHOQUE COM OBJETO FIXO	-	-	-	-	179	49	M	CANIONETA	-	V1 CHOUCOU-SE COM UM POSTE.
05	Av. Juvencio Ferreira	15 (QUA)	07:30 ASF.	CHOQUE	-	-	-	-	179.704.192 01078096200	54 49	M F	AUT.	B	V2 NÃO MANTVEU A DISTÂNCIA DE SEGURANCA ENTÃO CHOUCOU NA TRAVESSIA DE V1.

\*NATUREZA DO ACIDENTE : (01)COLISÃO ;(02) ATROPELAMENTO; (03)TOMBAMENTO; ((04) CHOQUE C/ OBJETO , (05) OUTROS.

04 M  
01 F

Anexo V - Formulário da STTP para registro dos Boletins de Ocorrência da CPTRAN



**Anexo VII – Tabela de hierarquização dos principais pontos críticos de acidentes de trânsito em Campina Grande no ano de 2000.**

ORDEM DE HIERARQUIZAÇÃO	CRUZAMENTOS
1º	R. Inácio P. Diniz X R. Elpídio de Almeida
2º	R. Pedro II X R. Montevidéu
3º	R. Siqueira Campos X R. Rodrigues Alves
4º	R. Pedro II X R. Índios Cariris
5º	R. Vigário Calixto X R. João Quirino
6º	Av. Floriano Peixoto X R. Rui Barbosa
7º	R. Rodrigues Alves X R. Siqueira Campos
8º	R. Vila Nova da Rainha X R. Dr. Severino Cruz
9º	R. Siqueira Campos X R. João Pessoa
10º	Av. Floriano Peixoto X R. Sebastião Donato
11º	R. João Suassuna X R. João da Silva Pimentel
12º	R. Otacílio Nepomuceno X R. Severino Trindade
13º	Av. Getúlio Vargas X R. Siqueira Campos
14º	R. Quintino Bocaiúva X R. João Suassuna
15º	R. Almeida Barreto X R. Carlos Chagas
16º	Av. Floriano Peixoto X R. Siqueira Campos
17º	R. Vidal de Negreiros X R. Afonso Campos
18º	R. Campos Sales X Av. Canal
19º	Av. Floriano Peixoto X R. da República
20º	Av. Floriano Peixoto X R. Maciel Pinheiro
21º	Av. Floriano Peixoto X R. Manoel Sales
22º	R. Montevidéu X R. Cap. João Alves de Lira
23º	R. Pedro Leal X R. São Paulo
24º	R. Rodrigues Alves X R. Antenor Navarro
25º	R. XV de Novembro X R. Evaristo Pereira
26º	R. Prof. Capiba X R. José Elpídio da Costa
27º	R. Elpídio de Almeida X R. Basílio de Araújo
28º	Av. Floriano Peixoto X R. Tranquilino Coelho
29º	Av. Almirante Barroso X R. Rio de Janeiro
<b>SÓ ATROPELAMENTOS</b>	
30º	R. São José X R. Santa Rita
31º	Av. Almirante Barroso X R. Enf. Maria de Lourdes
32º	Av. Assis Chateaubriand X R. João B. Silva
33º	Av. Almirante Barroso X Av. Dinamérica
34º	R. Eptácio Pessoa X R. João da Silva Pimentel
35º	R. Florípedes Coutinho X R. Francisco Melquíades

**FONTE: STTP**