

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA:
PEDIATRIA E CIÊNCIAS APLICADAS À PEDIATRIA

**ACIDENTES DE TRÂNSITO FATAIS E SUA
ASSOCIAÇÃO COM INDICADORES
SOCIAIS E ADOLESCÊNCIA**

MARIA TERESA NARDIN SAUER

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Porto Alegre, Brasil
2001

**ACIDENTES DE TRÂNSITO FATAIS E SUA
ASSOCIAÇÃO COM INDICADORES
SOCIAIS E ADOLESCÊNCIA**

MARIA TERESA NARDIN SAUER

Orientador: Prof. Dr. Mário Bernardes Wagner

A apresentação desta dissertação é exigência do Programa de Pós-Graduação em Medicina: Pediatria e Ciências Aplicadas à Pediatria, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Porto Alegre, Brasil
2001

————— **Ficha Catalográfica** —————

S255p Sauer, Maria Teresa Nardin.

Acidentes de Trânsito Fatais e sua Associação com Indicadores Sociais e Adolescência / Maria Teresa Nardin Sauer – Porto Alegre: UFRGS, 2001.

143 f., : gráf., tab.

Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Medicina: pediatria e ciências aplicadas à pediatria.

1. Acidentes de trânsito. 2. Mortalidade. 3. Adolescentes 4. Desenvolvimento humano 5. Condições de vida. I. Título. II. Wagner, Mário Bernardes, orientador.

CDU : 614.86-053.6

"A verdadeira riqueza de uma nação é o seu povo. E o objetivo do desenvolvimento é a criação de um ambiente que permita às pessoas desfrutar de uma vida longa, saudável e criativa. Esta simples mas poderosa verdade é muitas vezes esquecida quando se persegue a riqueza material e financeira".

Relatório de Desenvolvimento Humano, 1990

*Para **Herbert, Lorenzo e Augusto**, por terem dado um significado muito especial a minha vida.*

*Para meus pais, **Danúncio e Ecléa**, por tudo o que representam, pelo amor, compreensão e apoio de sempre.*

————— Agradecimentos —————

- Ao Prof. Dr. **Mário Bernardes Wagner**, pesquisador competente e sensível, meu especial agradecimento pela dedicação, apoio e parceria amiga.
- Ao Prof. **Danilo Blank**, pelo interesse, estímulo e por seu exemplo profissional, digno de ser seguido.
- À Prof. Dra. **Evelyn Eisenstein**, por ter discutido as primeiras propostas para o estudo, seus métodos e possibilidades de projetos e pelo exemplo de competência profissional.
- À Prof. **Dra. Maria Conceição de Oliveira Costa**, amiga sincera, incentivadora, sempre disposta a compartilhar suas conquistas e a apoiar o crescimento dos que a cercam.
- Ao Prof. **Ronald Pagnoncelli de Souza**, pela amizade, ensinamentos e confiança depositados em mim.
- Ao **Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação** do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, pela colaboração e disponibilidade de seus serviços.
- Aos acadêmicos do curso de Medicina, **Ana Paula Stuck, Ana Selma Bertelli Picoloto, Andréa Proença de Oliveira, Cristiano Hahn Englert, Daniel Carbonera, Daniel Gustavo Teixeira Schamann, Diego da Fonseca Mossmann, Esteice Thomas Silva, Juliana Richter Dreyer, Lilian Ponte Traviscal, Lúcia Naomi Takimi, Luciano Baroni Guterres, Melissa Pires, Michelle Lavinsky, Simone Beheregaray Martins Santos e Walmor Weissheimer Junior**, que trabalharam com dedicação e eficiência na coleta dos dados e sempre acreditaram na importância deste estudo.
- Ao Dr. **Francisco Silveira Benfica**, chefe da Seção de Ensino do Departamento Médico Legal de Porto Alegre, pela acolhida, interesse e valiosas sugestões que tanto me ajudaram.

- Ao Dr. **Joaquim Guedes Rezende**, delegado titular do Departamento de Trânsito, pela autorização ao acesso às informações, fundamentais para a realização deste trabalho.
- A **Ernani Karoly**, e demais funcionários do Cartório Distribuidor do Departamento Estadual de Polícia Judiciária do Trânsito, pela inestimável ajuda na complementação da coleta de dados, meu reconhecimento e respeito.
- A **Victor de Pinho Fois**, funcionário do DENATRAN, exemplo de seriedade profissional, pelo pronto envio de dados e respostas aos meus questionamentos.
- Ao Prof. Dr. **Ricardo Becker Feijó**, pelo interesse e por suas importantes orientações.
- Ao advogado **Carlos Eduardo Martins Mainardi**, pela colaboração no esclarecimento sobre as normas técnicas da intervenção policial em acidentes de trânsito, minha admiração e estima.
- À advogada **Miriam Cristina Nardin Gütschow**, pela competência, interesse e estímulo que lhe são peculiares e pelos esclarecimentos jurídicos.
- A **Ana Luisa N. Assis Brasil**, pela delicadeza, apoio e incentivo em momentos necessários.
- À Prof. **Clarice Bohn Knies**, pela correção da escrita e preciosa ajuda na construção deste texto.
- A **Clair Azevedo**, pela sensibilidade, compreensão e pela arte final deste trabalho.
- A **Susanne** e a **Claudia Buchweitz** pela colaboração na versão dos resumos para a língua inglesa.
- À bibliotecária **Ivone Job**, pela pronta cooperação na elaboração da ficha catalográfica e revisão das referências bibliográficas.
- Ao **Ministério da Saúde, Ministério da Justiça, Departamento Nacional de Trânsito, Departamento de Trânsito do Rio Grande do Sul, Departamento Médico Legal de Porto Alegre, Departamento Estadual de Polícia Judiciária do Trânsito, Hospital de Pronto Socorro do Município de Porto Alegre, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística,**

Instituto de Economia Aplicada, pelas informações importantes para a realização deste trabalho.

- Aos **colegas e funcionários da Sociedade de Pediatria do Rio Grande do Sul**, pelo incentivo e amizade sempre demonstrados e pelo exemplo na promoção da saúde de crianças e adolescentes.
- À **Universidade Luterana do Brasil e à Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre**, pelo incentivo na realização desta pesquisa.
- Aos **meus familiares**, pela ternura e paciência com que suportam os momentos difíceis e as longas ausências.

Sumário

Lista de Abreviaturas

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

RESUMO

SUMMARY

1 - INTRODUÇÃO	2
2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1 - Definição de Termos	7
2.2 - Aspectos Históricos	10
2.3 - Panorama Internacional	13
2.4 - Panorama Nacional e Acidentes de Trânsito no Brasil	16
2.5 - Indicadores Sociais	24
2.6 - Acidentes de Trânsito e os Fatores de Risco	25
<i>2.6.1 - Fatores de Risco e a Adolescência</i>	25
<i>2.6.2 - Consumo de Álcool e a Adolescência</i>	30
2.7 - Repercussões dos Acidentes de Trânsito	33
<i>2.7.1 - Morbidade em Acidentes de Trânsito</i>	33
<i>2.7.2 - Custos dos Acidentes de Trânsito</i>	33
2.8 - Prevenção dos Acidentes de Trânsito	35
2.9 - Considerações Finais	40
3 - OBJETIVOS	43
4 - MATERIAL E MÉTODOS	45
4.1 - Estudo Ecológico	45
<i>4.1.1 - Delineamento</i>	45
<i>4.1.2 - Procedimentos</i>	45
<i>4.1.3 - Análise Estatística</i>	51
4.2 - Estudo de Caso Controle	52
<i>4.2.1 - Delineamento</i>	52
<i>4.2.2 - Procedimentos</i>	52
<i>4.2.3 - Análise Estatística</i>	55

4.2.4 - <i>Tamanho Amostral</i>	56
4.3 - Aspectos Éticos	56
5 - RESULTADOS	59
5.1 - Estudo Ecológico	59
5.1.1 - <i>Análise Descritiva</i>	59
5.1.2 - <i>Análise das Correlações</i>	66
5.1.2.1 - Correlação entre o Índice de Mortos por 10.000 Veículos e a Taxa de Mortalidade Infantil.....	66
5.1.2.2 - Correlação entre o Índice de Mortos por 10.000 Veículos e o Índice de Desenvolvimento Humano.....	67
5.1.2.3 - Correlação entre o Índice de Mortos por 10.000 Veículos e o Índice de Condições de Vida.....	70
5.1.2.4 - Correlação entre o Índice de Mortos por 10.000 Veículos e a Proporção de Condutores Jovens Envolvidos em Acidentes de Trânsito com Vítimas.....	75
5.1.2.5 - Correlação entre o Índice de Mortos por 10.000 Veículos e a Proporção de Residentes Jovens nas Capitais das Unidades da Federação e Distrito Federal.....	76
5.2 - Estudo de Caso Controle	78
5.2.1 - <i>Análise Descritiva</i>	78
5.2.2 - <i>Análise das Associações</i>	81
5.2.2.1 - Associação entre Acidentes de Trânsito Fatais e o Condutor Adolescente.....	81
5.2.2.2 - Associação entre Acidentes de Trânsito Fatais e o Sexo Masculino.....	82
5.2.2.3 - Associação entre Acidentes de Trânsito Fatais e o Consumo de Álcool pelo Condutor.....	82
6 - DISCUSSÃO	85
6.1 - Estudo Ecológico	85
6.1.1 - <i>Brasil</i>	85
6.1.2 - <i>Capitais das Unidades da Federação e Distrito Federal</i>	87
6.1.3 - <i>Correlação entre o Índice de Mortos por 10.000 Veículos e os Indicadores de Saúde e Desenvolvimento</i>	88
6.1.4 - <i>Correlação entre o Índice de Mortos por 10.000 Veículos e a Proporção de Condutores Jovens Envolvidos em Acidentes de Trânsito com Vítimas</i>	93

<i>6.1.5 - Correlação entre o Índice de Mortos por 10.000 Veículos e a Proporção de Jovens Residentes nas Capitais das Unidades da Federação e Distrito Federal</i>	94
6.2 - Estudo de Caso Controle	94
7 - CONCLUSÕES	104
8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	106
9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109
ANEXOS	

Lista de Abreviaturas

ABDETRAN	Associação Brasileira de Departamentos de Trânsito
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APVP	Anos Potenciais de Vida Perdidos
BO	Boletim de Ocorrência
CID 10	Classificação Internacional de Doenças 10 ^a revisão
CNH	Carteira Nacional de Habilitação
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DETRAN-RS	Departamento de Trânsito do Rio Grande do Sul
DML	Departamento Médico Legal
DPTRAN	Departamento de Polícia de Trânsito
EUA	Estados Unidos da América do Norte
EURORISC	<i>European Review of Injury Surveillance and Control</i>
FJP	Fundação João Pinheiro
HPS	Hospital de Pronto Socorro
IAT-V	Índice de Acidentes de Trânsito com Vítimas p/1.000 veículos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICV	Índice de Condições de Vida
ICV Educação	Índice de Condições de Vida dimensão Educação
ICV Habitação	Índice de Condições de Vida dimensão Habitação
ICV Infância	Índice de Condições de Vida dimensão Infância
ICV Longevidade	Índice de Condições de Vida dimensão Longevidade
ICV Renda	Índice de Condições de Vida dimensão Renda
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDH-M	Índice Municipal de Desenvolvimento Humano
IDH-M Educação	Índice Municipal de Desenvolvimento Humano dimensão Educação
IDH-M Longevidade	Índice Municipal de Desenvolvimento Humano dimensão Longevidade
IDH-M Renda	Índice Municipal de Desenvolvimento Humano dimensão Renda
IF-V	Índice de Feridos p/1.000 veículos
IM-V	Índice de Mortos p/10.000 veículos
IPEA	Instituto de Economia Aplicada
MAST	<i>Michigan Alcoholism Screening Test</i>
MMWR	<i>Morbidity Mortality Weekly Report</i>
MS	Ministério da Saúde
NHTSA	<i>National Highway Traffic Safety Administration</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Panamericana da Saúde
PCJ-ATV	Proporção de Condutores Jovens Envolvidos em Acidentes de Trânsito com Vítimas
PIB	Produto Interno Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRJ	Proporção de Residentes Jovens
RS	Rio Grande do Sul
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SINET	Sistema Nacional de Estatísticas de Trânsito

————— Lista de Figuras —————

Figura 1 - Distribuição da população jovem (10 a 24 anos). Brasil, 1991	9
Figura 2 - Taxa de mortalidade por causas externas (p/100.000 habitantes, ajustada por idade), 1998.....	16
Figura 3 - Mortalidade proporcional por grupo de causas. Brasil, 1998.....	17
Figura 4 - Mortalidade proporcional por causas externas, por faixa etária. Brasil, 1997	18
Figura 5 - Variação percentual do coeficiente de mortalidade específica por causas externas (homicídio, suicídio e acidentes de trânsito respectivamente). Rio Grande do Sul, 1980 a 1997	19
Figura 6 - Taxas de mortalidade específica por causas externas (homicídio, suicídio e acidentes de trânsito respectivamente), por faixa etária. Porto Alegre, 1997.....	19
Figura 7 - Número de condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas por faixa etária. Porto Alegre, 1997.....	23
Figura 8 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e a taxa de mortalidade infantil.....	67
Figura 9 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice municipal de desenvolvimento humano.....	68
Figura 10 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice municipal de desenvolvimento humano dimensão renda.....	69

Figura 11 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice municipal de desenvolvimento humano dimensão educação.....	69
Figura 12 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice municipal de desenvolvimento humano dimensão longevidade.....	70
Figura 13 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice de condições de vida.....	71
Figura 14 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice de condições de vida dimensão renda.....	72
Figura 15 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice de condições de vida dimensão educação.....	72
Figura 16 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice de condições de vida dimensão infância.....	73
Figura 17 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice de condições de vida dimensão habitação.....	74
Figura 18 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice de condições de vida dimensão longevidade.....	74
Figura 19 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e a proporção de condutores jovens envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas no período de 1997 a 1998.....	75
Figura 20 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e a proporção de residentes jovens (15 a 24 anos) nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal no ano de 1998.....	76

————— **Lista de Tabelas** —————

Tabela 1 - Perfil estatístico dos acidentes de trânsito no Brasil: 1995, 1997 e 1998	21
Tabela 2 - Perfil estatístico dos acidentes de trânsito no Rio Grande do Sul: 1995, 1997 e 1998	22
Tabela 3 - Perfil estatístico dos acidentes de trânsito em Porto Alegre: 1995, 1997 e 1998	23
Tabela 4 - Escala de valores referentes à classificação do IDH-M.....	48
Tabela 5 - Número de condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas registrados no DML de Porto Alegre, maio de 1998 a abril de 1999	53
Tabela 6 - Indicadores de eventos relacionados aos acidentes de trânsito no Brasil: 1995, 1997 e 1998.....	59
Tabela 7 - IAT-V nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal em 1995, 1997 e 1998	60
Tabela 8 - IF-V nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal em 1995, 1997 e 1998	63
Tabela 9 - IM-V nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal de 1995 a 1998	65
Tabela 10 - Correlações entre o IM-V e os fatores em estudo.....	77

Tabela 11- Número de condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas atendidos no DML de Porto Alegre no período de maio de 1998 a abril de 1999.....	78
Tabela 12 - Frequência de condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas, por idade, atendidos no DML de Porto Alegre no período de maio de 1998 a abril de 1999.....	79
Tabela 13 - Frequência de condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas, por sexo, CNH, grau de instrução e atividade profissional, atendidos no DML no período de maio de 1998 a abril de 1999.....	80
Tabela 14 - Resultado da análise da associação entre acidentes de trânsito fatais e condutor adolescente.....	81
Tabela 15 - Resultado da análise da associação entre acidentes de trânsito fatais e sexo masculino.....	82
Tabela 16 - Valor médio da alcoolemia encontrada entre condutores envolvidos em acidentes de trânsito.....	83

RESUMO

RESUMO

Introdução - Os acidentes de trânsito são um grave problema de saúde pública universal, em países desenvolvidos e subdesenvolvidos, estando entre as primeiras causas de morte em quase todos os países do mundo (DEL CIAMPO & RICCO, 1996). No Brasil, assume grande relevância, especialmente pela alta morbidade e mortalidade, predominância em populações jovens e/ou economicamente ativas, maior perda de anos de vida produtiva e elevado custo direto e indireto para a sociedade.

Objetivo - Os objetivos deste trabalho foram descrever a magnitude da mortalidade por acidentes de trânsito, avaliar sua correlação com indicadores sociais e proporção de jovens na população e testar a sua associação com adolescência, sexo masculino e consumo de álcool.

Material e Métodos - Foi realizado, inicialmente, um estudo ecológico envolvendo todas as capitais das unidades da federação e Distrito Federal (exceto o município do Rio de Janeiro), com coleta de dados sobre acidentes de trânsito com vítimas no Departamento Nacional de Trânsito. Foram descritos os índices de acidentes de trânsito com vítimas p/ 1.000 veículos (IAT-V) e de feridos p/ 1.000 veículos (IF-V) referentes aos anos de 1995, 1997 e 1998 e o índice de mortos p/ 10.000 veículos (IM-V) referente ao período de 1995 a 1998. Em seguida, avaliou-se a existência de correlação entre o IM-V e taxa de mortalidade infantil (TMI), índice municipal de desenvolvimento humano (IDH-M), índice de condições de vida (ICV), proporção de condutores adolescentes envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas (PCJ-ATV) e proporção de residentes jovens (PRJ) nas diferentes capitais. Em um

segundo momento, realizou-se um estudo de caso controle, onde foram estudados 863 condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas atendidos no Departamento Médico Legal de Porto Alegre, no período de 1998 a 1999. Os condutores foram divididos em dois grupos: condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítima fatal (casos) e com vítima não fatal (controles). Os grupos foram comparados com relação a adolescência, sexo masculino e consumo de álcool, através da razão de chances e seu intervalo de confiança, com significância determinada pelo teste de qui-quadrado.

Resultados - No estudo ecológico, observou-se, no Brasil, uma tendência decrescente quanto aos indicadores de eventos relacionados ao trânsito no período de 1995 a 1998. Nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal, apesar da ampla variação apresentada, a maioria manteve a mesma tendência decrescente observada para o país como um todo. Na análise das correlações entre o IM-V e os indicadores sociais, observou-se forte correlação positiva com a TMI ($r = 0,57$; $P = 0,002$), ou seja, quanto maior a TMI, maior a mortalidade no trânsito, além de correlação negativa com o IDH-M ($r = - 0,41$; $P = 0,038$) e com o ICV ($r = - 0,58$; $P = 0,02$). Quando se avaliaram o IDH-M e o ICV separados em suas dimensões, a dimensão renda de ambos indicadores foi a única que não demonstrou correlação com o IM-V. As demais dimensões do IDH-M e ICV demonstraram correlação negativa, sendo que a dimensão infância ($r = - 0,62$; $P = 0,001$) apresentou a maior correlação. A análise da associação entre o IM-V e a PCJ-ATV não demonstrou correlação, mas, quando avaliada a associação com a PRJ nas capitais, houve forte correlação positiva ($r = 0,59$; $P = 0,002$). No estudo de caso controle, quando avaliada a relação entre condutores envolvidos em acidentes com vítima fatal e adolescência, sexo masculino e consumo de álcool, não foi observada associação importante em nenhum dos fatores em estudo.

Conclusões - Apesar de os indicadores de eventos relacionados ao trânsito (IAT-V, IF-V e IM-V) terem apresentado uma tendência decrescente durante o período de estudo, acidentes de trânsito continuam sendo um grave problema de saúde pública. O estudo ecoló-

gico evidenciou a existência de relação entre o IM-V e os indicadores sociais (TMI, IDH-M e ICV), sendo que a dimensão renda não demonstrou correlação e a dimensão infância apresentou a correlação negativa de maior valor. Quanto à PCJ-ATV, não foi encontrada associação relevante entre este indicador e o IM-V. Entretanto, observou-se forte associação entre a PRJ e o IM-V. O estudo de caso controle não evidenciou associação entre adolescência e os demais fatores estudados e maior risco para acidente de trânsito fatal.

SUMMARY

SUMMARY

Introduction - Motor vehicle accidents are a serious and universal public health concern in industrialized and nonindustrialized countries, and are among the first causes of death in almost every country (DEL CIAMPO & RICCO, 1996). In Brazil, motor vehicle accidents are extremely relevant since they present high morbidity and mortality rates, high prevalence among young and/or economically active individuals, greater productive life losses, and direct and indirect high cost for society.

Objective – The aim of this study is to present the magnitude of deaths due to motor vehicle accidents, evaluate their correlation with social markers and the proportion of young individuals involved, as well as assess their association with adolescence, male gender, and alcohol consumption.

Material and Methods - An ecological study was initially carried out in all Brazilian state capitals (except Rio de Janeiro) and also in the Distrito Federal (Federal District). This study consisted of a data collection on fatal traffic accidents at the Brazilian Traffic Department. The fatality and injury rate per 1.000 vehicles (FIR-V) and injury rate per 1.000 vehicles (IR-V) in 1995, 1997 and 1998, were analyzed. The fatality rate per 10.000 vehicles (FR-V) between 1995 and 1998 was also recorded. After that, the correlation between FR-V and infant mortality rate (IMR), municipal human development index (MHDI), living condition (LC), number of adolescent drivers involved in fatal traffic accidents (AD-FTA), and adolescent population in different state capital cities (APSCC) were analyzed. In a second

moment, a case-control study was conducted – 863 drivers involved in fatal traffic accidents whose victims were referred to the Porto Alegre City Coroner's Office between 1998 and 1999 were studied. Drivers were classified into two categories: drivers involved in fatal traffic accidents (cases), and drivers involved in nonfatal traffic accidents (controls). The groups were compared in terms of adolescent drivers, male drivers, and alcohol consumption through the odds ratio, and confidence interval; the significance was determined by the chi-square test.

Results - The ecological study revealed a decreasing tendency of motor vehicle accidents between 1995 and 1998 in Brazil. In spite of the wide variation presented, most state capitals and the Distrito Federal showed the same decreasing tendency observed in the country. We observed a strong positive correlation of FR-V and social markers with the IMR ($r = 0.57$; $P = 0.002$), that is, the higher the IMR, the higher the number of deaths caused by motor vehicle accidents was. In addition, there was a negative correlation with the MHDI ($r = - 0.41$; $P = 0.038$) and the LC ($r = - 0.58$; $P = 0.02$). When the MHDI and the LC were assessed separately, income dimension did not present any correlation with the FR-V in both indicators. The other MDHI and LC variables showed negative correlation, and the infant and childhood dimension revealed a higher correlation ($r = - 0.62$; $P = 0.001$). The analysis of the association between FR-V and AD-FTA did not present any correlation; however, when the association with the APSCC was assessed, there a strongly positive correlation ($r = 0.59$; $P = 0.002$). In the case-control study, the relationship between drivers involved in fatal traffic accidents, and adolescent drivers, male drivers, and alcohol consumption did not show significant association as to any of the factors analyzed.

Conclusions - Although traffic-related event rates (FIR-V, IR-V and FR-V) have shown a decreasing tendency during the study period, motor vehicle accidents continue to be a serious public health problem. The ecological study also showed an association between the FR-V and social markers (IMR, MHDI and LC); income dimension, however, did not present any correlation, and the infant and childhood dimension had the highest negative correlation. No

relevant association was observed between the AD-FTA and the FR-V. There was, however, a strong association between the APSCC and FR-V. The case-control study did not reveal any association between adolescent drivers and the other factors analyzed, and higher risk for fatal traffic accidents.

————— **1 - INTRODUÇÃO** —————

1 - INTRODUÇÃO

A humanidade, ao longo dos tempos, tem convivido com a violência, seja a relacionada ao meio ambiente ou a decorrente do desenvolvimento, da urbanização e da industrialização. Doenças infecciosas, crônico-degenerativas e a violência são, desde os primórdios, as principais causas de morte prematura. Entretanto, o padrão de mortalidade mundial mudou nos últimos dois séculos, com a diminuição das doenças infecciosas e o aumento das doenças crônico-degenerativas e a violência (MOCK, 1999).

A violência não é um problema exclusivo da saúde: ela a afeta diretamente, representando um risco à vida, produzindo doença e provocando a morte. Segundo a Organização Panamericana de Saúde (OPAS), “a violência, pelo número de vítimas, magnitude de seqüelas orgânicas e emocionais que produz, adquiriu um caráter endêmico e se converteu em um grave problema de saúde pública em vários países” (OPAS, 1993).

Causas violentas ou causas externas são a principal causa de morte entre pessoas de 01 a 44 anos de idade (RUNYAN, 1989; BLANK, 1998); o grupo etário de 10 a 24 anos de idade é o segmento populacional em que as causas externas adquirem sua máxima expressão (YUNES & RAJS, 1994). A violência como causa de morbimortalidade entre os adolescentes está adquirindo relevância em todo o mundo, tanto por sua repercussão imediata quanto por sua projeção nas idades mais produtivas da vida. Quando se analisa o indicador anos potenciais de vida perdidos (APVP), observa-se que os óbitos por causas externas representam um dos mais importantes grupos de causas (MELLO JORGE & LATORRE, 1994; KERR-PONTES & ROUQUAYROL, 1999).

O indicador APVP vem sendo utilizado para comparar as diferenças no padrão de mortalidade, ordenando as principais causas de óbito, uma vez que ele combina a magnitude das causas com a idade em que ocorreram os óbitos (PEIXOTO & SOUZA, 1995; KERR-PONTES & ROUQUAYROL, 1999). Segundo a previsão da OMS para o ano de 2020, acidentes de trânsito ocuparão o segundo lugar em causas por APVP em todo o mundo (MURRAY & LOPEZ, 1996). Adolescentes e adultos jovens apresentam um elevado número de mortes por causas externas, especialmente em acidentes de trânsito, contribuindo com um contingente maior de APVP, o que reforça a importância destas causas em termos de saúde pública. Comparando as dez principais causas de morte em relação aos APVP, acidentes de trânsito, para o sexo masculino, ocupavam a terceira posição no Brasil em 1994 (KERR-PONTES & ROUQUAYROL, 1999).

O coeficiente de mortalidade na adolescência é pequeno quando comparado com o de outras faixas etárias; entretanto, a maioria das mortes que ocorrem nesse período são consideradas passíveis de prevenção e estão vinculadas diretamente com as condutas de risco características desta fase. Em 1996, a população de adolescentes e jovens no Brasil representava cerca de 31% do total populacional (48,6 milhões de jovens) (BAENINGER, 1999). Considerando a distribuição da população jovem segundo a situação domiciliar (rural ou urbana), estimava-se que 78,4% dessa população residia no meio urbano, sendo que a maior concentração desses jovens era em zonas periféricas das áreas metropolitanas, o que contribuiu sensivelmente para a formação de um ambiente psicossocial onde predominam situações de risco e violência (BAENINGER, 1999).

A mortalidade por acidentes de trânsito, especialmente na população jovem, é, portanto, um importante problema a ser resolvido no país. Reverter a atual situação só é possível se os recursos disponíveis forem bem gerenciados. Para que isso aconteça, é necessário um planejamento com base em informações que retratem a realidade brasileira.

O reconhecimento da importância do estudo da realidade econômica e social de uma determinada população vem de longa data. A pesquisa de informações sociais iniciou no século XVI com o desenvolvimento do conceito de estatística, palavra de origem germânica que significa "coleção de fatos quantitativos sobre o Estado" (CARLEY, 1985). A referência ao uso de informações sociais para a construção de indicadores sociais que orientem as ações políticas pode ser vista no livro intitulado *Social Change*, escrito em 1922 pelo sociólogo William F. Ogburn. Na obra, o autor afirmava que, para entender a mudança social, era preciso coletar descrições quantitativas reais sobre o desenvolvimento e a evolução cultural humana (CARLEY, 1985).

O desenvolvimento humano pode ser definido como formação, expansão e utilização de capacidades humanas. A expansão da capacidade de exercer o direito de escolhas individuais abrange desde as áreas básicas – como alimentação, moradia e educação adequadas e proteção contra doenças que causam a morte prematura – até os componentes mais complexos, como a dignidade e auto-estima, entre outros.

É fato comprovado que há uma relação entre o desenvolvimento e as condições de vida de uma população e a sua mortalidade na infância. O indicador de saúde "Taxa de mortalidade infantil" (TMI), universalmente conhecido como marcador não apenas da mortalidade, mas também do nível socioeconômico de uma população, é um exemplo desta relação (KERR-PONTES & ROUQUAYROL, 1999). Com base no conhecimento de que indicadores sociais representam o retrato de uma situação em um determinado tempo e contexto, acredita-se que exista relação direta entre estes e a mortalidade no trânsito.

A maioria dos estudos sobre acidentes de trânsito baseiam-se em análises de estatísticas de mortalidade, uma vez que não existem dados para a monitorização regular da morbidade causada pelos mesmos no Brasil. As pesquisas, na maioria das vezes, utilizam os dados contidos nos atestados de óbitos, que no Brasil são a fonte de informações responsável

pela elaboração das estatísticas oficiais de mortalidade (MELLO JORGE, 1990; MENDONÇA *et al.*, 1994; LADEIRA & GUIMARÃES, 1998).

Vários estudos já publicados a respeito da qualidade das estatísticas de mortalidade apontam como fatores contribuintes para as deficiências encontradas a ocorrência de falhas no preenchimento dos atestados de óbito e a subnotificação (MELLO JORGE, 1990; MENDONÇA *et al.*, 1994; WAKSMAN, 1995; LADEIRA & GUIMARÃES, 1998). Como alternativas para solucionar esses problemas, podem-se utilizar levantamentos feitos junto às famílias, às vítimas e aos profissionais de saúde e/ou de segurança que atendem aos acidentes ou coletar dados dos laudos de necropsia e/ou dos boletins de ocorrência policial.

A partir dessas considerações, entendeu-se que os acidentes de trânsito com vítimas, especialmente na faixa etária da adolescência, bem como suas relações com os indicadores sociais, devem ser estudados, no Brasil, através de um estudo epidemiológico. O conhecimento desta realidade é essencial para orientar o planejamento de programas de prevenção adequados à realidade brasileira e efetivos na diminuição da incidência de acidentes de trânsito.

2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 - Definição de Termos

O termo *causas externas ou violentas*, denominação da Organização Mundial de Saúde (OMS), é toda a causa incluída no Capítulo XX da Classificação Internacional de Doenças, décima revisão (CID10), onde estão incluídos todos os tipos de acidentes: os não intencionais (de transporte, quedas, afogamentos e outros); os intencionais (suicídios, homicídios e lesões intencionalmente infligidas); as intervenções legais; as lesões em que se ignora se foram acidental ou intencionalmente infligidas; e as lesões resultantes de operações de guerra. Dentre as causas externas de mortalidade, estão aquelas causadas por acidentes, mais especificamente os acidentes de trânsito, que são objeto do presente estudo.

As definições de *acidente*, em sua maioria, incluem de alguma forma a noção do acaso, do evento inesperado e imprevisível. “Esta conotação de consequência do destino pode implicar a percepção errada de ineficiência ou inutilidade das medidas de prevenção (WAKSMAN, 1995).

O conceito mais abrangente e moderno entende o *acidente* ou *evento causador da injúria física* como uma cadeia de eventos que ocorre em um período relativamente curto de tempo (geralmente segundos ou minutos), que não tenha sido desejada conscientemente, que inicia com a perda de controle do equilíbrio entre um indivíduo (vítima) e seu sistema (ambiente) e termina com a transferência de energia (cinética, química, térmica, elétrica ou radiação ionizante) do sistema ao indivíduo ou com o bloqueio dos seus mecanismos de utilização

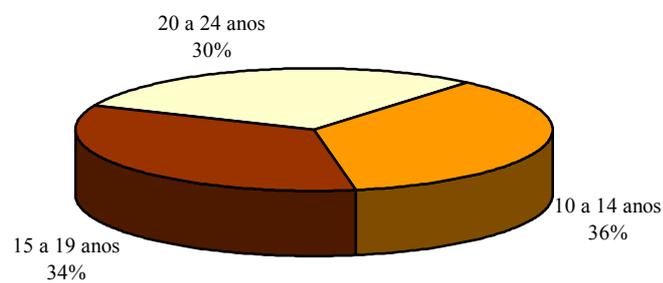
de tal energia. A *injúria física* é qualquer dano corporal impingido à vítima que ocorra em consequência de um acidente, quando tal transmissão de energia excede, em natureza e quantidade, determinados limites de resistência (BLANK, 1998).

Atualmente, muitos pesquisadores, especialmente na América do Norte, sugerem que a palavra *acidente* seja substituída por *injúria intencional ou não intencional*, baseados no fato de que estudos epidemiológicos identificam os acidentes como eventos previsíveis, e portanto passíveis de prevenção, enquanto a palavra *acidente* tem uma conotação de fenômenos imprevisíveis, e portanto incontroláveis (BLANK, 1998). Contudo esta terminologia não é consenso e vários autores permanecem usando a palavra *acidente* em seus estudos.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para efeito de pesquisa e elaboração dos relatórios define-se o termo técnico *acidente de trânsito* como todo evento não premeditado de que resulte dano em veículo ou na sua carga e/ou lesões em pessoas e/ou animais, em que pelo menos uma das partes está em movimento nas vias terrestres ou áreas abertas ao público. Outros termos definidos pela ABNT incluem *vítima de acidente de trânsito* e *vítima fatal de acidente de trânsito*. O primeiro termo refere-se a toda pessoa que sofre lesões físicas e/ou perturbações mentais em razão de acidente de trânsito, independentemente de sua culpa civil ou penal. O segundo refere-se à vítima que falece em razão das lesões e/ou em decorrência do acidente de trânsito no momento ou até 30 dias após a ocorrência do mesmo. Ainda, o termo *condutor* significa toda a pessoa que conduza um veículo automotor ou de outro tipo, incluindo os ciclos, ou que guie por uma via cabeças de gado isoladas, rebanho, bando, ou manada, ou animais, carga ou sela. (ABNT, 1989)

O termo *adolescência* designa o período de transição entre a infância e idade adulta caracterizado por intensas modificações físicas, psicológicas e sociais. Os limites etários variam conforme a fonte estudada. De acordo com a OMS, a *adolescência* é o período que vai dos 10 aos 19 anos de idade, e a juventude, dos 15 aos 24 anos (MADDALENO, 1999). A OMS ainda conceitua como *população jovem* os indivíduos de 10 a 24 anos (Figura 1),

subdividindo-a por faixas etárias em: *pré-adolescentes*, 10 – 14 anos; *adolescentes*, 15 – 19 anos; *adultos jovens*, 20 – 24 anos (BAENINGER, 1999). Outros autores dividem a *adolescência* em três fases: inicial, 10 – 14 anos; média, 15 – 17 anos; e tardia, 18 – 20 anos (OUTEIRAL, 1994; COSTA, 1998; SOUZA, 1999). Todas estas divisões etárias são aceitas e o que as distingue entre si é o momento em que se considera caracterizado o final da *adolescência*.



Fonte: Fundação IBGE, Censo Demográfico de 1991; Tabulações Especiais, NEPO/UNICAMP, 1997.

Fig. 1 - Distribuição da população jovem (10 aos 24 anos). Brasil, 1991

Na verdade, é difícil determinar um final etário exato, pois o que determina o término são características de maturidade que podem ser avaliadas, como descreve SOUZA (1987): “Ter condições de estabelecer uma identidade estável; aceitar sua sexualidade e se ajustar gradativamente ao papel sexual adulto; tornar-se independente dos pais e fazer a escolha de uma carreira ou encontrar uma vocação”. Segundo OSÓRIO (1992), “o término da *adolescência*, a exemplo de seu início, é bem mais difícil de determinar e obedece a uma série de fatores de natureza sociocultural que estariam relacionados ao preenchimento de critérios que, em termos etários, ocorreriam por volta dos 25 anos de idade na classe média brasileira,

com variações para mais ou para menos consoante as condições socioeconômicas da família de origem do *adolescente*”.

Com base no que foi posto acima, e para efeito desta pesquisa, serão considerados *adolescentes* indivíduos com 10 a 24 anos de idade; a população que foi pesquisada encontra-se na faixa de 15 a 24 anos. A expressão *população jovem* será usada como sinônimo de *adolescente*.

2.2 - Aspectos Históricos

Acidentes acontecem desde o início dos tempos, mas eles somente passaram a ser considerados como problema para a saúde do homem a partir de 1830, com a publicação de uma obra denominada *O Livro dos Acidentes*, de Cone Jr., que se destinava principalmente às crianças. No século XX, acidentes ganharam destaque nas publicações científicas em todo o mundo como sendo a chamada *epidemia do século XX*. Em 1955, na 80^a Assembléia Mundial de Saúde realizada em Genebra, o governo sueco sugeriu, pela primeira vez, que a luta contra acidentes fosse considerada como problema de saúde pública (DEL CIAMPO & RICCO, 1996).

No final dos anos 80, com o crescente número de traumas e mortes nas Américas, a violência passa a ser tema de destaque na agenda da saúde pública. Na década de 90, as organizações internacionais preocupam-se com o tema e no ano de 1993 *O Dia Mundial da Saúde* tem como tema *Prevenção de Acidentes e Traumatismos*. Em junho do mesmo ano, a OPAS, em sua XXXVII Reunião do Conselho Diretor, solicita aos governos membros que criem políticas e planos nacionais de prevenção e controle da violência. Em 1994, a OPAS elabora um plano de ação regional, dando prioridade a este tema em sua atuação (MINAYO, 1994).

No Brasil, o interesse por acidentes na infância e adolescência iniciou com Orlando Orlandi e Elísio Almeida, em 1951, com a publicação de um trabalho sobre acidentes, na revista *O Brasil Médico*. A partir daí cresce o interesse por acidentes e vários outros autores, como Carvalho Pinto em 1953, Russo em 1954, Costa em 1954, Moraes em 1954 e Rodrigues em 1956, publicam seus estudos (DEL CIAMPO & RICCO, 1996).

Na década de 60, inúmeros trabalhos foram publicados, dando ênfase a aspectos epidemiológicos. Iniciam, também, os encontros científicos e em diversas regiões do país teses são desenvolvidas. Tais fatos incentivam o Conselho Federal de Educação e o Ministério da Educação a incluir na disciplina Moral e Cívica o tema *Prevenção de Acidentes*. Em 1966, foi criado pela Sociedade Brasileira de Pediatria o Comitê de Prevenção de Acidentes na Infância, tendo como presidente na ocasião Orlando Orlandi (DEL CIAMPO & RICCO, 1996).

Esse comitê permanece trabalhando nos dias de hoje e passou a chamar-se Comitê de Segurança da Criança e do Adolescente. No final dos anos 80, iniciaram-se estudos integrados, somando pensamentos da Filosofia, Ciências Humanas e da Epidemiologia. Atualmente, continuam os estudos nesta área e as pesquisas epidemiológicas avançam, sendo possível identificar os principais riscos nas diferentes faixas etárias e grupos sociais (BLANK, 1998).

Com o surgimento dos veículos movidos a motor surgiram também os acidentes de transporte, como registra a História. A invenção da roda há mais de 5.000 anos proporcionou uma importante perspectiva de avanço para a humanidade. À medida que muitos países iniciaram a industrialização, durante os séculos XVIII e XIX, foram surgindo novas formas de transporte. Com a chegada da locomotiva a vapor, em meados de 1820, progressos econômicos foram realizados e o meio de transporte a vapor demonstrou ser o mais apropriado para o transporte público na época (CRUICKSHANK, 1996).

Várias invenções foram feitas até que o automóvel com motor de quatro tempos, combustível líquido e ignição elétrica fosse criado. Os primeiros automóveis propriamente di-

tos foram inventados por alemães. Gottlieb Daimler idealizou um motor de gasolina que ele acoplou a uma motocicleta de madeira em 1885. Quase ao mesmo tempo, em 1886, Karl Benz montou um automóvel completo e, em 1888 começou a vender novos modelos (CRUICKSHANK, 1996).

No começo do século XX, aumenta a procura por automóveis, e sua produção artesanal não cobre a crescente demanda. Alguns fabricantes percebem que, tendo uma maior capacidade de produção, podem vender mais automóveis; nasce então a indústria automobilística. Henry Ford idealizou a produção em série e as cadeias de montagem, que tornam o preço do automóvel mais acessível. Em 1925, Ford consegue baixar o preço de seu Modelo T de 850 para 290 dólares e realiza o sonho de um número maior de pessoas, que podem então adquirir um veículo (CRUICKSHANK, 1996).

O automóvel teve um grande efeito na vida das pessoas. Visto como uma novidade inicialmente e logo como uma necessidade, ele atualmente representa um risco à saúde em razão do crescente número de acidentes de trânsito. A última década do século XIX marcou, na Alemanha, a fabricação de um automóvel acionado a petróleo, e já em 1896 duas mortes decorrentes da circulação de veículos eram registradas na Grã-Bretanha. Em 1899, na cidade de Nova Iorque, Estados Unidos da América do Norte (EUA), ocorreu a primeira morte por atropelamento por automóvel. Por volta de 1925, o número de mortes por ano excedia a 22 mil e, em 1951, ocorria a milionésima morte por acidente de trânsito naquele país. Estimava-se que, até o ano de 1992, os EUA já tivessem acumulado 2,8 milhões de vítimas de trânsito (ROSENBERG *et al.*, 1990).

No Brasil, o primeiro veículo de quadro rodas movido a motor foi trazido por Alberto Santos Dumont, em 1891, na ocasião com 18 anos de idade, que retornava da França com a família; o carro era um Peugeot, inventado cinco anos antes, movido a gasolina, com dois cilindros e 3,5 C.V. Em 1897, de volta da Europa, o jornalista José do Patrocínio traz um carro a vapor, um Serpollet, o segundo automóvel a circular no país e o primeiro a circular

pelas ruas da então capital federal (Rio de Janeiro). No primeiro passeio deste carro, dirigido na ocasião por Olavo Bilac, ocorre o primeiro acidente de automóvel (O SÉCULO DO AUTOMÓVEL NO BRASIL, 1989).

Até 1900 apenas quatro carros haviam sido importados para o Brasil. Em 1904, 84 já estão registrados na Inspetoria de Veículos e, em 1911, a capital federal já tem mais de 1.300 carros. Em 1919, a Ford Company decide criar a Ford Brasileira, a primeira a chegar ao país, à cidade de São Paulo; daí segue-se o surgimento das estradas comunicando o norte e o sul do país. Em 1924, surgem os ônibus e, dada a grande aceitação popular, em 1930 já existiam 36 linhas de ônibus na capital paulista. Em 1930, no estado de São Paulo, o número de carros de passeio chega a 43.657 e o de caminhões, a 25.858 (WAKSMAN, 1995).

Após a Segunda Guerra Mundial, surge um grande surto de modernização com as eras Getúlio Vargas e Juscelino Kubitschek, que trazem as indústrias automobilísticas em definitivo para o Brasil, consolidando de vez o modelo viário urbano. Com o crescimento da frota cresceu também, em proporções alarmantes, o número de acidentes de trânsito no Brasil, que se tornam um grave problema de saúde pública.

2.3 - Panorama Internacional

Acidentes são um problema de saúde pública universal, ocorrendo em países desenvolvidos e subdesenvolvidos (Figura 2). Existem poucos países do mundo em que os acidentes não estejam entre as cinco primeiras causas de morte (DEL CIAMPO & RICCO, 1996). Dados da OPAS sobre os coeficientes de mortalidade (por 100.000 habitantes) do período de 1990 a 1995 confirmam que causas externas estão entre as primeiras causas de morte na região das Américas (OPAS, 2000).

Nos países desenvolvidos, essas taxas vêm apresentando valores decrescentes, conseqüentes a medidas preventivas implantadas nestes locais, ao contrário das nações pobres, onde essas taxas crescem constantemente (ANDRADE & MELLO JORGE, 2000). Entretanto, apesar da tendência decrescente em países desenvolvidos, a mortalidade por acidentes de trânsito continua sendo um importante problema de saúde em todo o mundo, especialmente porque afeta a população jovem (YUNES & RAJS, 1994).

Em 1994 ocorreram 150.956 mortes por causas externas nos EUA. Deste total, 61% foram causadas por acidentes e aproximadamente 50% destes foram acidentes de trânsito (RIVARA *et al.*, 1997a). Em 1995, 41.798 óbitos por acidente de trânsito foram registrados nos EUA, sendo que 6.220 (15%) de indivíduos entre 15 e 20 anos de idade, dos quais 3.351 (42%) eram motoristas (NHTSA, 1996). Para cada jovem motorista que morre em acidente de trânsito nos EUA, estima-se que ocorram 100 injúrias não fatais (NHTSA, 1993).

Na Austrália, em 1993, ocorreram 852 mortes por causas externas entre as idades de 0 – 19 anos, com um coeficiente de mortalidade p/100.000 habitantes de 16. Em 1994, o coeficiente de mortes por acidentes de trânsito foi de 7,3 p/100.000 habitantes. As mortes por acidente de trânsito lideram as causas de morte entre crianças e adolescentes (0 – 19 anos de idade) na Austrália (SCOTT *et al.*, 1997).

Na Inglaterra, os acidentes são a causa mais comum de morte na população de 1 a 24 anos de idade (SIBERT, 1991). Dados do ano de 1992 indicam que ocorreram 1.422 mortes por causas externas entre crianças e adolescentes e, destas, 49% são atribuídas aos acidentes de trânsito, com um coeficiente de mortalidade de 5,4 mortes p/100.000 habitantes (DIGUISEPPI & ROBERTS, 1997).

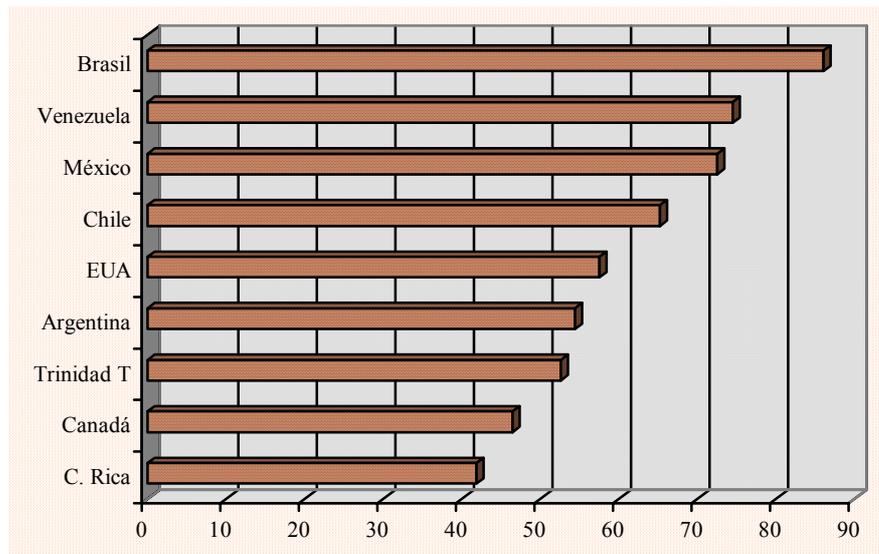
O *European Review of Injury Surveillance and Control* (EURORISC), projeto em que estão reunidos 15 países europeus (Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Ale-

manha, Grécia, Irlanda, Luxemburgo, Holanda, Portugal, Espanha, Suécia, Reino Unido, Itália) para estudar o problema das mortes por causas externas na União Européia, publicou as seguintes informações de um estudo sobre a mortalidade por acidentes no período de 1984 a 1993: “Injúrias continuam sendo a principal causa de mortalidade na infância em todos os países estudados”. A primeira causa é o acidente de trânsito. Na Europa Unida, cerca de 200.000 mortes por ano são causadas por causas externas e ocorre uma quantidade ainda maior e não estimada de injúrias não fatais que acarretam incapacidade temporária ou permanente (MORRISON & STONE, 1999).

A mortalidade por acidentes, entre crianças e adolescentes na Nova Zelândia no período de 1984 a 1993, foi 83%. A faixa etária dos 15 aos 19 anos de idade contribuiu com 61% destas mortes; em 62%, a causa foi acidente de trânsito (LANGLEY & SMEIJERS, 1997).

Na Tailândia, em 1992, causas externas estavam entre as três primeiras causas de morte, e acidentes de trânsito constituíram a maioria dessas injúrias. Acidente de trânsito é um problema grave na Tailândia, especialmente porque é uma das principais causas de morte entre os jovens (SWADDIWUDHIPONG, 1994).

Na América Latina, com a chegada da tecnologia industrial, o aumento do número de veículos a motor e as poucas medidas de controle têm aumentado, em número e gravidade, a ocorrência de acidentes, o que, somado aos problemas de transporte, produz taxas de mortalidade ainda maiores. Um estudo que investigou 19 países da América Latina mostrou que acidentes estão em primeiro lugar como causa de mortalidade de jovens dos 15 aos 24 anos, com taxas de mortalidade p/100.000 habitantes que superam, em sua maioria, as taxas dos EUA (YUNES, 1993).

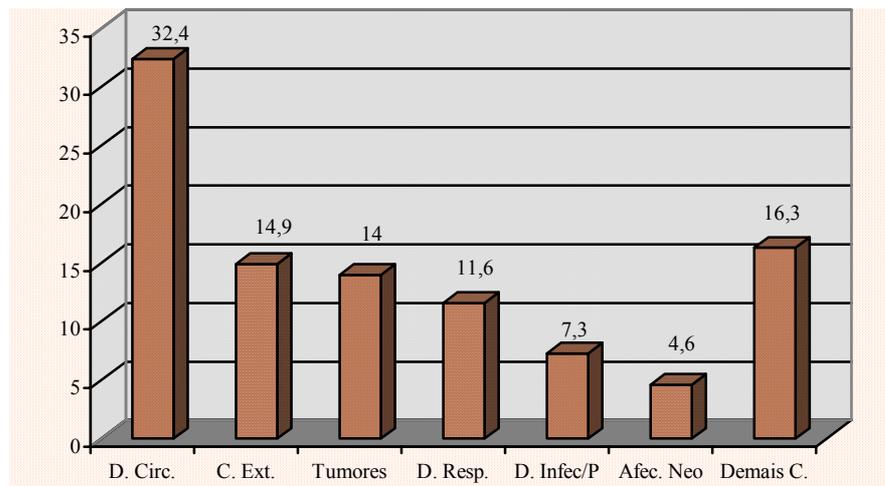


Fonte: Base de Dados Regional de Mortalidade da Organização Panamericana da Saúde.

Fig. 2 - Taxa de mortalidade por causas externas (p/100.000 habitantes, ajustada por idade), 1998

2.4 - Panorama Nacional e Acidentes de Trânsito no Brasil

No Brasil, só a partir da implantação de um modelo padronizado de atestados de óbito, em dezembro de 1976, é que foi possível obter-se o número total de mortes e sua distribuição, segundo algumas características, para todos os estados brasileiros (WAKSMAN, 1995). Os últimos dados (Estatística da Mortalidade, Brasil) disponíveis referem-se a 1998 e mostram que as causas externas representam 14,9% da mortalidade geral, só perdendo para doenças do aparelho circulatório quando se estuda a mortalidade por causas (Figura 3) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000).



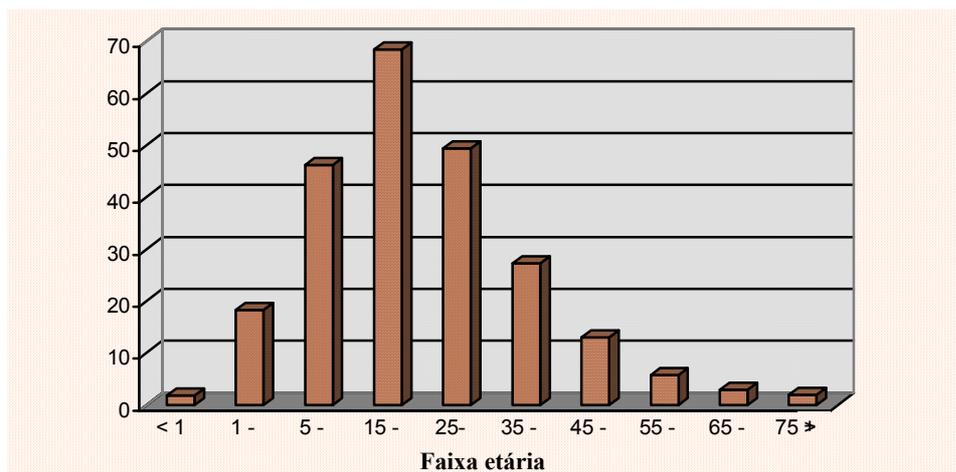
Fonte: Ministério da Saúde/FNS/CENEPI – Sistema de Informações sobre Mortalidade.

Fig. 3 - Mortalidade proporcional por grupo de causas. Brasil, 1998

Nos últimos dez anos, a mortalidade geral no Brasil têm demonstrado uma tendência decrescente em todas as faixas etárias, atribuindo-se este fato à implantação de ações básicas de saúde como o aleitamento materno, as imunizações, monitorização do crescimento, entre outras. As causas externas, no entanto, não foram incluídas com a mesma ênfase em programas de prevenção e, assim, seu efeito sobre a mortalidade geral não foi amenizado, demonstrando uma tendência ascendente (BLANK, 1998).

Analisando as diferentes faixas etárias, verifica-se que existe uma ampla variação conforme a idade. Na população menor de 1 ano de idade, a participação das causas externas não é grande (1,9%) em decorrência da elevada prevalência de doenças infecciosas e afecções originadas no período perinatal. No grupo etário de 1 a 4 anos, causas externas representam 18,3% do total de óbitos desta idade; entre 5 e 14 anos, as causas externas passam para o primeiro lugar, com 46,3% dos óbitos. Na faixa etária dos 15 aos 24 anos, as causas externas chegam a 68,5%, o que representa bem mais do que a metade de todas as mortes; já no grupo etário seguinte, dos 25 aos 34 anos, a proporção, embora ainda alta, diminui para 49,4%. A

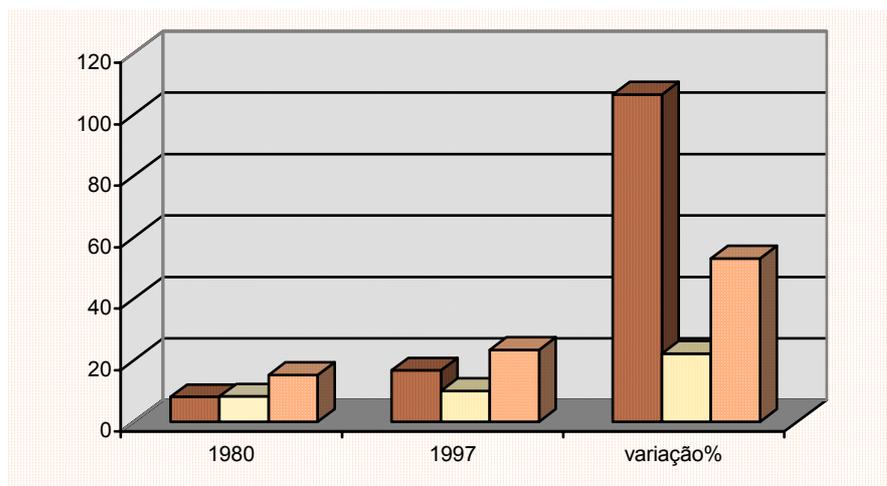
partir daí, ela continua diminuindo, com valores de 27,3%, 13%, 5,8%, 3% e 2%, respectivamente, nas faixas etárias de 35 a 44 anos, de 45 a 54 anos, de 55 a 64 anos, de 65 a 74 anos e de 75 anos ou mais (Estatística de Mortalidade, Brasil, IDB 1997 e 1998 - Figura 4) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000).



Fonte: Ministério da Saúde /FNS /CENEPI - Sistema de Informações sobre Mortalidade.

Fig. 4 - Mortalidade proporcional por causas externas, por faixa etária. Brasil, 1997

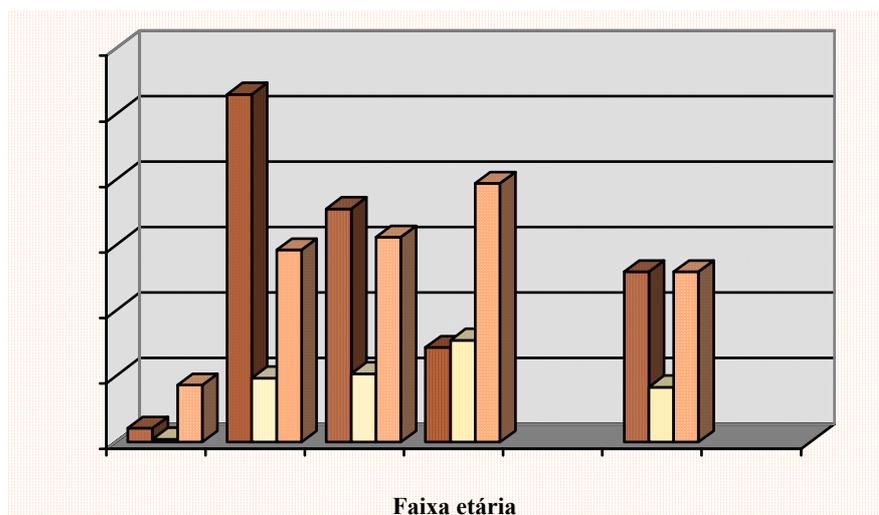
No estado do Rio Grande do Sul, em 1995 causas externas apresentaram um coeficiente de mortalidade de 71,6 p/100.000 habitantes e encontravam-se entre as primeiras causas de mortalidade, perdendo somente para doenças do aparelho circulatório, neoplasias e doenças do aparelho respiratório. A exemplo do que ocorre em outras regiões brasileiras, as causas externas, no Rio Grande do Sul, continuam sendo a primeira causa de morte na infância e adolescência, exceto para menores de 1 ano de idade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000). A Figura 5 apresenta a variação percentual da taxa de mortalidade específica por causas externas (homicídio, suicídio e acidentes de trânsito respectivamente), para o Rio Grande do Sul, no período de 1980 a 1997.



Fonte: Datasus/MS/IBGE.

Fig. 5 - Variação percentual da taxa de mortalidade específica por causas externas (homicídio, suicídio e acidentes de trânsito respectivamente). Rio Grande do Sul, 1980 a 1997

No município de Porto Alegre (Figura 6), as causas externas foram a quarta causa de mortalidade geral no ano de 1997 e a primeira causa de morte dos 5 aos 34 anos de idade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000).



Fonte: MS / FNS / CENEPI / SIM / IBGE.

Fig. 6 - Taxas de mortalidade específica por causas externas (homicídio, suicídio e acidentes de trânsito respectivamente), por faixa etária. Porto Alegre, 1997

O acidente de trânsito é um problema de grande relevância no Brasil particularmente pela alta morbimortalidade, predominância em populações jovens e/ou economicamente ativas, maior perda de anos de vida produtiva e elevado custo direto e indireto para a sociedade. Os acidentes de trânsito sobrecarregam o sistema de saúde e a Previdência, causando um importante ônus para a população brasileira (OTT *et al.*, 1993; WAKSMAN, 1995; BASTOS *et al.*, 1999).

O perfil da mortalidade por acidentes de trânsito, no Brasil, segue a mesma tendência mundial, em termos de maior incidência nas faixas etárias jovens e maior concentração em regiões metropolitanas (MINAYO, 1994). O número de mortes por acidente de trânsito vem crescendo demasiadamente nas últimas décadas, com 17.795 óbitos em 1977 e 29.014 em 1994, com crescimento de 17,4% em termos de coeficiente de mortalidade (BASTOS *et al.*, 1999).

O perfil estatístico dos acidentes de trânsito no Brasil, em 1997, segundo dados da Associação Brasileira dos Departamentos de Trânsito (ABDETRAN) e Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), será descrito a seguir (Tabela 1). Naquele ano, a população brasileira contava com 159.636.413 habitantes; havia uma frota de 28.893.441 veículos; ocorreram 327.640 acidentes de trânsito com vítimas. Destes, 22.313 eram vítimas fatais, sendo 9.125 pedestres, 5.402 passageiros e 8.141 condutores. O número de vítimas não fatais era de 297.993 (Total: 320.306 vítimas). O índice de mortos p/10.000 veículos era de 7,7; o de mortos p/100.000 habitantes era de 14; o de feridos p/1.000 veículos era de 10,3; e o de feridos p/10.000 habitantes era de 18,7 (MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, 2000). A Organização das Nações Unidas (ONU) determina como aceitável um índice de 3 mortes por 10.000 veículos por ano; no Brasil, o índice é de 8 mortes por 10.000 veículos por ano (ABDETRAN, 2000).

Tabela 1 - Perfil estatístico dos acidentes de trânsito no Brasil: 1995, 1997 e 1998

Dados e Índices	1995	1997	1998
População	153.725.670	159.636.413	161.790.311
Frota	26.609.232	28.893.441	30.939.466
Acidentes (c/vítimas)	255.537	327.640	257.751
Vítimas fatais	23.020	22.313	19.664
Vítimas não fatais	286.732	297.993	311.126
Mortos p/10.000 veículos	8,7	7,7	6,4
Mortos p/100.000 habitantes	15,0	14,0	12,2
Feridos p/1.000 veículos	10,8	10,3	10,1
Feridos p/10.000 habitantes	18,7	18,7	19,3
Acidentes (c/v) p/1.000 veículos	9,6	1,4	8,3

Fonte: Anuário 98 – Associação Brasileira de Departamentos de Trânsito e Departamento Nacional de Trânsito.

No estado do Rio Grande do Sul, no ano de 1997 o índice de mortos em acidentes de trânsito p/100.000 habitantes foi de 11,8, a população era de 9.762.110 habitantes e havia uma frota de 2.631.035 veículos. Ainda em 1997, segundo o ABDETRAN e o DENATRAN (Tabela 2), ocorreram 22.068 acidentes de trânsito com vítimas, sendo que 1.153 eram vítimas fatais e 16,6% tinham idade igual ou menor que 24 anos. O índice de mortos p/10.000 veículos foi de 4,4 e o de acidentes com vítimas p/1.000 veículos foi de 8,4 (MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, 2000).

Tabela 2 - Perfil estatístico dos acidentes de trânsito no Rio Grande do Sul:
1995, 1997 e 1998

Dados e Índices	1995	1997	1998
População	9.475.871	9.762.110	9.866.928
Frota	2.293.057	2.631.035	2.761.088
Acidentes (c/vítimas)	27.066	22.068	18.749
Vítimas fatais	1.867	1.153	1.239
Vítimas não fatais	36.844	13.591	25.041
Mortos p/10.000 veículos	8,2	4,4	4,5
Mortos p/100.000 habitantes	19,7	11,8	12,6
Feridos p/1.000 veículos	16,1	5,2	9,1
Feridos p/10.000 habitantes	38,9	13,9	25,4
Acidentes (c/v)p/1.000 veículos	11,8	8,4	6,8

Fonte: Anuário 98 – Associação Brasileira de Departamentos de Trânsito e Departamento Nacional de Trânsito.

No município de Porto Alegre, no ano de 1997, foram registradas 8.066 vítimas de acidente de trânsito, das quais 237 (2,9%) foram a óbito, resultando em um índice de 18,3 mortos por 100.000 habitantes (Tabela 3). Entre as vítimas fatais de trânsito, 37 (16%) eram pessoas com idade abaixo de 24 anos e 56 (24%) eram pessoas com idade ignorada (MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, 2000).

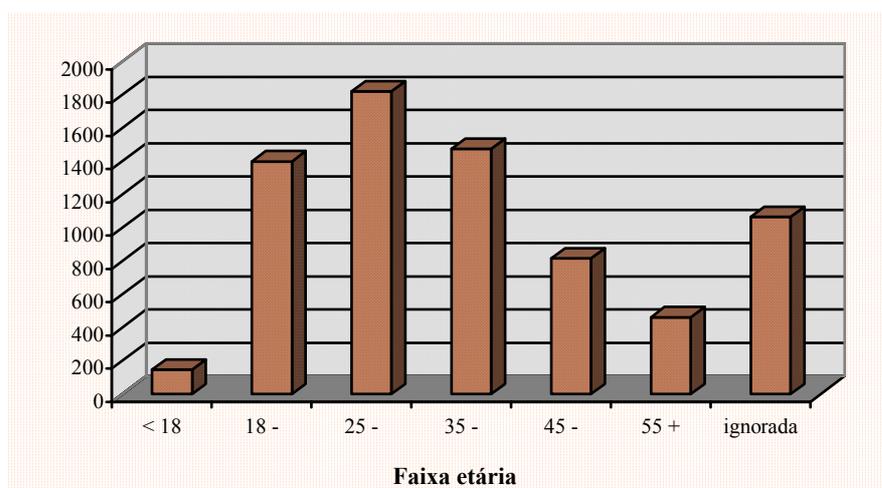
Segundo MELLO JORGE & LATORRE (1994), existe um número expressivo de mortes decorrentes de causas externas de tipo ignorado, óbitos que podem estar mascarando mortes decorrentes de acidentes de trânsito que tiveram os atestados de óbitos mal preenchidos. Ainda, segundo a ABDETRAN e o DENATRAN, no ano de 1997 (Figura 7), em Porto Alegre, o número de condutores envolvidos em acidentes de trânsito foi de 7.188, sendo

que 146 (2,4%) eram menores de 18 anos, 1.400 (22,9%) tinham entre 18 e 24 anos, 1.821 (29,7%) entre 25 e 34 anos e 1.066 (14,8%) idade ignorada (14,8 %) (MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, 2000).

Tabela 3 - Perfil estatístico dos acidentes em trânsito de Porto Alegre: 1995, 1997 e 1998

Dados e Índices	1995	1997	1998
População	1.292.899	1.298.107	1.306.195
Frota	564.806	615.348	620.498
Acidentes (c/vítimas)	6.170	6.247	5.008
Vítimas fatais	288	237	68
Vítimas não fatais	8.108	7.829	6.187
Mortos p/10.000 veículos	5,1	3,9	1,1
Mortos p/100.000 habitantes	22,3	18,3	5,2
Feridos p/1.000 veículos	14,4	12,7	10,0
Feridos p/100.000 habitantes	62,7	60,3	47,4
Acidentes (c/v) p/1.000 veículos	10,9	10,2	8,1

Fonte: Anuário 98 – Associação Brasileira de Departamentos de Trânsito e Departamento Nacional de Trânsito.



Fonte: SINET/ DENATRAN/ DETRANS.

Fig. 7 - Número de condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas, por faixa etária. Porto Alegre, 1997

2.5 - Indicadores Sociais

Os indicadores sociais são uma ferramenta reveladora e necessária para a elaboração de políticas públicas efetivas, sendo, portanto, importante o seu conhecimento no planejamento de programas preventivos. Alguns indicadores já estão consagrados, como a taxa de mortalidade infantil, que apresenta uma forte relação com o grau de desenvolvimento de determinada população (KERR PONTES & ROUQUAYROL, 1999). Outros, mais recentes, como o índice municipal de desenvolvimento e o índice de condições de vida necessitam de um relato sobre sua origem e serão comentados abaixo.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em 1990, apresentou seu primeiro Relatório sobre o Desenvolvimento humano, introduzindo um novo conceito de desenvolvimento, que ultrapassava a dimensão unicamente econômica até então predominante. Este novo conceito de desenvolvimento humano foi formulado por um grupo de pesquisadores da ONU que resgataram idéias de pensadores que, desde a Antigüidade, colocavam o homem como a razão de ser do desenvolvimento (PNUD, 1998).

O princípio do desenvolvimento humano sustentável é o crescimento econômico como meio para proporcionar o desenvolvimento do ser humano, ou seja, o crescimento econômico existe para garantir oportunidades e possibilidades de desenvolvimento para a geração atual sem ignorar as gerações futuras, ou seja, ele busca tornar o desenvolvimento sustentável. O PNUD introduziu também um novo indicador, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para medir a qualidade de vida e o progresso humano mundial. O IDH consiste em três dimensões: vida longa e saudável, acesso ao conhecimento e padrão de vida digno (PNUD, 1998).

Em 1996, o PNDU e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) publicaram o primeiro Relatório do Desenvolvimento Humano no Brasil, no qual o IDH e seus componentes foram apresentados por grandes regiões e estados, o que permitiu uma análise maior

das disparidades existentes no país, que passam despercebidas quando se estuda apenas as médias nacionais dos indicadores. No mesmo ano, a Fundação João Pinheiro (FJP) juntou-se ao IPEA para adaptar a metodologia do PNDU, com o objetivo de permitir a aplicação dos conceitos e medidas do desenvolvimento humano a municípios e microrregiões. Foram criados, então, dois novos índices: o Índice Municipal de Desenvolvimento Humano (IDH-M) e o Índice de Condições de Vida (ICV). Esses dois novos índices apresentam de forma detalhada e individualizada, para todos os municípios brasileiros, as características do desenvolvimento de cada localidade, bem como evidenciam as desigualdades entre elas. Seus resultados comprovam a relevância do conhecimento desses índices para a ação da sociedade e dos governos na superação de desafios.

2.6 - Acidentes de Trânsito e os Fatores de Risco

Acidentes de trânsito são causados pela interação de diversos fatores ligados ao meio ambiente (motorização, conservação e sinalização das vias públicas, leis de trânsito, limites de velocidade e outros), ao veículo (funcionamento mecânico, qualidade dos sistemas de freios, equipamentos de proteção...) e às características pessoais dos usuários, destacando-se o condutor. O comportamento do condutor no trânsito é determinado por suas características individuais, como idade, experiência, maturidade física e emocional, entre outras (SWADDIWUDHIPONG *et al.*, 1994; MUNRO *et al.*, 1995; MAO *et al.*, 1997; BASTOS *et al.*, 1999)

2.6.1 - Fatores de Risco e a Adolescência

Os autores revisados concordam que a adolescência é um fator de risco para envolvimento em acidentes de trânsito (RUNYAN & GERKEN, 1989; PERNEGER & SMITH,

1991; OTT *et al.*, 1993; MINAYO, 1994; SWADDIWUDHIPONG *et al.*, 1994; WILLIAMS *et al.*, 1995; AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 1996; SELLS & BLUM, 1996; FERGUSON *et al.*, 1996; GOLDSTEIN *et al.*, 1997; MAO *et al.*, 1997; COGGAN *et al.*, 1997; PREUSSER *et al.*, 1998; LUI *et al.*, 1998; BLANK, 1998; RIVARA *et al.*, 1998a). O coeficiente de acidentes de trânsito fatais para adolescentes, principalmente entre 16 e 19 anos de idade, é maior do que em qualquer outro grupo etário, quando analisado por milhas dirigidas, número de condutores habilitados ou pela proporção destes jovens na população (RUNYAN, 1989; OTT *et al.*, 1993; MINAYO, 1994; AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 1996; GOLDSTEIN *et al.*, 1997; PHEBO & DELLINGER, 1998; PREUSSER *et al.*, 1998; RIVARA *et al.*, 1998; WILLIAMS, 1999).

Nos Estados Unidos da América do Norte (EUA), no ano de 1995, embora os adolescentes representassem apenas 5% de todos os condutores habilitados, eles encontravam-se envolvidos em cerca de 10% a 15% dos acidentes de trânsito fatais (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 1996). Com base em dados da *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA) e da *Federal Highway Administration* (FHA), um autor relata que o adolescente de 16 anos de idade tem 3 vezes mais chances de envolver-se em um acidente de trânsito fatal do que outros adolescentes mais velhos e cerca de 10 vezes mais chances do que condutores na faixa etária de 30 a 35 anos (WILLIAMS, 1999).

No Brasil, estudo realizado pela OPAS entre 1979 a 1986 identificou um aumento na mortalidade por acidentes de trânsito de 21% na população geral e de 33% entre os adolescentes e jovens, aumento este que se concentra no subgrupo de 15 a 19 anos de idade, cuja mortalidade por esta causa cresceu em 47% naquele período (YUNES & RAJS, 1994). De acordo com os dados do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), no Brasil, em 1998, 22,4% dos condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas pertenciam à faixa etária de jovens de até 24 anos (MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, 2000).

Condutores adolescentes apresentam maior risco para acidentes de trânsito fatais, fato que pode ser explicado pelas características próprias dessa faixa etária, como a imatu-

ridade, o sentimento onipotência, a tendência a superestimar suas capacidades, a pouca experiência e habilidade para dirigir e comportamentos de risco (MUNRO *et al.*, 1995; FERGUSON *et al.*, 1996; LUI *et al.*, 1998; RIVARA *et al.*, 1998a).

Esses comportamentos de risco são frequentemente influenciados pela pressão exercida pelo grupo e pela imaturidade emocional típica da idade, podendo ser potencializados pelo uso de álcool e/ou outras drogas ao dirigir, excesso de velocidade, manobras ilegais e falta do uso de equipamento de proteção (PERNEGER & SMITH, 1991; AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 1996; MAO *et al.*, 1997; COGGAN *et al.*, 1997; LUI *et al.*, 1998; PHEBO & DELLINGER, 1998). A falta de experiência é evidenciada em situações de perigo, nas quais condutores iniciantes são menos eficientes e hábeis em detectar o risco, controlar o veículo e tomar a decisão correta em um curto espaço de tempo (PHEBO & DELLINGER, 1998).

O maior envolvimento do jovem em acidentes de trânsito fatal é atribuído, também, a outros fatores de risco, como ser do sexo masculino (SCALASSARA *et al.*, 1998; PEIXOTO & SOUZA, 1999), não estar habilitado (PERNEGER & SMITH, 1991), dirigir à noite e aos finais de semana (ÖSTRÖM & ERIKSSON, 1993; WILLIANS *et al.*, 1995) e presença de passageiros no veículo (WILLIANS *et al.*, 1995; PREUSSER *et al.*, 1998), fatores que, associados às características da adolescência, aumentariam o risco de injúria fatal. O sexo masculino apresenta um risco maior de envolvimento em acidente de trânsito fatal do que o sexo feminino, cerca de 3 vezes mais chances, em todas as faixas etárias (HAVARD, 1979; RUNYAN & GERKEN, 1989; ÖSTRÖM & ERIKSSON, 1993; OTT *et al.*, 1993; MELLO JORGE & LATORRE, 1994; SCALASSARA *et al.*, 1998; PEIXOTO & SOUZA, 1999).

Em um estudo realizado no estado de Santa Catarina em 1995, quando se aplica o critério dos APVP, acidentes de trânsito que mantêm o primeiro lugar caem para a terceira colocação entre as mulheres, o que em parte é explicado porque a proporção do grupo de aci-

dentes de trânsito em relação ao total de óbitos é quase a metade no sexo feminino (PEIXOTO & SOUZA, 1999). MAO (1997) fez uma análise bivariada entre sexo do condutor e outros fatores e não observou efeito modificador significativo entre gênero e álcool ou entre gênero e excesso de velocidade, o que sugere que outros fatores que não o gênero contribuam para a diferença entre homens e mulheres.

A habilitação do condutor, embora muito discutida, é fator protetor para acidente de trânsito fatal, uma vez que vários autores afirmam que dirigir sem habilitação aumenta o risco do envolvimento do condutor na fatalidade (PERNEGER & SMITH, 1991; ÖSTRÖM & ERIKSSON, 1993). Pesquisa realizada em 1995, sobre comportamento de risco entre adolescentes (16 a 21 anos), na Nova Zelândia, mostrou que, dos 471 entrevistados, 69% dirigiam carros, sendo que, destes, 59% não eram habilitados e 25% já haviam se envolvido em um ou mais acidentes de trânsito (COGGAN *et al.*, 1997).

Condutores adolescentes são, particularmente, suscetíveis a acidentes de trânsito fatais à noite, período do dia em que ocorre mais do que a metade de todos esses acidentes (RUNYAN & GERKEN, 1989). Os autores revisados concordam que o maior risco de acidentes de trânsito na adolescência é à noite, com pequenas variações quanto ao intervalo do horário de maior risco (RUNYAN & GERKEN, 1989; ÖSTRÖM & ERIKSSON, 1993; WILLIAMS *et al.*, 1995; MAO *et al.*, 1997).

Acidentes de trânsito com jovens condutores ocorrem mais aos finais de semana (sexta, sábado e domingo) (MAcCARROLL & HADDON, 1962; ÖSTRÖM & ERIKSSON, 1993; WAKSMAN, 1995; WILLIAMS *et al.*, 1995; MAO *et al.*, 1997; SCALASSARA *et al.*, 1998). Estudo realizado na região Sul do Brasil, encontrou, além de maior frequência em finais de semana, também uma maior periculosidade, um número maior de acidentes fatais nesses dias (SCALASSARA *et al.*, 1998). Outro estudo demonstrou que acidentes de trânsito tem 2 vezes mais chances de ocorrer no sábado e domingo (WAKSMAN, 1995).

O uso de equipamentos de proteção diminui a morbidade e mortalidade no trânsito. Adolescentes usam menos os equipamentos de proteção do que qualquer outra faixa etária (RUNYAN & GERKEN, 1989; RIVARA *et al.*, 1998a). Segundo dados da NHTSA, 66% dos jovens entre 10 a 14 anos e 90% entre 15 a 19 anos encontravam-se no banco da frente dos veículos no momento do acidente, sendo que 83% destes jovens viajavam sem cinto de segurança ou com cintos mal colocados (JOHNSTON *et al.*, 1994).

Condutores que não usam cinto de segurança têm 5 vezes mais chances de acidente fatal do que condutores que usam este equipamento de proteção (MAO *et al.*, 1997). A ausência do uso de cinto de segurança e a ejeção para fora do veículo são fatores de risco para injúria fatal independentes, mas podem estar fortemente associados; o risco de ejeção aumenta com a falta do uso cinto de segurança e, conseqüentemente, eleva o risco de óbito (MAO *et al.*, 1997).

Existe relato de uma possível associação entre consumo de álcool e não uso de equipamento de proteção. Spain *et al.* (1997), em seu estudo, observou que 93% dos adolescentes intoxicados com álcool não usavam cinto de segurança no momento do acidente. Motociclistas que não usam capacete tem 2 a 4 vezes mais risco de trauma craniano e 3 a 4 vezes mais chances de apresentar alcoolemia superior a 100 mg/dl (RIVARA *et al.*, 1997a).

A presença de passageiros adolescentes é fator de risco para acidentes de trânsito fatais, especialmente entre adolescentes de 16 anos de idade (WILLIAMS *et al.*, 1995; PREUSSER *et al.*, 1998). As razões deste risco maior não estão bem claras, mas parecem estar relacionadas com maior distração, pressão do grupo e encorajamento para o comportamento de risco (WILLIAMS *et al.*, 1995).

Condutores de 16 a 19 anos, quando acompanhados de dois ou mais passageiros adolescentes, têm chance maior de envolver-se em acidente fatal do que quando acompanhados de um só passageiro adolescente ou de outra idade ou ainda quando estão sozinhos. O risco de envolvimento em acidente de trânsito fatal pela presença de passageiros diminui com

o aumento da idade do condutor: assim, aos 16 anos de idade, o condutor tem 5 vezes mais risco do que se tivesse de 30 a 59 anos de idade. (PREUSSER *et al.*, 1998)

O excesso de velocidade é um dos fatores de risco que contribuem tanto para que o acidente ocorra quanto para sua maior gravidade. Pesquisa sobre fatores que contribuem para a gravidade dos acidentes de transporte envolvendo adolescentes no Canadá revelou que acidentes fatais em estradas com limite de velocidade > 70 km/h têm 2,4 vezes mais chances de ocorrer do que acidentes em estradas com limite de velocidade inferior. Este estudo também evidencia que o excesso de velocidade aumenta 3 vezes a chance de fatalidade, após o controle de outros fatores. Ele mostra ainda que o uso de álcool ao dirigir está fortemente associado com o excesso de velocidade, tendo o jovem condutor 7 vezes mais chances de exceder a velocidade, dirigindo acima do limite e triplicando o risco de envolvimento em acidente fatal (MAO *et al.*, 1997)

2.6.2 - Consumo de Álcool e a Adolescência

O consumo de bebidas alcoólicas entre adolescentes e adultos jovens é hábito comum e, muitas vezes, faz parte do processo de socialização. A experimentação de álcool com propósito inicial “de consumo social” pode evoluir para consumo abusivo (alcoolismo), representando riscos de patologias e problemas adaptativos (SOIBELMAN *et al.*, 1994; ODERICH *et al.*, 1995).

Vários fatores têm sido relacionados com a formação do padrão de consumo de álcool. Assim, fatores demográficos, psicológicos e econômicos têm sido relacionados com a formação do padrão de consumo de álcool. O padrão de consumo de álcool na família, a influência dos amigos, os valores pessoais, a expectativa do adolescente quanto ao futuro, o contexto social e o nível de instrução exercem influência na formação do hábito de consumo (ODERICH, 1995; AUSTIN *et al.*, 1999). O consumo de álcool tem forte relação com uso de

outras drogas, comportamento anti-social, vários tipos de violência e, em especial, com acidentes de trânsito (ODERICH, 1995; GENTIELLO *et al.*, 1995).

Existe uma importante relação entre consumo de álcool por jovens e trauma (PERNEGER & SMITH, 1991; LOISELLE *et al.*, 1993; GENTIELLO *et al.*, 1995; RIVARA & GROSSMAN, 1996). Rivara, em 1992, nos EUA, observou que 22% dos jovens entre 18 e 20 anos encontravam-se legalmente intoxicados no momento do trauma e que 49% tinham o questionário de triagem para álcool positivo – *Michigan Alcoholism Screening Test* (MAST) (RIVARA *et al.*, 1992). Outro autor americano, em 1993, realizou pesquisa com o objetivo de determinar a prevalência do uso de álcool e outras drogas entre adolescentes (13 aos 19 anos) envolvidos em traumas, tendo ele encontrado 34% de adolescentes vítimas de trauma com toxicologia positiva, sendo a droga mais comumente encontrada o álcool (LOISELLE *et al.*, 1993; AUSTIN *et al.*, 1999).

Os jovens brasileiros parecem ter um padrão de consumo de álcool excessivo e sistemático, principalmente em idades mais precoces (ODERICH *et al.*, 1995). Levantamentos nacionais realizados por CARLINI *et al.* (1986; 1989) demonstraram uma prevalência do consumo de álcool entre jovens brasileiros, de 10 a 18 anos, que variou entre 72% e 87%.

PECHANSKY (1995) realizou um estudo transversal que confirma a alta prevalência do consumo (71%) entre adolescentes da cidade de Porto Alegre. Outro estudo realizado entre estudantes (10 aos 18 anos) de escolas públicas de Porto Alegre revelou que o consumo de álcool é hábito difundido entre a população estudantil, com uma prevalência de 79%, sendo que a maioria (62%) é consumidor experimental, 17% bebe regularmente e 5% bebe excessivamente (ODERICH *et al.*, 1995). O consumo de álcool tem aumentado em todas as faixas etárias, especialmente na faixa dos 10 aos 14 anos, onde proporcionalmente o aumento é ainda maior (ODERICH *et al.*, 1995).

O uso de álcool aumenta o risco para os acidentes de trânsito, em todas as idades, especialmente em acidentes fatais (SOIBELMAN *et al.*, 1994; MMWR, 1995; GENTIELLO

et al., 1995; RIVARA *et al.*, 1997a; PHEBO & DELLINGER, 1998). Condutores sob o efeito de álcool apresentam maior risco, porque têm sua habilidade prejudicada, usam menos equipamentos de proteção e excedem mais facilmente a velocidade (RIVARA *et al.*, 1997a).

O condutor alcoolizado tem 11 vezes mais chances de iniciar um acidente de trânsito do que um condutor que não ingeriu álcool. Esse risco aumenta com a elevação da concentração de álcool no sangue (PERNEGER & SMITH, 1991; BREWER *et al.*, 1994). Segundo BREWER *et al.* (1994), condutores com alcoolemia de 100 mg/dl ou mais têm 7 vezes mais chances de envolver-se em acidente de trânsito fatal do que condutores que não consumiram álcool; esta chance aumenta para 25 vezes com uma alcoolemia de 150 mg/dl.

Condutores jovens apresentam risco de envolvimento em acidente fatal mesmo com baixas concentrações sanguíneas de álcool. Apresentam, também, um risco relativo maior para envolvimento em acidentes de trânsito, em todos os níveis de alcoolemia, do que os condutores mais velhos com a mesma concentração de álcool (RUNYAN & GERKEN, 1989; MMWR, 1995; RIVARA & GROSSMAN, 1996; PHEBO & DELLINGER, 1998). Assim, embora adolescentes dirijam menos que adultos, quando o fazem, após o uso de álcool, têm risco maior de envolvimento em acidente, mesmo com doses menores que os adultos.

Segundo as estatísticas do Departamento Estadual de Trânsito do Rio Grande do Sul (DETRAN – RS), em 1987, 50% dos acidentes de trânsito envolviam pelo menos uma pessoa alcoolizada; esse índice aumentou para 75% quando avaliados somente os acidentes com vítimas fatais (MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA E ASSISTÊNCIA SOCIAL, 1987).

O consumo abusivo do álcool está associado a um maior risco de readmissão em Centros de Trauma, sendo que pacientes intoxicados têm 2,5 vezes mais chances de serem readmitidos do que outros pacientes em geral (RIVARA *et al.*, 1997a). Outro estudo, em Detroit, revelou uma taxa de readmissão de 44% em serviço de emergência para o paciente com abuso de álcool (GENTIELLO *et al.*, 1995).

2.7 - Repercussões dos Acidentes de Trânsito

2.7.1 - Morbidade em Acidentes de Trânsito

A morbidade causada pelos acidentes de trânsito é crescente, sendo expressa em um número grande de vítimas com incapacidade temporária ou permanente que buscam atendimento no sistema de saúde e que permanecem pouco estudadas em muitos países. Dimensionar o problema da morbidade no trânsito é tarefa difícil porque existe uma parcela significativa de subnotificações também, porque os traumas físico, psicológico e moral relacionados são muito mais complexos do que os registros podem captar (DEL CIAMPO & RICCO, 1996; BLANK, 1998; RIVARA *et al.*, 1997a; BASTOS *et al.*, 1999)

Um pesquisador afirma que, para cada morte atribuível a um acidente, ocorrem 200 casos de lesões não fatais geradoras de seqüelas e incapacidade prematuras (YUNES, 1993). Outro autor estima que, para cada 10.000 óbitos por acidente de trânsito, 50.000 indivíduos resistam com seqüelas, cujos custos de tratamento e reabilitação são muito elevados (JURGENSEN, 1993). Segundo BLANK (1998), para cada óbito de uma criança, estima-se que ocorram 20 a 50 hospitalizações, das quais 1/3 resultem em seqüelas permanentes, e 350 a 1.000 atendimentos ambulatoriais. Ele estima ainda que acidentes de trânsito sejam os responsáveis por cerca de 10 a 30% da ocupação dos leitos hospitalares.

2.7.2 - Custos dos Acidentes de Trânsito

O custo direto ou indireto dos acidentes de trânsito é muito alto no Brasil e em muitos outros países do mundo. Segundo a estimativa divulgada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento, em 1998, acidentes de trânsito custaram para o Brasil cerca de 10 bi-

lhões de reais (ABDETRAN, 2000). RIVARA *et al.* (1997b) afirma que nos Estados Unidos, em 1985, o custo total das causas externas para atendimento de 57 milhões de pessoas foi estimado em 158 bilhões de dólares, com 29% gastos em custos diretos. Acidentes fatais contribuíram em cerca de 50 bilhões do custo total, acidentes que necessitaram hospitalização com aproximadamente 80 bilhões e acidentes com atendimento ambulatorial com mais de 28 bilhões (RIVARA *et al.*, 1997b).

Acidentes também são responsáveis por um elevado custo indireto evidenciado pela perda de produtividade. JACOBS (1988), em sua pesquisa sobre trauma craniano em adultos e crianças, revelou que existe um grande impacto nas famílias de acidentados em relação às finanças, no trabalho e no funcionamento familiar. Harris *et al.* (1989), estudando um grupo de 50 crianças com trauma graves em Boston, observaram que 60% dos pais relataram novos problemas sociais e financeiros e 32% problemas maritais. Além disso, 20% destas famílias haviam gasto todos os seus recursos para o tratamento e encontravam-se em débito. Após um ano de acompanhamento, os autores evidenciaram que, em 58% das famílias, pelo menos um familiar havia parado de trabalhar para cuidar das seqüelas do acidentado. Osberg *et al.* (1996), pesquisando os custos indiretos, observarem que 60% das famílias estudadas apresentaram pelo menos um problema financeiro ou de trabalho após um mês do acidente e 40% relataram pelo menos um problema desta ordem até 6 meses após o acidente.

As conseqüências econômicas deste agravo, diretas ou indiretas, acentuam-se quando a faixa etária é de adolescentes e adultos jovens. Segundo o *Children's Safety Network*, o custo estimado para acidentes fatais e incapacidades temporárias ou permanentes é maior na faixa etária de 15 a 19 anos do que para outras idades. Estudo realizado em 1994, no Kentucky, (EUA), referiu que o custo total estimado para acidentes de trânsito envolvendo motoristas adolescentes foi de cerca de 410 milhões de dólares (GOLDSTEIN *et al.*, 1997).

Acidentes, particularmente acidentes de trânsito relacionados ao uso de álcool, estão entre os problemas de saúde mais freqüentes e de custo mais elevado desta faixa etária.

Uma pesquisa, realizada nos EUA, na qual foram avaliados custos diretos e indiretos, revelou que o custo para tratar vítimas de acidentes de trânsito relacionados ao consumo de álcool, na faixa etária de 10 a 21 anos de idade, foi de 13 bilhões de dólares no ano de 1992 (GANS *et al.*, 1995).

2.8 - Prevenção dos Acidentes de Trânsito

Os programas de prevenção de acidentes são fundamentados em três tipos de estratégias: educacional, visando à mudança de comportamento; legislativa, para assegurar o cumprimento das medidas de prevenção propostas; tecnológica, a fim de modificar o ambiente ou produto que leva ao trauma (PHEBO, 1995). Muitas vezes, essas estratégias são complementares e devem ser implantadas ao mesmo tempo com o propósito de alcançar os objetivos do programa.

As medidas preventivas podem ser divididas em passivas e ativas. As passivas são aquelas que necessitam pouca ou nenhuma atuação do indivíduo que está sendo protegido; são as mais eficazes, porém mais difíceis de implantar, pois dependem do suporte legislativo. As medidas ativas, apesar de eficazes, são menos efetivas, pois necessitam da ação do indivíduo que está sendo protegido e, para que isto ocorra, é preciso boa aceitação pela comunidade (PHEBO, 1995).

Algumas medidas que podem contribuir para a diminuição da morbimortalidade por acidentes de trânsito entre jovens incluem: mudança de leis e rigor no cumprimento das mesmas, mudança em fatores ambientais, projetos educacionais para a comunidade e campanhas na mídia sobre os riscos do uso de álcool ao dirigir (MMWR, 1995; RIVARA, 1998).

Alguns fatores de risco, como o uso de álcool, a falta de equipamento de proteção e excesso de velocidade, demonstraram ser fatores independentes e graves para adolescentes no envolvimento em acidentes de trânsito fatais e, portanto, devem ser prioridades para as

intervenções de prevenção. A inter-relação entre esses fatores deve ser considerada pois, uma vez reduzido o consumo de álcool, pode-se diminuir a incidência de excesso de velocidade e encorajar ao uso de cinto de segurança. Os focos de intervenção devem ser jovens, sexo masculino, nos finais de semana e à noite (MAO *et al.*, 1997).

Resultados de alguns estudos sugerem que o aumento da idade mínima legal para o consumo de álcool reduz a incidência de acidentes fatais em 12% em idades abaixo do limite legal (ROBERTSON & RESEARCH, 1989; RUNYAN & GERKEN, 1989; SELLS & BLUM, 1996). Outra medida sugerida é aumentar as taxas sobre bebidas alcoólicas, diminuindo, assim, o seu consumo (RUNYAN & GERKEN, 1989).

Baixar o limite da alcoolemia permitida para jovens motoristas é uma forma eficaz de prevenção (MMWR, 1995; PHEBO & DELLINGER, 1998). Um estudo realizado nos EUA, entre 1988 e 1995, evidenciou que a tolerância zero, como limite de alcoolemia permitida para motoristas abaixo de 21 anos, reduz em 20% o número de acidentes fatais à noite entre adolescentes (PHEBO & DELLINGER, 1998).

Embora a eficácia dos equipamentos de proteção esteja comprovada e existam leis, em vários países (Brasil – Novo Código de Trânsito Brasileiro – 1997) tornando obrigatório o seu uso para condutores e passageiros, permanecem tais equipamentos sendo pouco usados pela população, especialmente adolescentes e crianças. Esse fato reforça a urgência e importância da complementação destas medidas através de um maior controle do cumprimento da lei e outras intervenções preventivas que estimulem o uso desses equipamentos, aumentando sua efetividade (RUNYAN & GERKEN, 1989; SOSIN *et al.*, 1996; COGGAN *et al.*, 1997; RIVARA *et al.*, 1998).

Medidas ambientais são medidas de prevenção passiva e incluem, entre outras, sinalização, iluminação, controle e conservação adequada de ruas e estradas, características dos veículos, entre outras. Os controladores de velocidade, principalmente em vias e estradas perigosas, são úteis na redução da velocidade (MINAYO, 1994; SELLS & BLUM, 1996).

Medidas de segurança do veículo, como *air-bags*, cintos de segurança automáticos, tamanho e peso do veículo, podem diminuir o risco de acidentes fatais (MINAYO, 1994; SELLS & BLUM, 1996). O peso e o tamanho do veículo são os fatores de proteção passiva mais importantes do veículo, já que a taxa de mortalidade dos condutores é maior quando o veículo utilizado é leve e pequeno, quando comparada com a de veículos maiores (RIVARA *et al.*, 1998). Geralmente, essas características são desconhecidas pelas famílias quando elegem o veículo que será usado pelo adolescente, visto que elas escolhem, na maioria das vezes, veículos de tamanho pequeno para este uso. Então, informações sobre a segurança dos veículos devem fazer parte da informação oferecida aos jovens condutores e suas famílias.

O sistema de educação para o trânsito, que prepara condutores para sua primeira habilitação, está associado a um substancial aumento do número de jovens condutores licenciados, mas não está associado a uma redução no índice de envolvimento destes em acidentes fatais (RUNYAN & GERKEN, 1989). Segundo um estudo revisado, cursos de educação para o trânsito não demonstraram efetividade na prevenção de acidentes, uma vez que medidas preventivas unicamente educacionais são efetivas por um curto espaço de tempo (MUNRO *et al.*, 1995). Essa constatação não significa que informar não seja importante, mas sim que obter conhecimentos, apesar de necessário, não é suficiente para que ocorra mudança de comportamento entre a população jovem.

Medidas legislativas e de regulamentação têm maior efetividade do que estratégias educacionais isoladas (MUNRO *et al.*, 1995; BASTOS *et al.*, 1999). A idade na qual a habilitação é legalmente permitida varia nos diferentes países. A maioria dos estados americanos permite a habilitação a partir dos 16 anos de idade; no único estado americano (*New Jersey*) que a concede aos 17 anos, houve redução do número de acidentes de trânsito envolvendo jovens condutores (FERGUSON *et al.*, 1996). No Brasil, a idade mínima legal é 18 anos; entretanto, o índice de mortalidade entre jovens é muito elevado e existe um número

grande e não estimado de jovens abaixo desta idade que dirigem sem a habilitação (DENATRAN, 2000).

Aumentar a idade legal para obter a habilitação resolve em parte o problema da imaturidade do jovem, mas não diminui a inexperiência em dirigir. A solução encontrada, em muitos países, consiste em proporcionar ao jovem condutor a oportunidade de obter experiência e ao mesmo tempo evitar riscos através de restrições que lhe são impostas. São exemplos dessas restrições: supervisão do motorista adolescente pelos pais e/ou outros adultos, tolerância zero para o álcool, restrição para dirigir à noite, limite inicial de um único passageiro adolescente e uso de cinto de segurança em todos os ocupantes do veículo (FERGUSON *et al.*, 1996). Essas restrições são gradualmente reduzidas até que o jovem obtenha a maioridade e a experiência necessárias para iniciar sua exposição a um trânsito mais complexo. Esta medida preventiva é denominada *licenciamento gradual* e é considerada eficaz em diversos países, promovendo comportamentos seguros e reduzindo a frequência e gravidade dos acidentes de trânsito entre jovens (MMWR, 1995; FERGUSON *et al.*, 1996; GOLDSTEIN *et al.*, 1997; MAO *et al.*, 1997; PHEBO & DELLINGER, 1998; WILLIAMS, 1999).

A importância dos meios de comunicação na prevenção de agravos já é bem conhecida e fundamenta-se na forte influência que tais meios exercem no comportamento da população, principalmente entre as crianças e os jovens (VOIGHT *et al.*, 1998; AUSTIN *et al.*, 1999). Os meios de comunicação informam diariamente sobre acidentes de trânsito, despertando o interesse do público para o fato. Enfatizam determinados aspectos, como características pessoais da vítima ou da fatalidade, exploram a história do drama vivido por determinado grupo, mas não informam sobre fatores de risco que possam contribuir para o público avaliar seus próprios riscos. Um estudo sobre a influência da mídia no julgamento de risco pessoal e da sociedade demonstrou que as pessoas, especialmente os jovens, tendem a subestimar sua própria vulnerabilidade e superestimar a vulnerabilidade do risco dos outros (VOIGHT *et al.*, 1998).

As campanhas feitas por profissionais da área de segurança e saúde têm o objetivo de aumentar o conhecimento e a conscientização da população sobre os fatores de risco e suas medidas de prevenção, visando a modificar comportamentos de risco. Entretanto, na maioria das vezes, não atingem plenamente seus objetivos porque competem na mídia com mensagens comerciais muito mais atraentes para o público. A publicidade que envolve o consumo de bebidas alcoólicas é um exemplo desse fato, pois elas são retratadas nos meios de comunicação de forma sedutora e neutra, inseridas no contexto apresentado, mas as suas conseqüências negativas, como o uso abusivo, os efeitos adversos ou os riscos associados, raramente são mostradas (AUSTIN *et al.*, 1999). No entanto, o efeito da mídia sobre a percepção do jovem pode ser atenuado por intervenções feitas pelos pais, as quais, segundo alguns autores, parecem ter maior força do que aquelas mensagens (PREUSSER *et al.*, 1998; AUSTIN *et al.*, 1999).

O papel da família, especialmente dos pais, é de máxima importância na formação do jovem; assim, os pais devem ser encorajados a exercer a função de supervisão dos filhos, implantando as restrições necessárias (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 1996). Adolescentes que aprendem a dirigir com seus pais ou com outros adultos demonstram ser condutores mais seguros e envolvem-se menos em riscos (PREUSSER *et al.*, 1998). Além disso, famílias podem unir esforços junto à sua comunidade, escola e outras formas de convívio social para promover mudanças comunitárias que diminuam o envolvimento do adolescente com fatores de risco (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 1996; WAKSMAN, 1995).

Finalizando, o custo benefício das medidas preventivas para acidentes de trânsito deve ser avaliado em relação a outras medidas de saúde, como o tratamento e a reabilitação. Os resultados das intervenções devem ser medidos em relação a todas as reduções obtidas, acidente fatal e não fatal, definindo e estimando os custos diretos e indiretos reduzidos. O custo de intervenções para tratar a emergência é maior do que o custo para prevenir, e esta

vantagem, em termos de lucros econômicos, é melhor percebida quando se avaliam os custos indiretos (RIVARA *et al.*, 1997b).

MILLER & GALBRAITH (1995), em uma avaliação sobre aconselhamento feito por pediatras e dirigido à prevenção de acidentes de trânsito, queimaduras e quedas em crianças abaixo de 5 anos, estimou que, para cada um dólar gasto em prevenção, são economizados 13 dólares gastos em tratamento. GANS *et al.* (1995), em seu estudo, relataram que o custo estimado por adolescente por ano, para o tratamento médico de morbidades mais freqüentes, é de 859 dólares e que são gastos 130 dólares por adolescente por ano para tratamento preventivo.

A prevenção de acidentes de trânsito é uma prioridade que necessita de ações multidisciplinares e intersetoriais, que dependem de vontade política e de atuação coordenada (legislação, meio ambiente, melhoria da fiscalização e repressão). É necessário também um sistema de vigilância epidemiológica que permita o acompanhamento das ocorrências de forma contínua, de modo a fornecer importantes subsídios para o planejamento e a implantação ágil de estratégias preventivas adequadas à realidade local (PHEBO, 1995; DEL CIAMPO & RICCO, 1996; BASTOS *et al.*, 1999).

2.9 - Considerações Finais

O tema do presente estudo é a mortalidade em acidentes de trânsito e sua associação com indicadores sociais e a adolescência. Como já foi dito, trata-se de um importante problema de saúde pública, não só pelo número elevado de vítimas e magnitude de suas seqüelas, mas também pela repercussão em idades mais produtivas da vida (PHEBO, 1995; RIVARA *et al.*, 1997a). O reconhecimento da importância desse agravo e de sua prevenção tem incentivado o desenvolvimento de pesquisas epidemiológicas sobre o tema em todo o mundo.

Conforme literatura revisada, acidentes de trânsito são proporcionalmente mais freqüentes na população jovem e acredita-se que seu impacto sobre a infância e adolescência seja muito relevante (RIVARA *et al.*, 1997a; BLANK, 1998; TSUNG-HSUEH *et al.*, 1998). Esse agravo representa a principal causa de morte na população jovem quando se estuda o indicador APVP (MELLO JORGE & LATORRE, 1994; BASTOS *et al.*, 1999), o que justifica a análise de sua associação com a adolescência e outros possíveis fatores de risco.

Ainda são bastante limitadas no Brasil as pesquisas com o objetivo de identificar as correlações entre a mortalidade no trânsito e indicadores sociais de desenvolvimento humano. Os indicadores sociais são instrumentos utilizados para orientar a tomada de decisões em políticas públicas, tais como a programação do orçamento destinado aos programas preventivos de saúde (RELATÓRIO DE INDICADORES SOCIAIS DE PORTO ALEGRE, 2000).

Busca-se no presente estudo descrever a situação dos acidentes de trânsito com vítimas, avaliar a possível associação entre acidentes de trânsito fatais, alguns indicadores sociais e a proporção de jovens nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal, bem como verificar a associação entre adolescência, sexo masculino, consumo de álcool e acidentes de trânsito fatais no município de Porto Alegre e Grande Porto Alegre.

Para tanto, foi realizado um estudo ecológico de acidentes de trânsito com vítimas, nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal, no período de 1995 a 1998. Realizou-se, também, um estudo de caso controle, onde foram avaliados os condutores envolvidos em acidentes com vítima atendidos no DML de Porto Alegre no período de um ano.

————— **3 - OBJETIVOS** —————

3 - OBJETIVOS

- Descrever algumas características dos acidentes de trânsito com vítimas no Brasil e nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal nos anos de 1995, 1997 e 1998, fazendo uso do *índice de acidentes de trânsito com vítimas p/1.000 veículos*, do *índice de feridos p/ 1.000 veículos* e do *índice de mortos p/10.000 veículos*.
- Verificar a possível associação entre acidentes de trânsito fatais nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal, no período de 1995 a 1998, e a *taxa de mortalidade infantil*, *índice municipal de desenvolvimento humano*, *índice de condições de vida*, *proporção de condutores jovens envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas* e *proporção de residentes jovens nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal*.
- Verificar a possível associação entre acidentes de trânsito fatais no município de Porto Alegre e região da Grande Porto Alegre, no período de 01 de maio de 1998 a 29 de abril de 1999, e *condutor adolescente*, *sexo masculino* e *consumo de álcool*.

————— **4 – MATERIAL E MÉTODOS** —————

4 – MATERIAL E MÉTODOS

4.1 - Estudo Ecológico

4.1.1 - Delineamento

Foi realizado um estudo observacional ecológico, buscando verificar a existência de associação entre o número de mortos em acidentes de trânsito com vítimas (desfecho) e diversas variáveis em estudo, como taxa de mortalidade infantil (TMI), índice municipal de desenvolvimento humano (IDH-M), índice de condições de vida (ICV), proporção de condutores jovens envolvidos em acidentes de trânsito com vítima (PCJ-ATV) e proporção de residentes jovens (PRJ) nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal.

4.1.2 - Procedimentos

Os dados referentes aos indicadores de eventos relacionados ao trânsito nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal, no período de 1995 a 1998, foram obtidos a partir do banco de dados do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). O município do Rio de Janeiro não foi avaliado neste estudo, pois na ocasião da coleta os seus dados ainda não estavam disponíveis. O DENATRAN é o órgão do Ministério da Justiça do Brasil que organiza as informações em um banco de dados e calcula os índices. Os dados são obtidos pelos departamentos de trânsito (DETRANS) de cada estado, através dos boletins de ocorrência,

seguindo as normas de padronização de coleta do Sistema Nacional de Estatísticas de Acidentes de Trânsito (SINET), e encaminhados ao DENATRAN.

Os indicadores de eventos relacionados ao trânsito utilizados foram os seguintes:

(a) índice de **acidentes** de trânsito com vítimas por 1.000 veículos (IAT-V); (b) índice de **feridos** por 1.000 veículos (IF-V), ambos referentes aos anos de 1995, 1997 e 1998; e (c) índice de **mortos** por 10.000 veículos (IM-V) referente ao período de 1995 a 1998.

Entendendo-se por acidentes de trânsito com vítimas todos os acidentes que envolvam vítimas fatais ou não fatais (feridos e mortos), o IAT-V é calculado conforme a fórmula abaixo.

$$\text{Acidentes com vítimas} = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ de acidentes de trânsito envolvendo vítimas (feridos e mortos)}}{\text{n}^{\circ} \text{ de veículos registrados}} \times 1.000$$

Considerando como feridos as pessoas que sofreram lesão corporal não fatal, as fórmulas utilizadas para o cálculo do IF-V e do IM-V podem ser visualizadas abaixo:

$$\text{Feridos} = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ de pessoas que sofreram lesão corporal não fatal no trânsito}}{\text{n}^{\circ} \text{ de veículos registrados}} \times 1.000$$

$$\text{Mortos} = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ de óbitos resultantes de envolvimento em acidentes de trânsito}}{\text{n}^{\circ} \text{ de veículos registrados}} \times 10.000$$

No estudo ecológico, escolheu-se o IM-V como desfecho principal, porque o mesmo é um parâmetro utilizado pela Organização das Nações Unidas (ONU) para o estudo da mortalidade por esta causa específica (ABDETRAN, 2000) e também porque a fonte de coleta deste dado é o boletim de ocorrência e não o atestado de óbito (DENATRAN, 2000). Outra razão para a escolha é que mortalidade constitui um dado que, em relação aos outros ín-

dices estudados, provavelmente presente o menor índice de sub-registro, pela obrigatoriedade do exame de necropsia que envolve a morte por causa violenta (XAVIER FILHO, 1998).

As informações referentes à TMI nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal, no período de 1995 a 1998, foram obtidas a partir do banco de dados do Ministério da Saúde, Secretaria Executiva – DATASUS. A TMI, cuja fórmula encontra-se abaixo, mede o risco de um nascido vivo morrer antes de completar um ano de idade (KERR-PONTES & ROUQUAYROL, 1999).

$$\text{Taxa de mortalidade infantil} = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ de crianças menores de 1 ano de idade em uma área e ano}}{\text{n}^{\circ} \text{ de nascidos vivos na mesma área e ano}} \times 1.000$$

Os dados sobre o IDH-M e o ICV das capitais das unidades da federação e Distrito Federal são referentes ao ano de 1991, uma vez que os censos demográficos foram utilizados como fonte de informações. Como consequência, esses índices só puderam ser calculados para os anos censitários (1970, 1980 e 1991). A fonte desses dados foi o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil de 1998, cujas instituições organizadoras são o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), a Fundação João Pinheiro (FPJ), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O IDH-M é uma adaptação do índice de desenvolvimento humano (IDH) realizado pelo PNUD e publicado nos Relatórios do Desenvolvimento Humano desde 1990. O IDH-M sintetiza três dimensões: renda, educação e longevidade.

A dimensão **renda** do IDH-M foi avaliada por meio da renda familiar *per capita* média do município, uma vez que esse indicador reflete mais adequadamente a renda real das famílias e as verdadeiras possibilidades de consumo da população local do que o Produto Interno Bruto *per capita* (PIB *per capita*). O PIB *per capita* é utilizado para o estudo sobre es-

tados e países e não pode ser utilizado nos municípios porque ele indica a renda gerada no território do município e não necessariamente a renda das famílias residentes naquela região.

A dimensão **educação** do IDH-M também sofreu adaptações para a pesquisa, tendo-se utilizado o número médio de anos de estudo da população adulta em vez da taxa combinada de matrícula nos três níveis de ensino. A taxa combinada de matrícula poderia mascarar a real situação da educação no município, caso, por exemplo, de um município com uma universidade em que estão matriculados alunos residentes em outros municípios.

A **longevidade** é a terceira dimensão do IDH-M e inclui dois indicadores que retratam condições de sobrevivência da população, que são: a esperança de vida ao nascer e a TMI. A esperança de vida ao nascer é a estimativa do número médio de anos que as pessoas viveriam.

O valor atribuído ao IDH-M varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o grau de desenvolvimento humano, conforme a escala descrita na Tabela 4.

Tabela 4 - Escala de valores referentes à classificação do IDH-M

Valor	Grau de desenvolvimento humano
Menor que 0,5	Baixo desenvolvimento
Entre 0,5 e 0,8	Médio desenvolvimento
Acima de 0,8	Alto desenvolvimento

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 1998.

O ICV, por sua vez, é uma extensão do IDH e utiliza uma metodologia semelhante. Ele resulta da combinação de vinte indicadores básicos agrupados em cinco dimensões: renda, educação, infância, habitação e longevidade.

A dimensão renda do ICV agrupa cinco indicadores básicos e visa a descrever o nível e a distribuição de renda dos municípios. Os cinco indicadores são: renda familiar *per capita* média, grau de desigualdade, porcentagem de pessoas com renda insuficiente, insuficiência média de renda e grau de desigualdade na população com renda insuficiente.

A renda familiar *per capita* média, a mesma utilizada no IDH-M, é o somatório dos ganhos de cada família (salários, renda de aluguéis, pensões, lucros) dividido pelo número de seus membros. A renda familiar *per capita* média do município é obtida somando-se a renda familiar *per capita* de todas as famílias do município e dividindo-se o resultado pelo número de famílias. Os valores foram expressos em salários mínimos de setembro de 1991.

Já o grau de desigualdade é um indicador do nível de desigualdade na distribuição da renda, medido pelo índice L de Theil. Padronizado para variar de 0 a 1, quanto mais próximo de 1, maior a desigualdade. A porcentagem de pessoas com renda insuficiente, por sua vez, indica o percentual da população que está abaixo de uma determinada linha de renda, estabelecida na pesquisa do ICV em 0,5 salário mínimo por membro da família.

O quarto indicador, a insuficiência média de renda, mede a distância das pessoas com renda insuficiente em relação à linha definida como marco de carência (0,5 salário mínimo), resultando do somatório das distâncias em relação à linha de carência dividido pelo número de pessoas situadas abaixo dessa linha. Indivíduos com renda situada acima da linha de carência não entram na soma. Por fim, grau de desigualdade na população com renda insuficiente mede a desigualdade de renda entre as pessoas situadas abaixo da linha de carência.

A dimensão **educação** do IC-V reúne também cinco indicadores e objetiva descrever o nível educacional da população adulta. São eles: taxa de analfabetismo, número médio de anos de estudo, porcentagem da população com menos de 4 anos de estudo, porcentagem da população com menos de 8 anos de estudo, porcentagem da população com mais de 11 anos de estudo.

A taxa de analfabetismo é o percentual de pessoas com mais de 15 anos de idade incapazes de ler e escrever um bilhete simples. O número médio de anos de estudo é a razão entre a soma do número de anos de estudo da população com idade superior a 25 anos e o total de pessoas desse segmento etário. A porcentagem da população com menos de 4 anos de estudo, o também chamado analfabetismo funcional, é o percentual de pessoas com idade superior a 25 anos com menos de 4 anos de estudo. Da mesma forma, a porcentagem da população com menos de 8 anos de estudo também diz respeito ao segmento de pessoas com mais de 25 anos de idade, indicando a porção da população que não tem o primeiro grau completo. Por fim, a porcentagem da população com mais de 11 anos de estudo indica o percentual de pessoas com mais de 25 anos de idade que têm pelo menos um ano de curso superior completo.

A dimensão **infância** do IC-V agrupa quatro indicadores e objetiva avaliar as condições de vida da infância: porcentagem de crianças que trabalham, porcentagem de crianças que não freqüentam a escola, defasagem escolar média, porcentagem de crianças com mais de um ano de defasagem escolar. A porcentagem de crianças que trabalham inclui crianças com idade entre 10 e 14 anos que exerceram alguma atividade econômica nos 12 meses anteriores à pesquisa. A porcentagem de crianças que não freqüentam a escola reúne crianças com idade de 07 a 14 anos. Já a defasagem escolar média é a razão entre o somatório da defasagem (anos de atraso na escola) das crianças com idade entre 10 e 14 anos e o número total de crianças deste mesmo segmento etário. A porcentagem de crianças com mais de um ano de defasagem escolar, por sua vez, refere-se a crianças com idade entre 10 e 14 anos com no mínimo um ano de atraso escolar.

A dimensão **habitação** do IC-V também agrupa quatro indicadores: porcentagem da população que vive em domicílios com densidade média acima de duas pessoas por dormitório; porcentagem da população que vive em domicílios duráveis, definidos em função do tipo de material utilizado em paredes, pisos e tetos; porcentagem da população urbana que

vive em domicílios com abastecimento adequado de água; e porcentagem da população urbana que vive em domicílios com instalações adequadas de esgoto.

Finalmente, a dimensão **longevidade** do IC-V foi calculada da mesma forma que para o IDH-M, já descrito anteriormente.

As informações sobre o número de condutores adolescentes envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas em todas as capitais das unidades da federação e Distrito Federal, referentes ao período de 1997 a 1998, foram obtidas do perfil estatístico dos acidentes de trânsito realizado pelo DENATRAN, SINET e DETRANS. Em razão do elevado número de condutores com idade ignorada, fez-se uma correção no valor da proporção de condutores, para todas capitais das unidades da federação e Distrito Federal.

Os dados sobre a população jovem residente nas diversas capitais das unidades da federação e Distrito Federal, no período de 1998, são provenientes da Contagem Populacional de 1996 e de estimativas intercensitárias para o período de 1997–2001. Os dados foram organizados pelo IBGE.

São considerados condutores adolescentes e/ou população jovem, para efeito desta pesquisa, jovens na faixa etária entre 15 e 24 anos, pelas razões já expostas na Revisão Bibliográfica, em Definição de Termos.

4.1.3 - Análise Estatística

Após a coleta dos dados, as informações obtidas para todas as capitais das unidades da federação e Distrito Federal foram organizadas em tabelas. Para avaliar as associações entre os fatores em estudo considerados (indicadores sociais, proporção de condutores jovens envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas e proporção de jovens residentes nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal) e o índice de mortos p/10.000 veículos nas diversas capitais, foi utilizado o coeficiente de correlação linear de Pearson, sendo sua

significância testada através do teste t de Student. O nível de significância adotado foi de $\alpha = 0,05$.

4.2 - Estudo de Caso Controle

4.2.1 - Delineamento

Realizou-se estudo de caso controle, no qual os casos correspondem aos condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítima fatal e os controles correspondem aos condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítima não fatal. Assim, o desfecho é o acidente de trânsito com vítima fatal. Os fatores em estudo são o condutor adolescente, sexo masculino e consumo de álcool.

4.2.2 - Procedimentos

Foram estudados condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas registrados no Departamento Médico Legal (DML) de Porto Alegre (RS), no período de 01 de maio de 1998 a 30 de abril de 1999. O DML de Porto Alegre realiza exames de perícia (exames clínicos e toxicológicos e/ou as necropsias) em condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas ocorridos no município de Porto Alegre e região da Grande Porto Alegre. Entende-se por região da Grande Porto Alegre as cidades de Viamão, Alvorada, Cachoeirinha, Gravataí, Canoas, Sapucaia do Sul, Esteio, Nova Santa Rita, São Leopoldo, Triunfo, Charqueadas, Eldorado do Sul, Guaíba, Barra do Ribeiro, Sertão Santana, Mariana Pimentel, Tapetes, Sentinela do Sul, Cerro Grande do Sul, Barão do Triunfo, Arroio dos Ratos, São Jerônimo, Butiá, Minas de Leão e Montenegro (população aproximada de 2.500.000 habitantes).

Durante o período da pesquisa, foram registrados no DML 901 condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas. Deste total foram excluídos 38 condutores que não tinham registro de idade. Dos 863 condutores (Tabela 5) em estudo, 566 estavam envolvidos em acidentes de trânsito com vítima fatal (casos) e 297 estavam envolvidos em acidentes de trânsito com vítima não fatal (controles).

Tabela 5 - Número de condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas registrados no DML de Porto Alegre, maio de 1998 a abril de 1999

Mês	n
Maio/1998	85
Junho/1998	75
Julho/1998	59
Agosto/1998	77
Setembro/1998	64
Outubro/1998	84
Novembro/1998	82
Dezembro/1998	68
Janeiro/1999	62
Fevereiro/1999	47
Março/1999	74
Abril/1999	86
Total	863

O estudo inicialmente proposto era um estudo de caso controle para avaliar os condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas atendidos no Hospital de Pronto

Socorro de Porto Alegre (HPS), onde se realizou um projeto piloto pelo período de 2 meses. O número de informações obtidas demonstrou ser insuficiente para a realização do trabalho proposto dentro do prazo previsto. Este resultado foi atribuído ao fato de os plantões serem restritos a alguns dias da semana e não cobrirem as 24 horas, além de não ser o HPS um local de referência para exame de condutores.

Realizou-se, então, um novo estudo piloto no DML de Porto Alegre, por mais 2 meses, permanecendo a mesma dificuldade inicialmente verificada no HPS. Mediante a avaliação dos resultados dos estudos preliminares, decidiu-se coletar os dados a partir dos laudos de exame de perícia (exames clínicos e toxicológicos ou necropsia) referentes aos acidentes de trânsito com vítimas registrados no DML de Porto Alegre e complementá-los com as informações dos boletins de ocorrência da Polícia Civil.

Iniciou-se a coleta de dados a partir da análise de todos os laudos registrados no DML de Porto Alegre referentes ao período estudado e selecionaram-se os laudos correspondentes a acidentes de trânsito com vítimas. Tais laudos são identificados por dois códigos: código 51, que identifica os óbitos (exame de necropsia) decorrentes de acidentes de trânsito; código 12, que identifica os exames clínicos e toxicológicos de todos os envolvidos em acidentes de trânsito com lesões corporais. Os condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítima fatal, quando realizam o exame clínico e toxicológico, são registrados no DML de Porto Alegre com o código 12.

A partir das informações registradas nos laudos do DML de Porto Alegre, as fichas de coleta (Anexo A) foram preenchidas. As informações coletadas que estavam disponíveis no laudo do DML de Porto Alegre foram as seguintes: nome, sexo e idade da vítima, data e horário do acidente, data e horário do óbito (caso tivesse ocorrido), data e horário da perícia, tipo de acidente, alcoolemia, número do boletim de ocorrência (BO) e a delegacia que registrou a ocorrência policial.

Os laudos do DML de Porto Alegre não continham todas as informações necessárias para a realização do estudo e por essa razão foi feita uma consulta aos boletins de ocorrência elaborados pela Polícia Civil do Estado do Rio Grande do Sul. As consultas foram realizadas no Cartório Distribuidor, que pertence ao Departamento Estadual de Polícia Judiciária de Trânsito, Secretaria da Justiça e da Segurança do Estado do Rio Grande do Sul, onde ficam registrados todos os acidentes de trânsito ocorridos no município de Porto Alegre e que está interligado, através da informática, com os distritos policiais da região da Grande Porto Alegre (Área Metropolitana).

Os boletins de ocorrência auxiliaram na complementação dos dados necessários, tais como relato do acidente, tipo de acidente, tipo de veículo, grau de instrução, atividade profissional, habilitação, idade e a condição de envolvimento do indivíduo referido no laudo (condutor, passageiro ou pedestre). Os boletins de ocorrência revisados não continham informações sobre o uso de equipamentos de proteção e, por essa razão, esse dado não foi avaliado.

Nos estudos preliminares, as informações foram coletadas por um grupo de acadêmicos de medicina e foram revisadas pela pesquisadora. Durante o período de estudo, as informações do DML de Porto Alegre foram coletadas por acadêmicos de medicina junto com a pesquisadora, que fez a revisão. Os dados referentes aos boletins de ocorrência da Polícia Civil foram coletados pela pesquisadora. Todas as informações foram processadas em microcomputador, para a elaboração do banco de dados.

4.2.3 - Análise Estatística

As associações entre os fatores em estudo considerados (condutor adolescente, sexo masculino e consumo de álcool) e acidentes de trânsito fatais foram avaliadas através da razão de chances (razão de produtos cruzados) e seus respectivos intervalos de confiança de

95%. A significância dos achados foi determinada pelo teste de qui-quadrado com correção de Yates. A alcoolemia foi comparada entre os grupos através do teste t de Student para amostras independentes. O nível de significância adotado foi de $\alpha = 0,05$. Os dados foram processados e analisados com o auxílio dos programas Excel 97, SPSS v8.0, PEPI v3.0 e Epi Info v6.04c.

4.2.4 - Tamanho Amostral

Para avaliar a associação entre acidentes de trânsito com vítimas fatais e os fatores em estudo, partindo-se de um nível de significância $\alpha = 0,05$ e $\beta = 0,20$ e uma razão de chances de pelo menos 2, estimou-se que seria necessário um tamanho amostral mínimo de 300 condutores (150 casos e 150 controles). Entretanto, para permitir o controle de potenciais efeitos de confusão e/ou interação do efeito do álcool, decidiu-se aumentar o tamanho amostral mínimo para 400 condutores (200 casos e 200 controles).

4.3 - Aspectos Éticos

Atendendo às normas do Conselho Nacional de Saúde, o projeto desta pesquisa foi submetido à Comissão Científica e à Comissão de Pesquisa e Ética em Saúde, que é reconhecida pela CONEP como Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. O projeto foi aprovado por estar adequado ética e metodologicamente às Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 196/96) (Anexo C) e às Resoluções Normativas do Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. No projeto piloto, foi solicitada adesão através da assinatura de Termo de Consentimento Pós-Informação (Anexo B).

O trabalho envolveu risco mínimo, e os procedimentos estiveram de acordo com as orientações nacionais e internacionais para pesquisas envolvendo seres humanos (CIOMS, 1993).

————— **5 - RESULTADOS** —————

5 - RESULTADOS

5.1 - Estudo Ecológico

5.1.1 - Análise Descritiva

A Tabela 6 mostra os indicadores de eventos relacionados aos acidentes de trânsito no Brasil referentes aos anos analisados. O índice de acidentes de trânsito com vítimas por 1.000 veículos (IAT-V) apresentou um leve aumento (18%) no período de 1995 a 1997, seguido de uma moderada diminuição (26%) no período de 1997 a 1998. Avaliando a tendência deste índice para todo o período estudado (1995 a 1998), observa-se uma leve diminuição (13%), tendo o valor médio do índice sido de 9,8. O índice de feridos por 1.000 veículos (IF-V) apresentou, por sua vez, uma pequena diminuição (7%) para todo o período avaliado (1995 a 1998). Já o índice de mortos por 10.000 veículos (IM -V) demonstrou uma diminuição moderada (26%), apresentando um valor médio de 7,6. Assim, segundo a avaliação destes indicadores, o Brasil apresentou, para o período de 1995 a 1998, uma tendência decrescente quando aos eventos relacionados aos acidentes de trânsito.

Tabela 6 - Indicadores de eventos relacionados aos acidentes de trânsito no Brasil: 1995, 1997 e 1998

Variáveis	1995	1997	1998	Média
Acidentes de trânsito com vítimas p/1.000 veículo	9,6	11,3	8,3	9,8
Feridos p/1.000 veículos	10,8	10,3	10,0	10,4
Mortos p/10.000 veículos	8,7	7,7	6,4	7,6

Nas três tabelas seguintes, pode-se observar a situação dos indicadores de eventos relacionados aos acidentes de trânsito em todas as capitais das unidades da federação e Distrito Federal: o IAT-V (Tabela 7), o IF-V (Tabela 8) e o IM-V (Tabela 9).

Tabela 7 - IAT-V nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal em 1995, 1997 e 1998

Local	Ano			
	1995	1997	1998	Média
1. Aracaju	1,1	1,8	2,7	1,9
2. Rio Branco	4,9	4,9	3,4	4,4
3. São Luís	5,3	5,5	4,4	5,0
4. Maceió	5,4	5,1	4,7	5,1
5. Goiânia	7,2	5,7	5,1	6,0
6. São Paulo	5,9	7,1	5,4	6,1
7. Manaus	10,2	8,3	5,4	8,0
8. Vitória	8,0	8,5	8,0	8,2
9. Teresina	8,1	10,4	6,8	8,4
10. Fortaleza	11,4	8,0	7,8	9,1
11. Porto Alegre	10,9	10,2	8,1	9,7
12. Curitiba	11,8	9,6	8,4	10,0
13. Recife	10,7	10,2	9,8	10,2
14. Cuiabá	13,1	11,0	8,0	10,7
15. Belém	13,4	8,8	10,1	10,8
16. Campo Grande	13,2	11,5	8,4	11,0
17. Natal	10,2	12,6	11,0	11,3
18. Salvador	14,3	12,8	11,5	12,9
19. Boa Vista	12,1	20,1	8,2	13,5
20. Belo Horizonte	13,9	13,7	13,4	13,7
21. Macapá	14,0	18,3	12,7	15,0
22. Florianópolis	6,1	23,6	20,8	16,8
23. João Pessoa	0,5	24,3	33,6	19,5
24. Porto Velho	22,5		16,5	19,5
25. Palmas	19,4	21,9	25,2	22,2
26. Distrito Federal	11,3	61,7	7,2	26,7

IAT-V = Índice de acidentes de trânsito com vítimas p/1.000 veículos

O IAT-V nos anos de 1995, 1997 e 1998 apresentou uma ampla variação nas diversas capitais das unidades da federação e Distrito Federal, como pode ser visto na Tabela 7. Dividindo as capitais em três faixas por grupo de ocorrências (baixo, intermediário e elevado) pela média dos IAT-V observados, foram obtidos os resultados que serão comentados abaixo.

O grupo de baixa ocorrência (até 5,0 acidentes com vítimas p/1.000 veículos) foi composto por duas capitais; Aracaju, que apresentou o menor índice médio do país, e Rio Branco, cujos índices médios foram de 1,9 e 4,4 respectivamente. Aracaju demonstrou, para o período avaliado, uma forte tendência crescente, enquanto Rio Branco demonstrou uma moderada diminuição em seus índices de acidentes.

A maioria das capitais pertencem ao grupo com nível intermediário de ocorrência (5,01 a 15,0 acidentes com vítimas p/1.000 veículos). Fazem parte deste grupo: São Luís, Maceió, Goiânia, São Paulo, Manaus, Vitória, Teresina, Fortaleza, Porto Alegre, Curitiba, Recife, Cuiabá, Belém, Campo Grande, Natal, Salvador, Boa Vista e Belo Horizonte. Subdividindo este grupo de capitais pela tendência apresentada para o período estudado, obtiveram-se dois subgrupos: (a) com tendência decrescente – São Luís, Maceió, São Paulo, Recife, Teresina, Salvador, Belo Horizonte, Goiânia, Fortaleza, Porto Alegre, Curitiba, Cuiabá, Belém, Campo Grande e Boa Vista e Manaus; (b) com tendência crescente – Vitória e Natal.

No terceiro grupo, encontram-se as capitais com elevada ocorrência de acidentes ($\geq 15,01$ acidentes c/vítimas p/1.000 veículos), que são Macapá, Florianópolis, João Pessoa, Porto Velho e Palmas e Distrito Federal. Quanto à tendência apresentada, elas podem ser subdivididas em: (a) com tendência decrescente – Macapá, Porto Velho, Distrito Federal; b) com tendência crescente – Palmas, Florianópolis e João Pessoa. O Distrito Federal obteve a média de maior valor (26,7), tendo o índice do ano de 1997 sido muito alto (61,7), colaborando assim com a elevação da média. João Pessoa, em 1995, registrou um índice de valor muito baixo (0,5).

Assim, a maioria das capitais das unidades da federação e Distrito Federal apresentaram, quanto ao IAT-V para o período estudado, uma tendência decrescente e encontravam-se no grupo de ocorrência de nível intermediário.

Os resultados referentes ao IF-V nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal, nos anos de 1995, 1997 e 1998, podem ser visualizados na Tabela 8. Separando novamente as capitais em três faixas por nível de ocorrência (baixo, intermediário e elevado) com base na média do IF-V, verifica-se a seguinte situação.

O grupo de baixa ocorrência (até 5,0 feridos p/1.000 veículos) foi composto pelas mesmas capitais incluídas no grupo de baixa ocorrência para o IAT-V, ou seja, Aracaju e Rio Branco. Aracaju apresenta, também para o IF-V, o menor índice médio (2,4) do país e uma forte tendência crescente. Rio Branco apresenta uma moderada tendência crescente.

O grupo de nível intermediário de ocorrência (5,01 a 15,0 feridos p/1.000 veículos) representou a maioria das capitais: São Luís, Florianópolis, São Paulo, Goiânia, Maceió, Fortaleza, Vitória, Teresina, Belém, Recife, Distrito Federal, Porto Alegre, Cuiabá, Curitiba, Natal, Campo Grande e Salvador. Subdividindo as capitais em grupos pela tendência apresentada para o período estudado, evidencia-se: (a) tendência decrescente em São Luís, São Paulo, Recife, Salvador, Florianópolis, Goiânia, Maceió, Fortaleza, Teresina, Belém, Porto Alegre, Cuiabá, Curitiba, Campo Grande e Distrito Federal; (b) tendência crescente em Vitória e Natal.

Tabela 8 - IF-V nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal em 1995, 1997 e 1998

Local	Ano			
	1995	1997	1998	Média
1. Aracaju	1,5	1,5	4,1	2,4
2. Rio Branco	3,0	5,6	4,2	4,3
3. São Luís	5,6	5,6	4,5	5,2
4. Florianópolis	7,9	6,3	5,4	6,5
5. São Paulo	7,0	8,3	6,3	7,2
6. Goiânia	8,4	7,2	6,3	7,3
7. Maceió	9,0	7,3	6,5	7,6
8. Fortaleza	11,2	8,6	7,8	9,2
9. Vitória	9,6	10,7	10,3	10,2
10. Teresina	10,9	13,4	8,6	11,0
11. Belém	14,5	9,3	9,3	11,1
12. Recife	12,3	11,7	11,1	11,7
13. Distrito Federal	16,9	10,0	9,5	12,1
14. Porto Alegre	14,4	12,7	10,0	12,4
15. Cuiabá	15,4	13,5	9,4	12,7
16. Curitiba	15,2	12,7	10,8	12,9
17. Natal	11,6	15,2	13,1	13,3
18. Campo Grande	16,6	15,4	10,6	14,2
19. Salvador	16,0	13,5	13,2	14,2
20. Belo Horizonte	15,9	16,3	15,8	16,0
21. Boa Vista	14,2	24,6	9,5	16,1
22. João Pessoa	0,5	48,5	8,2	19,1
23. Macapá	15,8	25,6	21,4	20,9
24. Porto Velho	29,1		17,9	23,5
25. Manaus	43,6	26,5	12,1	27,4
26. Palmas	24,6	27,5	33,0	28,4

IF-V = Índice de feridos p/ 1.000 veículos

O terceiro grupo reúne as capitais com nível elevado de ocorrência ($\geq 15,01$ feridos p/1.000 veículos), que são: Belo Horizonte, Boa Vista, João Pessoa, Macapá, Porto Velho, Manaus e Palmas. O maior índice médio é apresentado por Palmas (28,4). Analisando esse terceiro grupo quanto à tendência apresentada para o período em estudo, têm-se os seguintes subgrupos: (a) com tendência decrescente – Belo Horizonte, Boa Vista, Porto Velho e Manaus; (b) com tendência crescente – Palmas e João Pessoa.

Resumindo, o IF–V para os anos de 1995, 1997 e 1998 apresentou, na maioria das capitais estudadas, um nível intermediário de ocorrência e uma tendência geral decrescente.

Quanto ao IM–V observado nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal, no período de 1995 a 1998 (Tabela 9), o menor valor médio foi obtido em Curitiba (3,0) e o maior em Belém (23,4). Considerando o índice médio observado no período e categorizando as capitais nas três faixas por grupos de ocorrência, encontram o que segue.

O primeiro grupo foi formado pelas capitais que apresentaram baixa ocorrência (até 5,0 mortos p/10.000 veículos): Curitiba, Vitória, Porto Alegre, São Paulo, Maceió, Florianópolis e Campo Grande. Subdividindo essas capitais em grupos por tendência apresentada, observa-se: (a) tendência decrescente em Maceió, Vitória, Porto Alegre, Florianópolis e Campo Grande; (b) tendência crescente em Curitiba, São Paulo.

O grupo formado pelas capitais de nível intermediário de ocorrência (5,01 a 15,0 mortos p/10.000 veículos) foi o maior, tendo nele sido incluídas as seguintes capitais: Goiânia, Belo Horizonte, Cuiabá, Recife, Teresina, Distrito Federal, São Luís, João Pessoa, Natal, Palmas, Porto Velho, Aracaju e Salvador. Quanto à tendência apresentada para o período, verificou-se: (a) tendência decrescente em Recife, João Pessoa, Palmas, Teresina, Aracaju, Goiânia, Belo Horizonte, Cuiabá, Distrito Federal, São Luís, Natal, Porto Velho e Salvador.

Tabela 9 - IM-V nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal de 1995 a 1998

Local	Ano				Média
	1995	1996	1997	1998	
1. Curitiba	1,9	6,4	1,7	2,1	3,0
2. Vitória	3,5	3,2	3,5	1,7	3,0
3. Porto Alegre	5,1	3,7	3,9	1,1	3,4
4. São Paulo	2,2	4,5	4,3	3,3	3,6
5. Florianópolis	5,7	3,9	3,6	2,7	4,0
6. Maceió	5,4	4,9	3,6	3,6	4,4
7. Campo Grande	6,5	6,6	3,8	2,5	4,8
8. Goiânia	8,7	7,2	2,5	2,1	5,1
9. Belo Horizonte	6,8	5,3	4,7	3,7	5,1
10. Cuiabá	9,5	4,6	6,4	2,5	5,7
11. Recife	6,4	5,6	6,4	6,0	6,1
12. Teresina	8,4	6,3	8,8	6,6	7,5
13. Distrito Federal	11,6	9,5	6,6	5,8	8,4
14. São Luís	11,8	8,0	9,0	5,6	8,6
15. João Pessoa	3,8	19,2	13,2	3,0	9,8
16. Natal	14,1	10,8	8,2	7,5	10,1
17. Palmas	8,4	22,4	8,6	5,8	11,3
18. Porto Velho	16,7	16,3		7,0	13,3
19. Aracaju	16,6	12,7	15,0	12,8	14,3
20. Salvador	19,2	15,0	14,1	10,8	14,8
21. Macapá	12,3	13,1	18,9	16,9	15,3
22. Fortaleza	22,4	23,1	8,0	9,6	15,8
23. Manaus	26,3	16,9	15,1	12,6	17,7
24. Rio Branco	18,87	16,8	22,2	17,6	18,8
25. Boa Vista	19,0	22,4	25,6	14,4	20,3
26. Belém	28,5	28,2	19,8	17,0	23,4

IM-V = Índice de mortos p/ 10.000 veículos

O terceiro grupo por nível de ocorrência foi composto pelas capitais com elevado índice ($\geq 15,01$ mortos p/10.000 veículos): Macapá, Fortaleza, Manaus, Rio Branco, Boa Vista e Belém. Subdividindo-as em grupos de tendência, observa-se: (a) tendência decrescente em Rio Branco, Boa Vista, Fortaleza, Manaus e Belém; (b) tendência crescente em Macapá. Quanto ao IM-V para o período de 1995 a 1998, encontra-se, portanto, na maioria das capitais estudadas, um nível intermediário de ocorrência e uma geral tendência decrescente.

5.1.2 - Análise das Correlações

5.1.2.1 - Correlação entre o Índice de Mortos por 10.000 Veículos e a Taxa de Mortalidade Infantil

A Figura 8 mostra a relação existente entre a média do índice de mortos por 10.000 veículos (IM-V) e a média da taxa de mortalidade infantil (TMI) para todas as capitais das unidades da federação e Distrito Federal, no período de 1995 a 1998. Como se vê, existe uma forte correlação ($r = 0,57$; $P = 0,002$) entre estes dois índices, indicando que, quanto maior a TMI de uma determinada sociedade, maior o seu índice de mortes no trânsito.

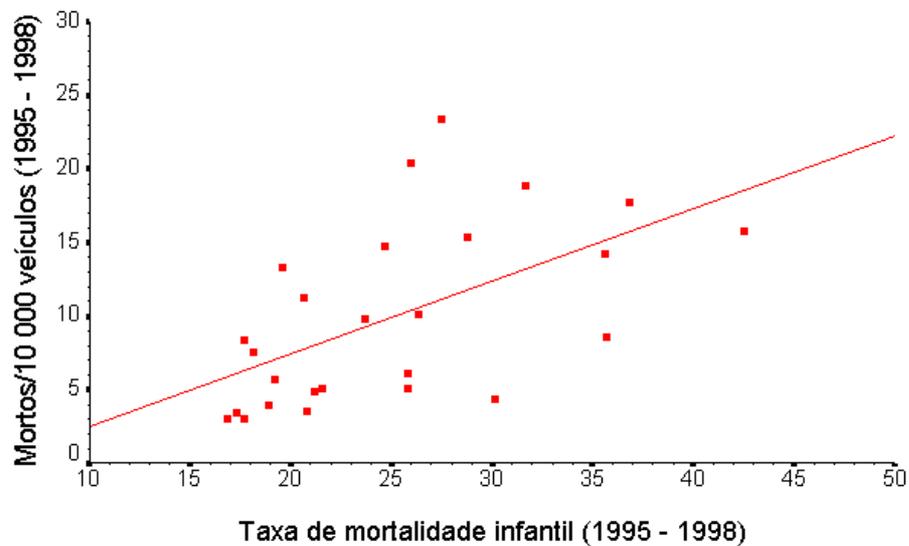


Fig. 8 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e a taxa de mortalidade infantil ($r = 0,57$; $P = 0,002$)

5.1.2.2 - Correlação entre o Índice de Mortos por 10.000 Veículos e o Índice de Desenvolvimento Humano

A Figura 9 ilustra a associação existente entre a média do IM-V referente ao período de 1995 a 1998 e a média do índice municipal de desenvolvimento humano (IDH-M), referente ao ano de 1991, para todas as capitais das unidades da federação e Distrito Federal. Existe uma correlação negativa entre estes índices ($r = - 0,41$; $P = 0,038$) indicando que, quanto menor o índice de desenvolvimento humano de determinada sociedade, maior o índice de mortes no trânsito no local.

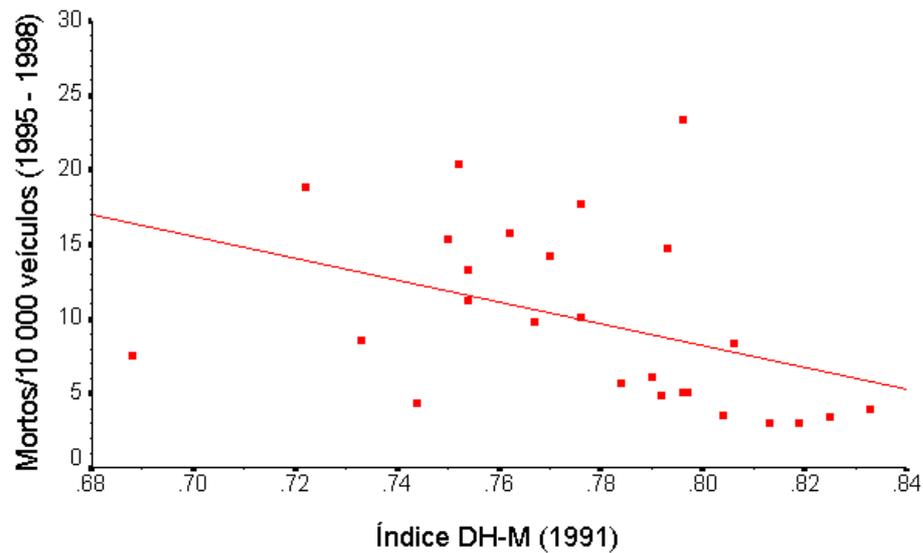


Fig. 9 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice municipal de desenvolvimento humano ($r = - 0,41$; $P = 0,038$)

As correlações do IM-V com as três dimensões do IDH-M estão ilustradas nas Figuras 10, 11 e 12. O IDH-M Renda, expresso na Figura 10, demonstrou ausência de correlação com o IM-V ($r = -0,06$; $P = 0,790$), indicando que a renda familiar não apresentou associação com a mortalidade no trânsito.

O IDH-M Educação, ilustrado na Figura 11, evidencia uma correlação negativa com o IM-V ($r = - 0,45$; $P = 0,021$), indicando que, quanto menor o nível de educação da sociedade avaliada, maior o número de mortes no trânsito.

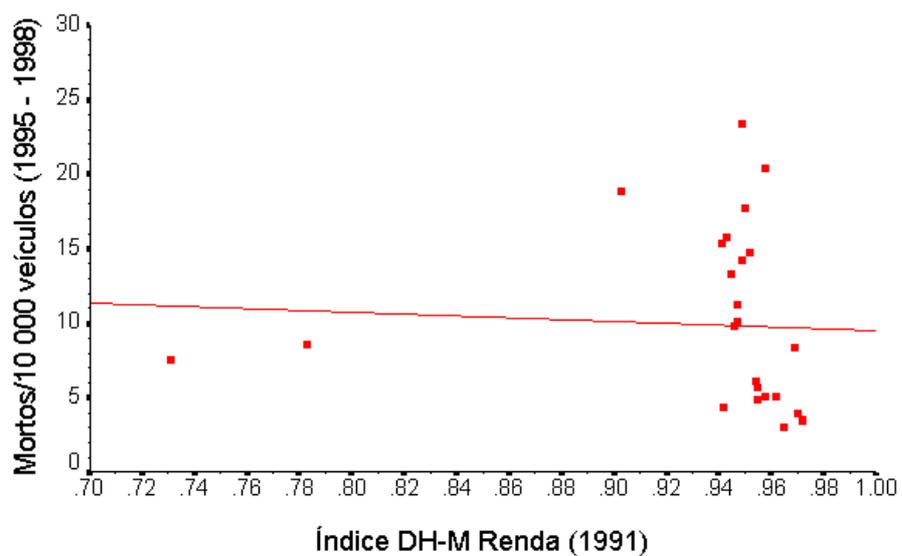


Fig. 10 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice municipal de desenvolvimento humano dimensão renda ($r = -0,06$; $P = 0,790$)

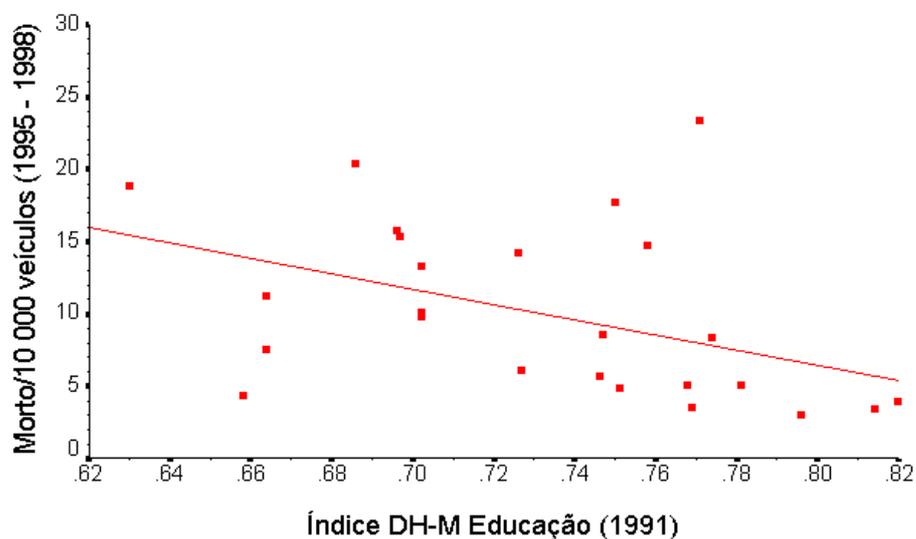


Fig. 11 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice municipal de desenvolvimento humano dimensão educação ($r = -0,45$; $P = 0,021$)

O IDH-M Longevidade, visualizado na Figura 12, apresenta uma correlação negativa com o IM-V ($r = -0,59$; $P = 0,002$). Esta correlação indica que, quanto menor a expectativa de vida de uma determinada sociedade, maior o índice de mortes no trânsito.

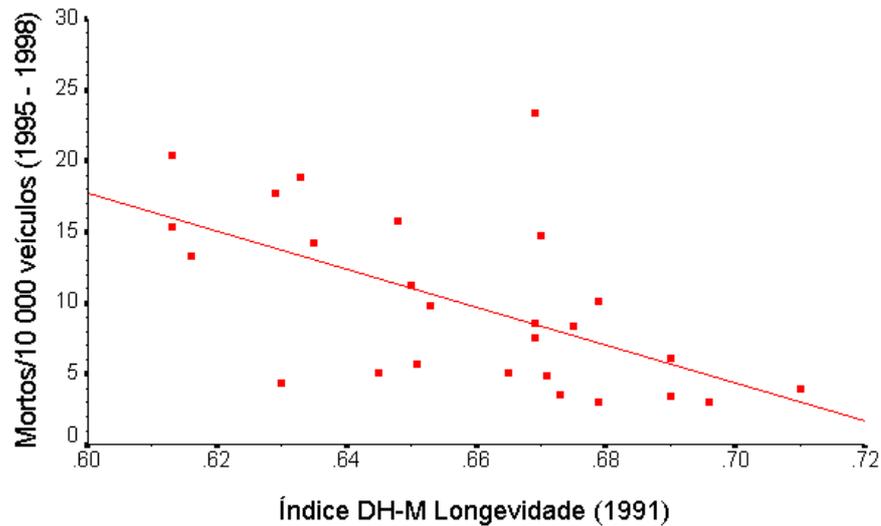


Fig. 12 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice municipal de desenvolvimento humano dimensão longevidade ($r = -0,59$; $P = 0,002$)

5.1.2.3 - Correlação entre o Índice de Mortos por 10.000 veículos e o Índice de Condições de Vida

A Figura 13 ilustra a correlação entre o IM-V referente ao período de 1995 a 1998 e o índice de condições de vida (ICV), calculado para todas as capitais das unidades da federação e Distrito Federal, referente ao ano de 1991. Como pode ser evidenciado, existe uma correlação negativa entre o IM-V e o ICV ($r = -0,58$; $P = 0,02$), significando que, quanto piores as condições de vida de uma determinada sociedade, maior o índice de mortes no trânsito.

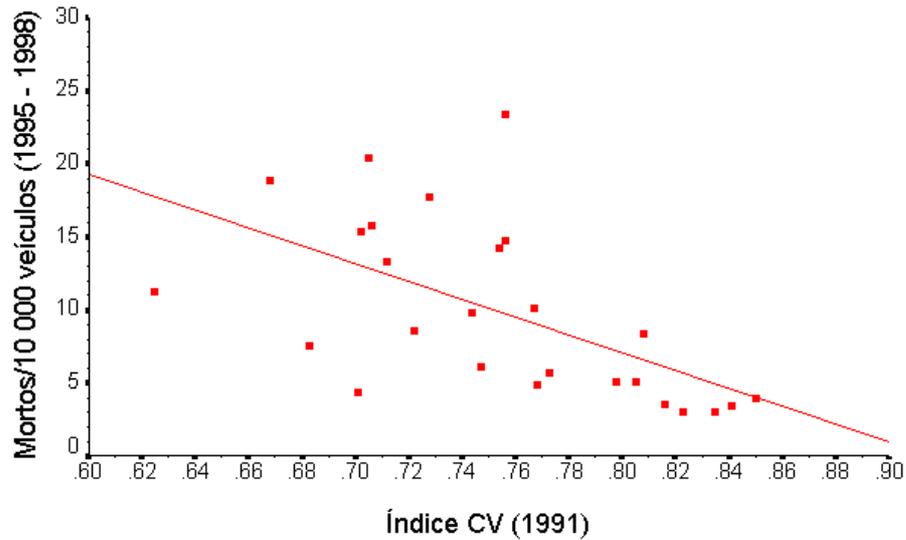


Fig. 13 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice de condições de vida ($r = -0,58$; $P = 0,02$)

O ICV resulta da combinação de vinte indicadores básicos agrupados em cinco dimensões: renda, educação, infância, habitação e longevidade. Cada um desses cinco itens foi avaliado separadamente com relação à sua correlação com o IM-V, estando eles ilustrados nas Figuras 14, 15, 16, 17 e 18, respectivamente.

O ICV Renda (Figura 14) foi avaliado quanto à existência de correlação com o IM-V e não demonstrou associação significativa ($r = -0,21$; $P = 0,299$). Embora essa avaliação tenha apresentado uma correlação melhor do que a encontrada na avaliação entre o IM-V e o IDH-M Renda ($r = -0,06$; $P = 0,790$), manteve-se a ausência de correlação relevante. Portanto, segundo esse resultado, a dimensão renda parece não ter associação com as mortes no trânsito.

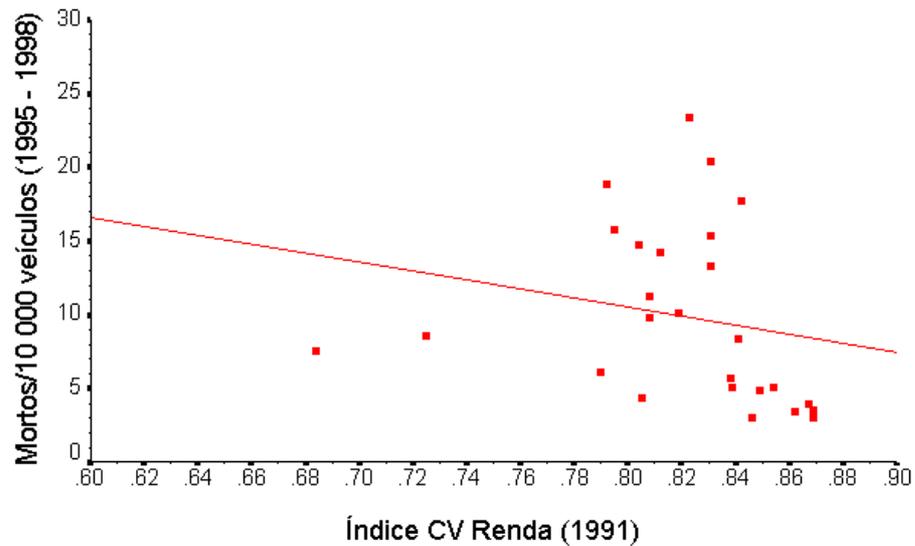


Fig. 14 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice de condições de vida dimensão renda ($r = - 0,21$; $P = 0,299$)

Relacionando o IM-V com a educação, avaliada pelo ICV Educação, observa-se a existência de uma correlação negativa significativa ($r = - 0,52$; $P = 0,007$) indicando que, quanto menor o nível de educação de uma população, maior o índice de mortes no trânsito (Figura 15).

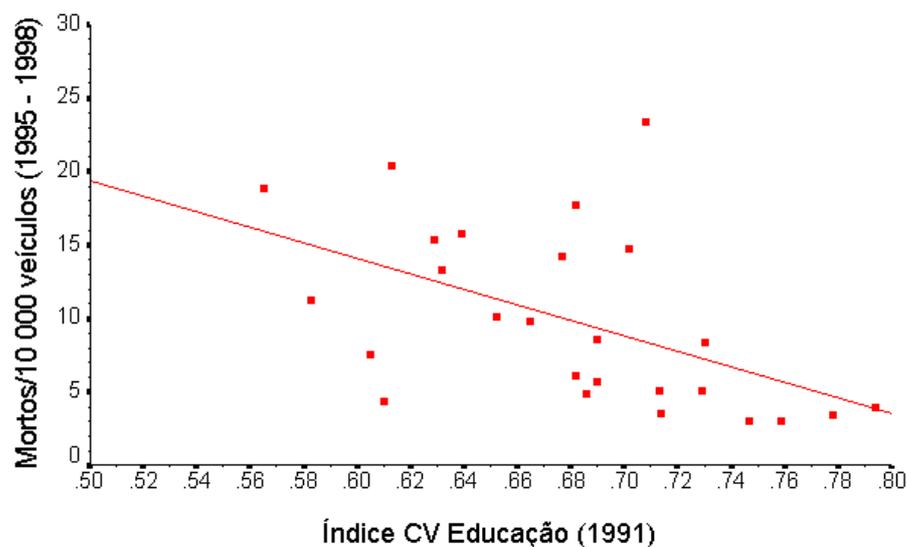


Fig. 15 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice de condições de vida dimensão educação ($r = - 0,52$; $P = 0,007$)

O ICV Infância apresentou uma forte correlação negativa ($r = - 0,62$; $P = 0,001$) com o IM-V, a maior correlação encontrada entre as dimensões estudadas no ICV. Esse resultado indica que, quanto piores as condições de vida da infância de uma determinada sociedade, maior o índice de mortes no trânsito (Figura 16).

A habitação, avaliada pelo ICV Habitação, evidenciou uma correlação negativa significativa com relação ao IM-V ($r = - 0,54$; $P = 0,004$), indicando que, quanto piores as condições habitacionais de uma determinada população, maior o índice de mortes no trânsito (Figura 17).

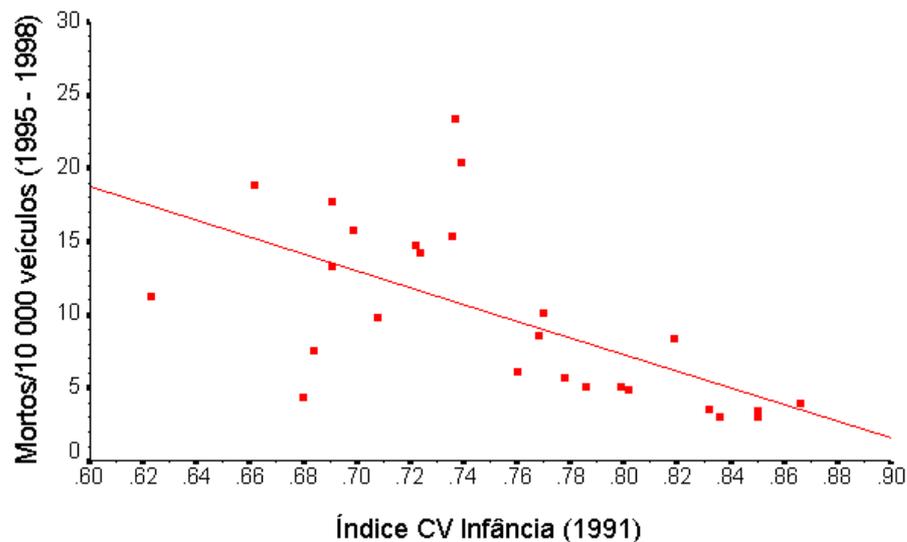


Fig. 16 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice de condições de vida dimensão infância ($r = - 0,62$; $P = 0,001$)

O ICV Longevidade demonstrou correlação negativa significativa ($r = - 0,54$; $P = 0,005$), quando se avaliou a hipótese de sua associação com o IM-V, o que confirmou a correlação, anteriormente testada no IDH-M Longevidade, de que, quanto menor a expectativa de vida de uma determinada população, maior o índice de mortes no trânsito (Figura 18).

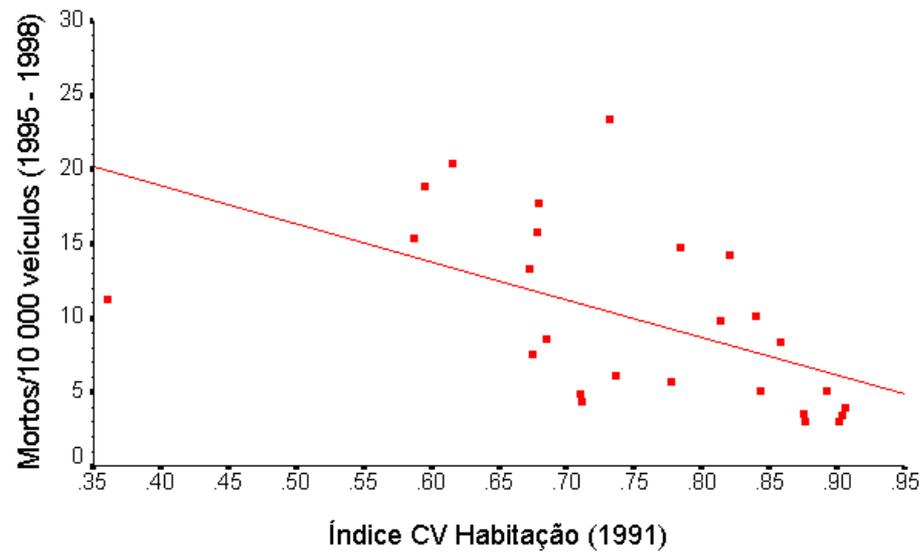


Fig. 17 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice de condições de vida dimensão habitação ($r = - 0,54$; $P = 0,004$)

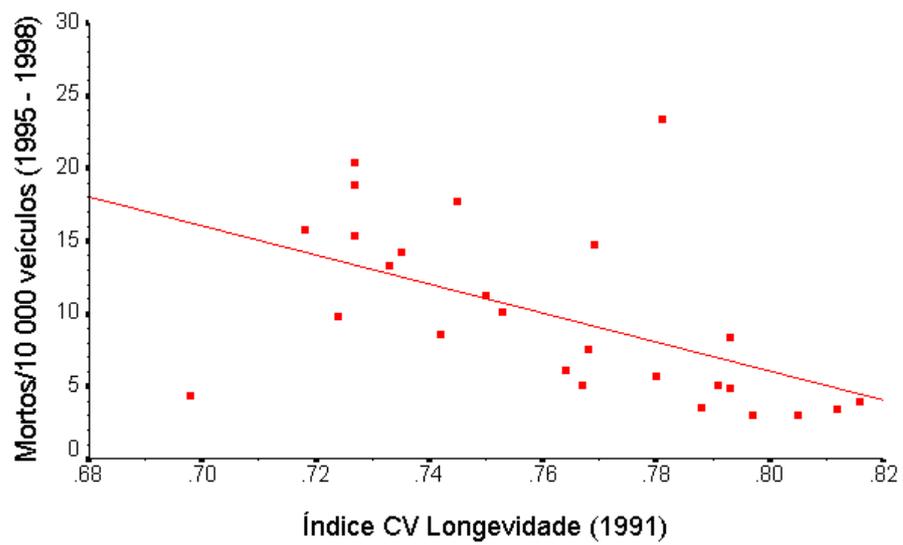


Fig. 18 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e o índice de condições de vida dimensão longevidade ($r = - 0,54$; $P = 0,005$)

5.1.2.4 - Correlação entre o Índice de Mortos por 10.000 Veículos e a Proporção de Condutores Jovens Envolvidos em Acidentes de Trânsito com Vítimas

Analisando o IM-V em relação à proporção de condutores jovens (15 aos 24 anos) envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas (PCJ-ATV) referente ao período de 1997 a 1998, evidenciou-se ausência de correlação significativa ($r = -0,27$; $P = 0,184$), ou seja, não foi observada associação importante (Figura 19).

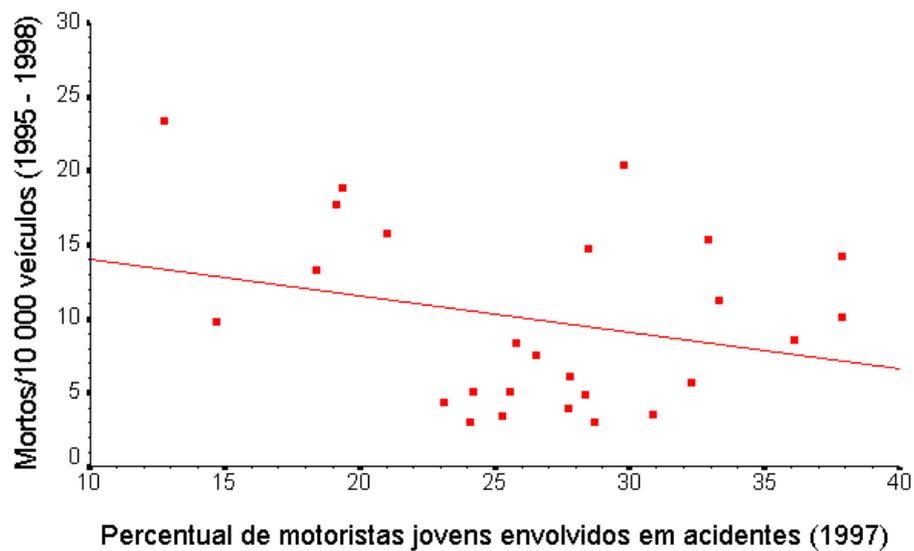


Fig. 19 - Relação entre o índice de mortos p/10.000 veículos e a proporção de condutores jovens envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas no período de 1997 a 1998 ($r = -0,27$; $P = 0,184$)

5.1.2.5 - Correlação entre o Índice de Mortos por 10.000 Veículos e a Proporção de Residentes Jovens nas Capitais das Unidades da Federação e Distrito Federal

Embora a correlação entre o IM-V e a PCJ-ATV não tenha sido significativa, quando foi avaliada a correlação entre o IM-V e a proporção de residentes jovens (15 aos 24 anos) (PRJ) nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal, observou-se uma forte correlação ($r = 0,59$; $P = 0,002$), conforme ilustra a Figura 20, indicando que, quanto maior o número de jovens, maior o índice de mortos no trânsito.

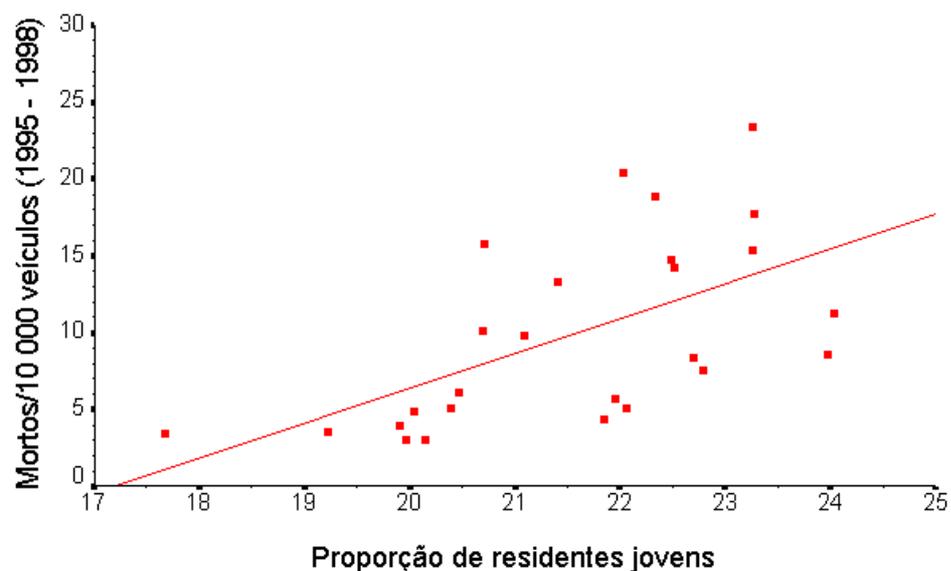


Fig. 20 - Relação entre o índice de mortos em acidentes de trânsito p/10.000 veículos e a proporção de residentes jovens (15 aos 24 anos) nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal no ano de 1998 ($r = 0,59$; $P = 0,002$)

A Tabela 10 apresenta os resultados obtidos nas análises das correlações entre o índice de mortos p/ 10.000 veículos (1995 a 1998) e os fatores em estudo.

Tabela 10 - Correlações entre o IM-V e os fatores em estudo

Fatores em estudo	r	P
Taxa de Mortalidade Infantil	0,57	0,002
Índice Municipal de Desenvolvimento Humano	- 0,41	0,038
Índice Municipal de Desenvolvimento Humano Renda	- 0,06	0,790
Índice Municipal de Desenvolvimento Humano Educação	- 0,45	0,021
Índice Municipal de Desenvolvimento Humano Longevidade	- 0,59	0,002
Índice de Condições de Vida	- 0,58	0,020
Índice de Condições de Vida - Renda	- 0,21	0,299
Índice de Condições de Vida - Educação	- 0,52	0,007
Índice de Condições de Vida - Infância	- 0,62	0,001
Índice de Condições de Vida - Habitação	- 0,54	0,004
Índice de Condições de Vida - Longevidade	- 0,54	0,005
Proporção de Condutores Adolescentes	- 0,27	0,184
Proporção de Residentes Jovens	0,59	0,002

IM-V = Índice de mortos p/10.000 veículos; r = coeficiente de correlação de Pearson; P = significância estatística

5.2 - Estudo de Caso Controle

5.2.1 - Análise Descritiva

Foram estudados 901 condutores envolvidos em acidente de trânsito com vítimas atendidos no Departamento Médico Legal (DML) de Porto Alegre, durante o período do estudo. Destes, foram excluídos 38 pessoas com idade ignorada, o que resultou numa amostra de 863 condutores. Levando em conta que o número total de condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas em 1998, no município de Porto Alegre, foi de 7.789, encontrou-se no DML de Porto Alegre registro de apenas 11,6% destes condutores.

A amostra total avaliada foi, portanto, de 863 condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas (Tabela 11), dos quais 566 (65,6%) eram condutores envolvidos em acidentes com vítimas fatais (casos) e 297 (34,4%) eram condutores envolvidos em acidentes com vítimas não fatais (controles).

Tabela 11 - Número de condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas atendidos no DML de Porto Alegre no período de maio de 1998 a abril de 1999

Acidentes de Trânsito com Vítimas	Número de Condutores	%
Vítimas fatais	566	65,6
Vítimas não fatais	297	34,4
Total	863	100,0

DML = Departamento Médico Legal

A idade média (\pm dp) dos condutores avaliados foi de 36 ± 12 anos, com valores mínimo e máximo de 16 e 76 anos. A distribuição por idade pode ser observada na Tabela 12.

Tabela 12 - Frequência de condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas, por idade, atendidos no DML de Porto Alegre no período de maio de 1998 a abril de 1999

Idade (anos)	Frequência	Porcentagem
16 a 24	177	20,6
25 a 34	264	30,7
35 a 44	210	24,2
45 a 54	122	14,1
55 ou +	90	10,4

DML = Departamento Médico Legal

Quanto ao sexo, 803 (93,2%) eram do sexo masculino e 60 (6,8%) do sexo feminino. Em relação a possuir ou não carteira nacional de habilitação (CNH), observou-se que em 478 (55,4%) condutores a informação sobre este item não era disponível; 359 (41,6%) condutores possuíam CNH e 26 (3%) condutores não possuíam CNH. Na variável grau de instrução, obteve-se uma frequência de 190 (22%) condutores com primeiro grau (completo ou incompleto), 139 (16,1%) com segundo grau, 53 (6,1%) com terceiro grau e 481 (55,7%) condutores sem este item disponível. Avaliando a variável atividade profissional, observou-se que 367 (42,5%) condutores exerciam atividade profissional na ocasião do acidente, 48 (5,6%) estavam desempregados e em 448 (51,9%) este dado era ignorado (Tabela 13). Identificou-se, também, a frequência de morte do condutor entre os condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas fatais: dos 863 motoristas, 233 (41,2%) foram a óbito.

Tabela 13 - Frequência de condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas, por sexo, CNH, grau de instrução e atividade profissional, atendidos no DML no período de maio de 1998 a abril de 1999

Variável	f	%
Sexo		
Masculino	803	93,2
Feminino	60	6,8
CNH		
Sim	359	41,6
Não	26	3,0
Ignorado	478	55,4
Grau de instrução		
1º Grau	190	22,0
2º Grau	139	16,1
3º Grau	53	6,1
Ignorado	481	55,7
Atividade profissional		
Sim	367	42,5
Não	48	5,6
Ignorado	448	51,9

CNH = Carteira Nacional de Habilitação; DML = Departamento Médico Legal; f = frequência

A variável álcool, cujos valores oscilaram amplamente, foi analisada em apenas 46,3% dos motoristas e apresentou como mediana (amplitude interquartil) o valor 0,0 (P25: 0,0 a P75: 8,0). A alcoolemia de valor zero foi a de maior frequência, presente em 265

(57,2%) condutores avaliados. Os valores entre zero até 6,0 decigramas de álcool apresentaram uma frequência de 324 (70%), ou seja, a maioria das alcoolemias encontradas tinham valores abaixo do limite legal permitido. Os valores acima de 6,0 decigramas de álcool apresentaram uma frequência de apenas 76 (30%).

5.2.2 - Análise das Associações

5.2.2.1 - Associação entre Acidentes de Trânsito Fatais e Condutor Adolescente

Quando se avaliou a hipótese de que ser adolescente aumenta o risco de envolvimento em acidentes de trânsito com vítima fatal, observaram-se os resultados da Tabela 14. Dos 863 condutores avaliados, 177 (20,5%) estavam na faixa etária da adolescência (15 aos 24 anos). Destes, 120 (67,8%) condutores envolveram-se em acidentes fatais. A razão de chances encontrada para adolescentes estarem envolvidos em acidentes de trânsito com vítima fatal, em comparação com o grupo de idade acima de 24 anos, foi de 1,04. Isso significa que, neste estudo, não foi encontrada associação entre adolescência e acidentes de trânsito fatais.

Tabela 14 - Resultado da análise da associação entre acidentes de trânsito fatais e condutor adolescente

Idade	n	f	%	RC	IC 95%	P
≤ 24 anos	177	120	67,8	1,04	0,93 a 1,17	0,545
> 24 anos	686	446	65,0			

f = frequência; RC = razões de chances

5.2.2.2 - Associação entre Acidentes de Trânsito Fatais e Sexo Masculino

Ao avaliar-se a hipótese de que ser do sexo masculino aumenta o risco de envolvimento em acidentes de trânsito fatal, observou-se um número de 803 (93,2%) condutores do sexo masculino e 60 (6,8%) do sexo feminino. Dos 803 condutores do sexo masculino, 529 (93,6%) envolveram-se em acidentes de trânsito fatal e 274 (92,3%) em acidentes de trânsito sem vítima fatal. A razão de chances de ser do sexo masculino e envolver-se em acidente de trânsito com morte foi de 1,08 (Tabela 15), o que não permite afirmar que haja uma diferença entre os sexos.

Tabela 15 - Resultado da análise da associação entre acidentes de trânsito fatais e sexo masculino

Sexo	n	f	%	RC	IC 95%	P
Masculino	803	529	65,9	1,08	0,88 a 1,33	0,538
Feminino	60	36	61,0			

f = frequência; RC = razões de chances

5.2.2.3 - Associação entre Acidentes de Trânsito Fatais e Consumo de Álcool pelo Condutor

Em relação à dosagem de álcool no sangue, foram avaliados 443 condutores, dos quais 223 (50,3%) eram condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítima fatal (casos) e 240 (54,2%) eram com vítima não fatal (controles). Nesta análise, a alcoolemia não

demonstrou ter associação com os acidentes de trânsito fatais. O valor médio da alcoolemia dos casos e dos controles foi de 5,0 (Tabela 16).

Tabela 16 - Valor médio da alcoolemia encontrada entre condutores envolvidos em acidentes de trânsito

Acidentes	n	Alcoolemia, Média \pm dp	P
Fatal	223	5,0 \pm 7,8	0,900
Não Fatal	240	5,0 \pm 6,8	

6 - DISCUSSÃO

6 - DISCUSSÃO

6.1 - Estudo Ecológico

Os acidentes de trânsito constituem um grave problema de saúde pública no Brasil e em todo o mundo, apresentando um alto índice de morbidade e mortalidade especialmente na população jovem. O presente estudo analisou dados estatísticos referentes aos acidentes de trânsito no Brasil e em todas as capitais das unidades da federação e Distrito Federal, nos anos de 1995, 1997 e 1998. Com a proposta de retratar esta realidade e salientar a importância da prevenção deste agravo, foram descritos os índices de acidentes com vítimas por 1.000 veículos (IAT-V), de feridos por 1.000 veículos (IF-V) e de mortos por 10.000 veículos (IM-V) para o país no período referido.

Em um segundo momento, analisou-se a existência de associação entre a mortalidade no trânsito e a taxa de mortalidade infantil (TMI), o índice municipal de desenvolvimento humano (IDH-M), o índice de condições de vida (ICV), a proporção de condutores jovens envolvidos em acidentes com vítimas (PCJ-ATV) e a proporção de residentes jovens (PRJ) nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal.

6.1.1 - Brasil

O país, ao ser estudado como um todo, demonstrou, no período de 1995 a 1998, uma tendência decrescente quanto ao IAT-V, ao IF-V e ao IM-V. Essa tendência não diminui

a importância desse grave problema de saúde pública e pode ser explicada pelo impacto causado pela implantação do novo Código de Trânsito Brasileiro, publicado em 23 de setembro de 1997 e que entrou em vigor em 22 de janeiro de 1998.

É possível que a diminuição observada seja reflexo da ampla divulgação, pela mídia, das mudanças no novo código, especialmente em relação à severidade das punições aplicadas aos infratores. Entretanto, este tipo de redução não costuma se manter com o passar do tempo sem que haja uma fiscalização efetiva, com a aplicação completa das punições previstas pela lei. Em um estudo realizado no município de Londrina (Paraná) para analisar a influência do novo Código de Trânsito Brasileiro, observou-se uma redução média de 12,3% e 18,5% no número de acidentes e vítimas, respectivamente, nas primeiras semanas após a implantação do novo código, redução que não se manteve ao longo do tempo (BASTOS *et al.*, 1999).

Em relação ao IM-V, o valor médio dos anos avaliados foi de 7,6, que é 2,5 vezes maior que o valor considerado como índice aceitável pela Organização das Nações Unidas (ONU) (3 mortes para cada 10.000 veículos), confirmando a importância deste agravo (ABDETRAN, 2000). Já o IF-V apresentou uma pequena diminuição (7%), enquanto o IM-V apresentou uma moderada diminuição (26%), o que pode parecer um paradoxo, já que o novo código exerceu um impacto moderado na mortalidade e teve um efeito muito pequeno na proporção de feridos.

Esse fato pode, contudo, ser explicado pela existência de uma maior subnotificação de feridos do que de mortos e pelo efeito do novo código sobre os condutores, que modificaram o seu comportamento, adotando uma postura de maior cuidado ao dirigir e, assim, diminuindo a gravidade das lesões causadas por acidentes de trânsito e, conseqüentemente, a mortalidade.

6.1.2 - Capitais das Unidades da Federação e Distrito Federal

O estudo foi feito somente para as capitais das unidades da federação e o Distrito Federal, devido à dificuldade de obtenção de dados e à qualidade das informações em nível de estados. O município do Rio de Janeiro não foi incluído no estudo, pois, na ocasião da coleta, apresentava dados incompletos. Muitos estados apresentam baixa cobertura e elevado índice de subnotificação de acidentes de trânsito, além de preenchimento não padronizado dos boletins de ocorrência, entre outras dificuldades. Considerando que o Brasil é um país de grande extensão territorial e de climas e culturas diversas em suas diferentes unidades federativas, a ampla variação apresentada pelas capitais não é de todo surpreendente. Contudo, a discrepância de alguns dados coloca em dúvida a qualidade dos dados obtidos.

Os índices de acidentes com vítimas por 1.000 veículos (IAT-V) e de feridos p/1.000 veículos (IF-V) demonstraram, na maioria das capitais, a mesma tendência decrescente, mas seus valores oscilaram muito, conforme ilustrado nas Tabelas 7 e 8, respectivamente. Embora o período analisado tenha evidenciado um decréscimo nos índices estudados, a impressão é que se trata de um efeito temporário e secundário ao impacto do novo código de trânsito.

Algumas capitais merecem ser analisadas separadamente, pois apresentaram dados que reforçam a hipótese da má qualidade dos dados obtidos e que podem ser reflexo da sub-notificação e/ou preenchimento incorreto dos boletins de ocorrência. São elas: Aracaju, que apresentou os menores índices médios e uma tendência crescente, mas com valores muito baixos; João Pessoa, que no ano de 1995 obteve um mesmo índice de 0,45 para o IAT-V e o IF-V, indicando um possível erro na estatística daquela cidade; o Distrito Federal, que no ano de 1997 obteve, para o IAT-V, o valor de 61,6, valor que se destaca dos apresentados pelas

outras capitais e eleva a sua média, colocando o Distrito Federal na posição de maior valor médio de IAT-V do país.

Quando se ordenam, em ordem crescente, as capitais das unidades da federação pelo valor médio de seus índices de eventos relacionados ao trânsito, observa-se que capitais anteriormente consideradas como as de menores índices de acidentes e feridos, quando avaliadas para o IM-V, passam a apresentar índices altos e a ocupar, conseqüentemente, os últimos lugares do *ranking*. Exemplos desta situação são as capitais Aracaju, Rio Branco e São Luís, que apresentam, respectivamente, os menores índices do país em IAT-V e IF-V, ou seja, o primeiro, o segundo e o terceiro lugares no *ranking* das capitais estudadas. Entretanto, as mesmas capitais, quando avaliadas para o IM-V, mostram índices de mortos no trânsito dos mais altos, ocupando o 19^o, o 24^o e o 14^o lugares no *ranking* respectivamente.

Como o IM-V é obtido pela estatística da mortalidade e mortes por causa violenta, que obrigatoriamente necessitam do exame de necropsia, possivelmente esse dado seja menos subnotificado que os demais, explicando, desta forma, o que ocorreu nas capitais citadas. Essa grande variação leva a crer que, além do preenchimento incorreto ou incompleto do boletim de ocorrência, exista um grau importante de sub-registro das ocorrências do trânsito.

O IM-V nas capitais brasileiras foi avaliado no período de 1995 a 1998. A tendência apresentada pela maioria das capitais federais foi decrescente, embora o comportamento das mesmas tenha sido muito variado no decorrer dos anos estudados. Cabe ressaltar que a grande maioria das capitais apresentaram redução do índice entre o ano de 1997 e 1998, o que confirma a hipótese da influência do novo Código de Trânsito Brasileiro.

6.1.3 - Correlação entre o Índice de Mortos por 10.000 Veículos e os Indicadores de Saúde e Desenvolvimento

Buscando uma explicação para as diferenças apresentadas entre as capitais e acreditando que o grau de desenvolvimento de um determinado povo possa interferir em seu comportamento, decidiu-se avaliar a existência de associação entre o índice de mortos por 10.000 veículos (IM-V) e indicadores de saúde e desenvolvimento.

O primeiro indicador avaliado em relação ao IM-V foi a taxa de mortalidade infantil (TMI), que corresponde a um reconhecido marcador universal de saúde infantil e também do nível socioeconômico de uma sociedade, ou seja, quanto menor a taxa de mortalidade infantil de uma sociedade, melhores são as suas condições de saúde e vida. Encontrou-se uma forte correlação entre esses dois índices ($r = 0,57$; $P = 0,002$), confirmando a hipótese de que existe uma relação direta entre nível socioeconômico e mortalidade no trânsito. Assim, quanto melhores as condições socioeconômicas de uma determinada região, menor a taxa de mortalidade infantil e menor a mortalidade no trânsito.

Essa correlação positiva está de acordo com a bibliografia pesquisada, que refere como causa para a mortalidade no trânsito a ação multifatorial de características ambientais, sociais, político-econômicas e culturais (MUNRO *et al.*, 1995; DEL CIAMPO & RICCO, 1996; MAO *et al.*, 1997; BASTOS *et al.*, 1999). Fatores relacionados ao meio ambiente consistem em melhorias como: padrão de construção, conservação e sinalização de vias públicas; volume de tráfego; e condições de implantação e fiscalização de leis de trânsito, como o limite legal de velocidade, o uso de equipamento de proteção, condições do veículo utilizado, o uso de álcool ou drogas pelo condutor, a habilitação do condutor, entre outros.

Todos esses fatores envolvem custos e requerem vontade política dos governos envolvidos; assim, comunidades com menores condições socioeconômicas têm menores possibilidades de implantar essas importantes medidas preventivas. Entretanto, acredita-se que, mediante uma ação política coordenada e organização comunitária, sociedades com baixo poder econômico possam amenizar suas carências socioeconômicas por meio da educação de sua população, uma vez que muitas medidas preventivas efetivas são de baixo custo. Essa teoria pode ser comprovada pela diminuição da mortalidade infantil no Brasil na última década, pela implan-

tação de medidas como o aleitamento materno, monitorização do crescimento e desenvolvimento, imunizações, entre outras.

Com base na convicção acima relatada, decidiu-se avaliar também a associação entre o IM-V e os índices municipal de desenvolvimento humano (IDH-M) e de condições de vida (ICV). Cabe lembrar que o IDH-M mede o grau de progresso humano de determinado município e utiliza três dimensões para sua avaliação: renda, educação e longevidade. Inicialmente, avaliou-se o IDH-M com as três dimensões juntas, tendo então sido observada uma correlação negativa entre o IM-V e o IDH-M ($r = - 0,41$; $P = 0,038$). Este resultado indica que, quanto menor o índice de desenvolvimento humano, maior o índice de mortes no trânsito, confirmando a teoria anteriormente comentada.

Quando cada componente do IDH-M foi avaliado separadamente, percebeu-se que as dimensões educação ($r = - 0,45$; $P = 0,021$) e longevidade ($r = - 0,59$; $P = 0,002$) apresentaram uma correlação negativa com o IM-V, reforçando a teoria inicial. Contudo, o item renda ($r = - 0,06$; $P = 0,790$) não demonstrou nenhuma correlação com o IM-V. Tal achado traz uma informação nova e útil aos programas preventivos, pois ele mostra que a renda parece não estar associada com a mortalidade no trânsito.

Analisando os resultados obtidos, pode-se interpretar que, quanto menos desenvolvido é um indivíduo, pior é sua educação, piores são os seus cuidados pessoais quanto à saúde e segurança, entre outros, pior é a sua expectativa de vida e maior é o seu envolvimento com fatores de risco e, conseqüentemente, maior é a sua chance de morrer em um acidente de trânsito, não importando suas condições econômicas. Assim, independentemente da renda de determinada sociedade, quanto menor o desenvolvimento humano desta, maior a mortalidade no trânsito.

O ICV é uma extensão do IDH-M, que reúne um conjunto maior de dimensões e de indicadores de desenvolvimento socioeconômico, com o objetivo de retratar a realidade

das condições de vida de determinada região. Conforme já foi descrito em Material e Métodos, o ICV reúne cinco dimensões: renda, educação, infância, habitação e longevidade.

Analisando a associação do ICV com o IM-V, obteve-se uma forte correlação negativa ($r = - 0,58$; $P = 0,002$), significando que, quanto piores as condições de vida de uma sociedade, maior a sua mortalidade no trânsito. Estudando cada item que compõe o ICV e avaliando sua associação com o IM-V, observou-se que todos os componentes, exceto a dimensão renda, evidenciaram correlação negativa.

As dimensões longevidade ($r = - 0,54$; $P = 0,005$), educação ($r = - 0,52$; $P = 0,007$) e habitação ($r = - 0,54$; $P = 0,004$) confirmaram a existência de uma correlação negativa em relação ao IM-V. Esses resultados concordam com os achados anteriores e com a teoria inicial.

A dimensão infância evidenciou uma forte correlação negativa ($r = - 0,62$; $P = 0,001$) com o IM-V, demonstrando que, quanto menor o cuidado que uma sociedade tem com suas crianças e adolescentes, piores são as condições de vida e maior a mortalidade no trânsito. Cabe salientar que o componente infância apresentou o maior valor entre as correlações avaliadas. Esse componente avalia as condições de vida na infância através de quatro importantes indicadores, os quais retratam a condição do trabalho precoce, a evasão escolar e o atraso escolar, sem considerar a TMI.

Esse achado chama atenção para a importância do cuidado com a infância e adolescência. A educação escolar transcende a necessidade restrita da educação formal, sendo um local apropriado para o desenvolvimento de autocuidados, hábitos saudáveis, desenvolvimento de respeito mútuo e com o meio ambiente, entre outras formas de aprendizado e socialização. Da mesma forma, cabe salientar que o trabalho precoce envolve riscos à saúde e contribui para a defasagem e a evasão escolar.

A dimensão renda do ICV foi estudada com um maior número de indicadores (renda familiar *per capita* média, grau de desigualdade, porcentagem de pessoas com renda

insuficiente, insuficiência média de renda e grau de desigualdade na população com renda insuficiente) do que a dimensão renda do IDH-M. O objetivo ao ampliar essas dimensões foi possibilitar uma avaliação mais próxima da realidade e descrever o nível e a distribuição da renda. Apesar dessa avaliação mais ampla, quando analisada a existência de associação entre o ICV Renda e o IM-V ($r = - 0,21$; $P = 0,299$), obteve-se um valor maior para esta correlação do que o obtido na dimensão renda do IDH-M, tendo permanecido, porém, a ausência de correlação relevante. Assim, segundo esse resultado, a renda não parece ter associação com a mortalidade do trânsito.

Com relação aos resultados obtidos na avaliação das correlações entre a mortalidade no trânsito e os indicadores sociais IDH-M e ICV e suas respectivas dimensões, cabe comentar que eles estão de acordo com a teoria dada na bibliografia revisada, que estabelece vínculos entre indicadores sociais e a avaliação da qualidade de vida (CARLEY, 1985; NUSSBAUM & SEN, 1993). Segundo NUSSBAUM & SEN (1993), quando se objetiva conhecer o desenvolvimento de um país, deve-se pesquisar não só a renda com que podem contar seus habitantes, ou aquela de que necessitam, mas também indagar como eles são capazes de conduzir suas vidas.

A teoria acima exposta significa que é necessário, também, dispor de dados sobre a expectativa de vida; a saúde e os serviços médicos; o nível educacional e não apenas o grau de instrução; a qualidade do ensino; as condições de trabalho, entre outros aspectos. Essa teoria concorda ainda com a definição de saúde da OMS que diz: "Saúde é um estado de completo bem-estar físico, social e mental e não somente a ausência de doenças".

6.1.4 - *Correlação entre o Índice de Mortos por 10.000 veículos e a Proporção de Condutores Jovens Envolvidos em Acidentes de Trânsito com Vítimas*

Foi avaliada a existência de associação entre o IM-V e a proporção de condutores jovens envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas (PCJ-ATV) das capitais das unidades da federação e Distrito Federal, no período de 1997 a 1998. Segundo o resultado obtido, não há correlação significativa ($r = - 0,27$; $P = 0,14$) entre os fatores avaliados.

Esse achado, paradoxal, contraria toda a bibliografia revisada, que relata a existência de maior risco para acidentes de trânsito com morte quando o condutor é um adolescente ou adulto jovem (RUNYAN & GERKEN, 1989; GOLDSTEIN *et al.*, 1997; MUNRO *et al.*, 1995; WILLIAMS *et al.*, 1995; RIVARA & GROSSMAN, 1996; FERGUSON *et al.*, 1996; MAO *et al.*, 1997; COGGAN *et al.*, 1997; LUI *et al.*, 1998; PHEBO & DELLINGER, 1998; BLANK, 1998; PREUSSER *et al.*, 1998; RIVARA *et al.*, 1998; WILLIAMS, 1999). Ainda segundo pesquisa revisada, tanto condutores adolescentes quanto passageiros adolescentes estão desproporcionalmente envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas quando comparados com condutores de outras faixas etárias, sendo este excesso de risco mais bem evidenciado quando se usam no denominador o número total da população adolescente, o número de adolescentes licenciados e o número de quilômetros dirigidos (PHEBO & DELLINGER, 1998). Dessa forma, acredita-se que a justificativa para o referido achado seja o alto índice de subnotificação de acidentes de trânsito com vítimas envolvendo motoristas jovens.

6.1.5 - Correlação entre o Índice de Mortos p/10.000 Veículos e a Proporção de Jovens Residentes nas Capitais das Unidades da Federação e Distrito Federal

Com base no conhecimento de que a adolescência é fator de risco para o envolvimento em acidentes de trânsito com morte, pode-se supor que, quanto maior a proporção de jovens na população, maior também a população de jovens dirigindo e, conseqüentemente, maior o número de mortes no trânsito. Conforme citado acima, o excesso de risco que envolve o condutor adolescente é mais bem evidenciado quando se avalia toda a população adolescente (PHEBO & DELLINGER, 1998). Com o propósito de testar essa hipótese, estudou-se a possível associação entre o IM-V e a proporção de residentes jovens (PRJ) nas capitais das unidades da federação e Distrito Federal no ano de 1998, tendo-se evidenciado uma forte correlação positiva ($r = 0,59$; $P = 0,002$).

Esse achado concorda com informações existentes na bibliografia revisada, conforme já se comentou, e reforça a idéia de que a ausência de correlação encontrada, neste estudo, entre IM-V e a PCJ-ATV seja conseqüência de subnotificação e da baixa qualidade dos dados disponíveis e aponta na direção da hipótese de que condutores jovens apresentam maior risco para envolvimento em acidentes de trânsito fatais.

6.2 - Estudo de Caso Controle

O estudo de caso controle foi projetado para verificar a possível associação entre acidentes de trânsito fatais e condutores adolescentes, sexo masculino e consumo de álcool. Com tal objetivo, foram estudados todos os condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas atendidos no DML de Porto Alegre no período de 01 de maio de 1998 a 29 de abril de 1999.

Durante o período estudado, houve registro de 901 condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas, dos quais 38 foram excluídos por apresentar idade ignorada. Assim, a população total avaliada foi de 863 condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas.

Segundo dados obtidos no estudo ecológico, Porto Alegre, no ano de 1998, apresentou 5.008 acidentes com vítimas e 7.789 condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas. Dos 7.789 condutores envolvidos em acidentes com vítimas que deveriam tecnicamente comparecer ao DML para realizar exames de perícia, houve registro de apenas 901 (11,6%). Este pequeno número de condutores surpreende, uma vez que o DML de Porto Alegre é o local de referência para realização desses exames na cidade de Porto Alegre e região da Grande Porto Alegre, fazendo-se necessária uma justificativa.

Diante desses fatos, procurou-se uma explicação para entender a razão de a maioria dos condutores não comparecerem ao DML para a realização de exames. A primeira questão a ser respondida é sobre a obrigatoriedade ou não do exame de perícia em condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas. A segunda questão é como são encaminhados esses condutores ao DML de Porto Alegre e a quem cabe a responsabilidade por esse encaminhamento.

Revedo a legislação de trânsito e as normas técnicas de atendimento, constatou-se que, segundo o Novo Código de Trânsito Brasileiro, Capítulo XV, Art. 165, é infração gravíssima dirigir sob a influência de álcool, em nível superior a seis decigramas por litro de sangue (NOVO CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO, 1998). O Capítulo XVII, Art. 269, do mesmo código, prevê a determinação de que a autoridade de trânsito ou seus agentes, nas esferas das competências e dentro de sua circunscrição, deverão adotar medidas administrativas que incluem a de número IX (realização de teste de dosagem de alcoolemia ou perícia de substância entorpecente entre outros).

Ainda no Capítulo XVII, Art. 277, lê-se: “Todo o condutor de veículo automotor, envolvido em acidente de trânsito ou que for alvo de fiscalização de trânsito, sob suspeita de haver excedido os limites previstos no artigo anterior, será submetido a testes de alcoolemia, exames clínicos, perícia ou outro exame que, por meios técnicos ou científicos, em aparelhos homologados pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), permitam certificar seu estado”.

O capítulo XIX, Dos Crimes de Trânsito, Art. 291, determina que aos crimes cometidos na direção de veículos automotores aplicam-se as normas gerais do Código Penal e do Código de Processo Penal. São crimes de trânsito, entre outros: praticar homicídio culposo na direção de veículo automotor (Art. 302), praticar lesão corporal culposa na direção de veículo automotor (Art.303), conduzir veículo automotor, na via pública, sob a influência de álcool ou substância de efeitos análogos, expondo a dano potencial a incolumidade de outrem (Art. 306).

O Novo Código de Trânsito Brasileiro, aprovado pela Lei nº 9.503, foi publicado em 23 de setembro de 1997 e entrou em vigor em 22 de janeiro de 1998. Portanto, estava em vigor durante o período estudado e, segundo suas disposições, todos os motoristas deveriam ter comparecido ao DML. Entretanto, o condutor envolvido em acidente de trânsito com vítima fatal ou não tem o direito de negar-se a fornecer material para o exame de perícia.

Tal direito é fundamentado na norma constitucional que consagra o princípio de que “ninguém é obrigado a fazer prova contra si mesmo”. Esse princípio, segundo se constatou, é fruto de uma interpretação que se faz do inciso LXIII da Constituição Federal, que trata dos “Direitos e Garantias Fundamentais”. Assim, segundo esse princípio, não existe a obrigatoriedade do exame de perícia.

Respondendo ao segundo questionamento, foram pesquisadas as normas técnicas da intervenção do policial em acidentes de trânsito, tendo-se obtido as seguintes informações. Em acidentes de trânsito com vítima não fatal, cabe ao policial militar socorrer as vítimas e

providenciar a remoção das mesmas, completar o boletim de ocorrência e conduzir as partes indiciadas (condutores) sob custódia à Polícia Civil, onde ele entregará, por ocasião da apresentação destas, o boletim de ocorrência. A condução sob custódia se baseia ao fato de que um acidente de trânsito com vítima não fatal configura um crime de lesão, sendo portanto obrigatória a custódia. Ao policial civil cabe a solicitação e o encaminhamento do condutor ao DML para a realização de exames.

O procedimento do policial militar, em acidentes de trânsito fatal, é investigar, isolar o local para a preservação das provas, anotar nomes e endereços das testemunhas e providenciar o comparecimento do órgão competente da Polícia Civil até o local do acidente, ao qual cabe o levantamento e destino das partes indiciadas e dos veículos. Então, cabe à Polícia Civil a responsabilidade do encaminhamento do condutor ao DML para a realização de exames de perícia.

Enfim, a obrigatoriedade ou não do exame de perícia é um tema controvertido, uma vez que as modificações introduzidas pelas alterações feitas na legislação relativa ao trânsito são, de certa forma, recentes, o que faz com que discussões jurídicas suscitadas pelas mesmas permaneçam até que se possa chegar a soluções mais adequadas. Contudo, acredita-se, com base na pesquisa realizada, que, embora o direito constitucional goze de supremacia sobre a legislação, ele se refere ao fato isolado de fornecimento de provas e não impede que todo o condutor envolvido em acidente com vítimas seja obrigatoriamente encaminhado ao DML para a realização de exame de perícia. Considera-se, assim, que a explicação para apenas 11,57% dos condutores terem comparecido ao DML de Porto Alegre é o fato de que eles não foram devidamente encaminhados pelo órgão competente.

Conforme pôde ser visualizado na Tabela 10, dos 863 condutores estudados, 566 (65,6%) estavam envolvidos com morte e 297 (34,4%) com lesão corporal culposa. Atribuiu-se a existência de um maior número de casos em relação ao número de controles à questão, já discutida acima, do encaminhamento incompleto dos condutores. Tal fato fica mais evidente

quando se observa que, dos 566 casos, 233 (41,2%) foram a óbito, ou seja, eram condutores que, por exigência legal, realizaram o exame de necropsia para obtenção do atestado de óbito.

Quanto à distribuição por idade dos condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas (Tabela 12), no presente estudo a porcentagem de condutores jovens (15 a 24 anos) não foi expressiva (20,6%) em relação às demais faixas etárias. Acredita-se que esse fato possa ser explicado pelo encaminhamento incompleto e pela subnotificação de acidentes de trânsito com vítimas, já comentados acima, especialmente quando se trata de condutores jovens.

Com relação ao sexo dos condutores envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas, houve um predomínio do sexo masculino (93,2%). Segundo dados do Departamento Estadual de Trânsito do Rio Grande do Sul (DETRAN- RS), em julho de 1998, 78% dos condutores do estado eram do sexo masculino, o que explica o predomínio do sexo masculino encontrado no estudo.

Avaliando o resultado obtido quanto a possuir ou não a Carteira Nacional de Habilitação (CNH), observou-se que, apesar de 41,6% dos condutores estudados possuírem a CNH e apenas 3% não a possuírem, o número de condutores em que esse dado não se encontrava disponível no Boletim de Ocorrência excedeu em 55,4% os demais, o que impossibilita uma análise adequada desse dado na ocorrência de acidentes de trânsito com vítimas. Considerando que dirigir sem possuir a CNH é uma infração gravíssima, sendo um agravante nas penalidades impostas aos crimes de trânsito, prevista pelo Novo Código de Trânsito Brasileiro, o resultado encontrado surpreende e indica que os dados obtidos são de má qualidade. Da mesma forma, as variáveis grau de instrução e atividade profissional também apresentaram um número expressivo de dados incompletos, o que inviabilizou a sua análise.

O consumo de álcool pelo condutor é avaliado através do resultado do teste de alcoolemia. Somente 400 (46,3%) dos 863 condutores estudados haviam realizado o teste. Então, levando em conta a população de 7.789 condutores envolvidos em acidentes de trânsito

com vítimas, 94,9% dos condutores que deveriam ter feito o teste de alcoolemia não têm a sua dosagem de álcool disponível no DML de Porto Alegre. As justificativas para esse fato são a não obrigatoriedade do condutor em realizar os exames de perícia e o não encaminhamento do condutor ao DML, ambos já discutidos no início deste texto.

Outro achado que merece ser comentado é que a maioria dos testes de alcoolemia (70%) obtiveram valores entre zero (57,2%) e 6,0 (3,7%) decigramas por litro de sangue, ou seja, valores abaixo do limite legal permitido (Tabela 13). Tais dados levam a pensar que, além de pouco significativa, a amostra também apresenta um vício; aparentemente, a população que comparece ao DML de Porto Alegre, em sua maioria, são os condutores que não apresentam consumo de álcool e que são encaminhados ou procuram espontaneamente aquele serviço para a sua própria defesa. Além disso, causa surpresa encontrar uma porcentagem pequena (30%) de condutores com valores elevados de alcoolemia avaliados em um serviço de referência para a realização de exames de perícia em crimes de trânsito, uma vez que, segundo a bibliografia revisada, o consumo de álcool aumenta os riscos de envolvimento em acidentes de trânsito em qualquer idade (PERNEGER & SMITH, 1991; ÖSTRÖM & ERIKSSON, 1993; LOISELLE *et al.*, 1993; MMWR, 1995; GENTIELLO *et al.*, 1995; RIVARA *et al.*, 1997a; PHEBO & DELLINGER, 1998).

A adolescência é considerada fator de risco para envolvimento em acidentes de trânsito com vítimas fatais por diversos autores em vários países (PERNEGER & SMITH, 1991; AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 1996; FERGUSON *et al.*, 1996; GOLDSTEIN *et al.*, 1997; LUI *et al.*, 1998; RIVARA *et al.*, 1998; PHEBO & DELLINGER, 1998; PREUSSER *et al.*, 1998; WILLIAMS, 1999). Com o objetivo de avaliar essa hipótese no município de Porto Alegre e região da Grande Porto Alegre, foi testada a associação entre condutores adolescentes atendidos no DML e acidentes de trânsito com morte.

Segundo os resultados obtidos (Tabela 14) nesta pesquisa, não há associação entre ser condutor adolescente e acidentes de trânsito com morte no município de Porto Alegre e

região da Grande Porto Alegre. Cabe comentar que tais achados contrariam resultados de vários estudos, onde condutores adolescentes e adultos jovens representam um maior risco de envolvimento em acidentes quando comparados com qualquer outra faixa etária (PERNEGER & SMITH, 1991; AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 1996; FERGUSON *et al.*, 1996; GOLDSTEIN *et al.*, 1997; LUI *et al.*, 1998; RIVARA *et al.*, 1998; PHEBO & DELLINGER, 1998; PREUSSER *et al.*, 1998; WILLIAMS, 1999).

Este achado, conforme se disse acima, discorda da bibliografia revisada, mas concorda com o resultado da análise realizada no estudo ecológico, onde foi testada a correlação entre o índice de mortos por 10.000 veículos e a proporção de motoristas adolescentes envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas nas diversas capitais das unidades da federação e Distrito Federal. Conforme já havia sido comentado na discussão do estudo ecológico, a explicação para esse achado paradoxal é a má qualidade dos dados e o alto índice de subnotificação dos acidentes de trânsito no país, especialmente quando envolvem condutores jovens.

O problema da subnotificação da mortalidade no Brasil é de conhecimento público e é muito discutido entre os pesquisadores em saúde pública. Alguns autores incluem entre as causas da subnotificação falhas no preenchimento das declarações de óbito e boletins de ocorrência, altos percentuais de acidentes classificados como de natureza não especificada e a falta de contatos intersetoriais (DML e Departamento de Trânsito) (MELLO JORGE, 1990; OTT *et al.*, 1993; MELLO JORGE & LATORRE, 1994; MENDONÇA *et al.*, 1994; WAKSMAN, 1995; SCALASSARA *et al.*, 1998; LADEIRA & GUIMARÃES, 1998).

Entretanto, a questão da subnotificação de acidentes ao Departamento de Trânsito e do preenchimento incorreto ou incompleto dos boletins de ocorrência é assunto ainda pouco estudado, mas que merece uma cuidadosa avaliação, uma vez que o conhecimento da realidade brasileira pode fornecer subsídios para a implantação de estratégias preventivas. Há poucos estudos que relatam essa questão, mas todos referem a mesma percepção, com a qual a autora do presente estudo concorda, de que as informações fornecidas por estes órgãos sejam

passíveis de sub-registro, baixa qualidade de preenchimento e sensibilidade apenas para as situações mais extremas (OTT *et al.*, 1993; ANDRADE, 1998; BASTOS *et al.*, 1999).

Existe ainda uma questão quanto à subnotificação de acidentes de trânsito com vítimas envolvendo a população jovem que é muito pouco discutida por se tratar de uma questão jurídica, que é a apresentação e responsabilização de pessoa diferente do autor se intitulando como tal. Isso acontece, entre outros casos, com pessoas que têm interesse afetivo em ocultar (por exemplo, o filho menor ou inabilitado) o verdadeiro autor. Trata-se de uma questão muito importante, polêmica e de difícil comprovação.

Relatando esse assunto, encontrou-se apenas um autor, XAVIER FILHO (1998), que salienta a importância do exame de perícia e defende a idéia de que a confissão não seja um elemento completo e por si só suficiente para a justiça. Apenas com a comprovação da infração é que as penalidades podem ser impostas ao condutor, o que reforça a idéia da importância do teste de alcoolemia entre os condutores envolvidos em acidentes de trânsito com morte.

Quando se testou a hipótese de que ser condutor do sexo masculino aumenta o risco de envolvimento em acidentes de trânsito com morte, não foi encontrada associação entre esses fatores no município de Porto Alegre e região da Grande Porto Alegre. A razão de chances encontrada para ser do sexo masculino e envolver-se em acidente de trânsito com morte foi de 1,08 (I.C. 95% - 0,88 a 1,33), ou seja, como o valor é muito próximo de 1 isto indica que ser do sexo masculino não aumenta o risco de mortalidade em acidentes de trânsito.

Esses resultados discordam dos da literatura revisada e também refletem o problema da qualidade dos dados avaliados. A literatura revisada considera o sexo masculino como fator de risco para envolvimento em acidentes de trânsito fatal (RUNYAN & GERKEN, 1989; OTT *et al.*, 1993; ÖSTRÖM & ERIKSSON, 1993; MELLO JORGE & LATORRE,

1994; WAKSMAN, 1995; MAO *et al.*, 1997; SCALASSARA *et al.*, 1998; PEIXOTO & SOUZA, 1999; BASTOS *et al.*, 1999; MORRISON & STONE, 1999), em uma proporção de 3:1 em relação ao sexo feminino (RUNYAN & GERKEN, 1989; LOISELLE *et al.*, 1993; MELLO JORGE & LATORRE, 1994). O risco maior de envolvimento em acidentes de trânsito com vítimas apresentado pelo sexo masculino pode estar relacionado com a maior exposição do homem a fatores de risco para acidentes, como o consumo de álcool e um comportamento mais agressivo (SCALASSARA *et al.*, 1998).

Avaliando a associação entre acidente de trânsito com morte e consumo de álcool pelo condutor (Tabela 16), observou-se, neste estudo, uma ausência de diferença. O resultado contraria a bibliografia revisada, que é unânime em afirmar que o consumo de álcool aumenta o risco da mortalidade no trânsito (RUNYAN & GERKEN, 1989; PERNEGER & SMITH, 1991; BREWER *et al.*, 1994; MMWR, 1995; ODERICH *et al.*, 1995; GENTIELLO *et al.*, 1995; RIVARA & GROSSMAN, 1996; GOLDSTEIN *et al.*, 1997; RIVARA *et al.*, 1997a; RIVARA, 1998).

Acredita-se que o resultado obtido não retrate a realidade da relação entre o consumo de álcool e os acidentes de trânsito com morte no município de Porto Alegre e Grande Porto Alegre e que o número de condutores avaliados, bem como o não encaminhamento de todos os condutores envolvidos em acidentes com vítimas, possam ter influenciado neste resultado, gerando uma amostra viciada.

Cabe ainda acrescentar que, devido ao pequeno número de condutores jovens (15 aos 24 anos), não foi possível avaliar a existência desta associação na adolescência, embora a literatura revisada relate que condutores jovens apresentam um risco maior para acidentes de trânsito fatais quando comparados aos condutores mais velhos com a mesma concentração de álcool (RUNYAN & GERKEN, 1989; MMWR, 1995; RIVARA & GROSSMAN, 1996; DEERY & LOVE, 1996; PHEBO & DELLINGER, 1998).

————— **7 - CONCLUSÕES** —————

7 - CONCLUSÕES

Com base nos achados observados, é possível fazer as seguintes inferências:

- Os acidentes de trânsito no Brasil continuam sendo um grave problema de saúde pública apesar de os indicadores de eventos relacionados ao trânsito terem apresentado uma tendência decrescente no período estudado, tanto para o país como um todo quanto para a maioria das capitais das unidades da federação e Distrito Federal.
- Existe uma importante associação entre acidentes de trânsito fatais e os indicadores sociais (TMI, IDH-M e ICV), ou seja, quanto mais desenvolvida for uma sociedade, menor tende a ser sua mortalidade no trânsito. Quanto à proporção de condutores jovens envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas, não foi encontrada associação relevante entre este indicador e a mortalidade no trânsito. Entretanto, observou-se forte associação entre a proporção de residentes jovens e acidentes de trânsito fatais.
- Não foi detectada associação entre acidentes de trânsito fatais no município de Porto Alegre e região da Grande Porto Alegre e condutor adolescente, sexo masculino e consumo de álcool.

————— **8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS** —————

8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fundamentada nos resultados obtidos neste trabalho, a autora considera que os acidentes de trânsito com vítimas, especialmente na população jovem, são um grave problema de saúde pública no Brasil. A tendência decrescente revelada neste estudo não diminui a importância deste agravo, uma vez que ela parece constituir um efeito temporário do impacto causado pela implantação do Novo Código de Trânsito Brasileiro.

São também consideradas importantes as correlações encontradas entre este agravo e indicadores sociais: a correlação com a taxa de mortalidade infantil, já consagrada como um indicador de desenvolvimento socioeconômico de uma população, e a correlação negativa apresentada com o IDH-M e o ICV. Essas correlações negativas confirmam a hipótese de que, quanto mais desenvolvida uma sociedade e melhores as suas condições de vida, melhores são os seus autocuidados e menor é a sua mortalidade no trânsito.

Entre os resultados obtidos na avaliação da associação do IM-V com o IDH-M e o ICV, dois merecem destaque. O primeiro é a ausência de correlação da dimensão renda, mesmo quando sua avaliação foi ampliada, significando que a renda tem pequena influência na mortalidade do trânsito. O segundo resultado é o fato de a dimensão infância apresentar a correlação negativa de maior valor, o que não só evidencia que é a educação o fator de maior influência, mas também deixa clara a importância dos cuidados preventivos com a infância e a adolescência. A educação, neste estudo, deve ser entendida em sentido amplo, não só como escolarização, mas também como preparação do jovem cidadão para o convívio social.

Outro importante achado foi a correlação positiva entre o IM-V e a proporção de jovens residentes, o que concorda com a hipótese segundo a qual a adolescência, por suas características próprias, é um fator de risco para acidentes de trânsito fatais. A ausência de cor-

relação apresentada, quando se avaliou a proporção de condutores adolescentes, pode ser explicada pela subnotificação existente, especialmente entre condutores com idade abaixo do limite permitido.

O estudo de caso controle, apesar de não ter demonstrado associação entre os fatores estudados e o acidente de trânsito fatal, contribuiu para evidenciar a lamentável situação de sub-registro existente em nosso meio, cujas possíveis causas, já comentadas, são: a falta de intercâmbio entre os setores envolvidos no atendimento deste agravo, o preenchimento incompleto e/ou incorreto dos boletins de ocorrência e a sensibilidade apenas para as situações mais extremas.

Acredita-se, com base nos resultados deste estudo, que a efetiva prevenção dos acidentes de trânsito exige, necessariamente, uma ação coordenada multidisciplinar e intersectorial envolvendo melhorias na legislação, meio ambiente, fiscalização e efetivo cumprimento das leis e aplicação das punições previstas pelo Novo Código de Trânsito Brasileiro, bem como um esforço para melhorar as condições de educação e cultura da nossa população.

————— **9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS** —————

9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Committee on Injury and Poison Prevention and Committee on Adolescence. The teenage driver. **Pediatrics**, v.98, n.5, p.987-990, 1996.
- ANDRADE, S. M. **Acidentes de transporte terrestre em Londrina - Paraná: análise das vítimas, dos acidentes e das fontes de informação**. 1998. Tese (Doutorado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública).
- ANDRADE, S. M.; MELLO JORGE, M.H.P. Características das vítimas por acidentes de transporte terrestre em município da região sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 2, p.149-156, 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS DEPARTAMENTOS DE TRÂNSITO. O porquê dos acidentes: a ABDETRAN prepara pesquisa inédita sobre as causas de acidentes de trânsito no Brasil. **Revista Trânsito**, Brasília, n.6, 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Pesquisa em Acidentes de Trânsito: Terminologia. NBR 10697**. Brasília, 1989.
- AUSTIN, E.W.; PINKLETON, B.E.; FUJIOKA, Y. The role of interpretation processes and parental discussion in the media's effects on adolescents' use of alcohol. **Pediatrics**, v.105, n.2, p.343-349, 1999.
- BAENINGER, R. Demografia da população jovem. In: SCHOR, N. et al. **Cadernos: Juventude, Saúde e Desenvolvimento**. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Área de Saúde do Adolescente e do Jovem, 1999. v.1, p. 19-29.
- BLANK, D. Controle de acidentes e injúrias físicas na infância e adolescência: conceitos básicos e aspectos preventivos gerais. In: COSTA, M.C.O.; SOUZA, R.P. (Eds.). **Avaliação e cuidados primários da criança e do adolescente**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 235-42.
- BRASIL. Ministério da Justiça. Departamento Nacional de Trânsito. Sistema Nacional de Estatística de Acidentes de Trânsito - SINET. **Manual de Procedimentos do Sistema Nacional de Estatísticas de Acidentes de Trânsito**. Brasília, 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM. **Estatísticas de Mortalidade, Brasil: 1995 a 1998**. Brasília, 2000.
- BRASIL. Ministério da Previdência e Assistência Social. Secretaria Nacional de Programas Especiais de Saúde. Superintendência da Campanha Nacional de Saúde Mental. Divisão Nacional de Saúde Mental. **Programa Nacional de Controle dos Problemas Relacionados com o Consumo do Alcool – PRONAL**. Brasília, 1987.

BRASIL. Ministério da Justiça. Departamento Nacional de Trânsito Perfil Estatístico dos Acidentes de Trânsito. **Anuário Estatístico 1998**. Brasília, 2000.

BASTOS, Y.G. L.; ANDRADE, S. M.; CORDONI, L. J. Acidentes de trânsito e o novo código de trânsito brasileiro em cidade da região sul do Brasil. **Informe Epidemiológico do SUS**, v.8, n. 2, p.37-45, 1999.

BREWER, R. D.; MORRIS, P. D.; COLE, T.B.; WATKINS, S.; PATETTA, M. J.; POPKIN, C. The risk of dying in alcohol-related automobile crashes among habitual drunk drivers. **The New England Journal of Medicine**, v.331, n.8, p. 513-517, 1994.

CARLEY, M. **Indicadores Sociais: teoria e prática**. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

CARLINI, E. O uso de drogas psicotrópicas por estudantes de primeiro e segundo graus da rede estadual. In: II LEVANTAMENTO Nacional sobre o uso de drogas psicotrópicas no Brasil, em 1989. São Paulo:CEBRID: Escola Paulista de Medicina, 1989.

CARLINI, B. H.; PIRES, M. L.; FERNANDES, R. *et al.* O consumo de bebidas alcoólicas entre estudantes de primeiro grau na cidade de São Paulo. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v.35, n.5, p.:279-285, 1986.

CIOMS. **International ethical guidelines for biomedical research involving human subjects**. Geneva: WHO, 1993.

CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO. **Lei nº 9.503, de 23-9-1997**. São Paulo: Atlas, 1998

COGGAN, C. A.; DISLEY, B.; PATTERSON, P.; NORTON, R. Risk-taking behaviours in a sample of New Zealand adolescents. **Australian and New Zealand Journal of Public Health**, v.21, n.5, p. 455- 461. 1997.

COSTA, M. C. O. Crescimento e Desenvolvimento na Infância e na Adolescência. In: COSTA, M.C.O.; SOUZA, R.P., (Eds.). **Avaliação e cuidados primários da criança e do adolescente..** Porto Alegre: ArtMed, 1998. p.35-51.

CRUICKSHANK, G. Introducció al Automóvil. In: CRUICKSHANK, G. **Automóviles**. Barcelona: Molino, 1996. p.12-25.

DEERY, H. A.; LOVE, A.W. The effect of a moderate dose of alcohol on the traffic hazard perception profile of young drink-drivers. **Addiction**, v.91, n.6, p. 815-827, 1996.

DEL CIAMPO, L. A.; RICCO, R. G. Acidentes na Infância. **Pediatria**, São Paulo, v.18, n. 4, p. 193-197, 1996.

DIGUISEPPI, C.; ROBERTS, I. Injury mortality among children and teenagers in England and Wales, 1992. **Injury Prevention**; v.3, p. 47-49, 1997.

FERGUSON, S. A.; LEAF, W. A.; WILLIAMS, A. F.; PREUSSER, D. F. Differences in young driver crash involvement in states with varying licensure practices. **Accident, Analysis and Prevention**, v.28, n. 2, p.171-180, 1996.

GANS, J. E.; ALEXANDER, B; CHU, R. C.; ELSTER, A. B. The cost of comprehensive preventive medical services for adolescents. **Archives Pediatrics e Adolescent Medicine**; v.149, n. 11, p. 1226-1234, 1995.

GENTIELLO, L. M.; DONOVAN, D. M.; DUNN, C. W.; RIVARA, F. P. Alcohol Interventions in trauma centers: current practice and future directions. **Journal of the American Medical Association**, v.274, n. 13, p. 1043-1048, 1995.

GOLDSTEIN, L. A.; SPURLOCK, C. W.; KIDD, P. S. Economic costs of motor vehicle crashes involving teenaged drivers in Kentucky, 1994. **Injury Prevention**, v.3, p. 200-206, 1997.

HARRIS, B.H.; SCHWARTZBERG, S. D.; SEMAN, T. M.; *et al.* Hidden morbidity of pediatrics trauma. **Journal of Pediatric Surgery**, v.24, p.103-106, 1989.

HAVARD, J. D. J. Mortality from motor vehicle accidents in the 15-24 year age group. **World Health Stat Q.**, p. 225-241, 1979.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico e Estatísticas. Contagem Populacional de 1996 e Estimativas Intercensitárias 1997-2000.** Rio de Janeiro, 2000.

JACOBS, H. E. The Los Angeles head injury survey: procedures and initial findings. **Arch. Phys. Med. Rehabil.**, v.69, p.425-431, 1988.

JOHNSTON, C.; RIVARA, F. P.; SODERBERG, R.. Children in car crashes: Analysis of data for injury and use of restraints. **Pediatrics.**, v.93, p. 960-965, 1994.

JURGENSEN, G. Nadie se rebela. **Salud Mundial**, v. 46, p.9, 1993.

KERR-PONTES, L. R. S.; ROUQUAYROL, M. Z.. A Medida da Saúde Coletiva. In: ROUQUAYROL, M. Z., ALMEIDA FILHO, N., (Eds.). **Epidemiologia e Saúde**. 5ªed. Rio de Janeiro: Médica e Científica, 1999. p.63-65.

LADEIRA, R. M.; GUIMARÃES, M. D. C.. Análise da concordância da codificação de causa básica de óbito por acidentes de trânsito. **Revista de Saúde Pública**, v.32, n.2, p.133-137, 1998.

LANGLEY, J. D.; SMEIJERS, J.. Injury mortality among children and teenagers in New Zealand compared with the United States of America. **Injury Prevention**, v.3, p.195-199, 1997.

LOISELLE, J. M.; BAKER, M. D.; TEMPLETON, J. M.; SCHWARTZ, G. S.; DROTT, H. Substance abuse in adolescent trauma. **Annals of Emergency Medicine**. v.22, p.1530-1534, 1993.

LUI, J.Y.; MOONEY, D. P.; MEYER, M. M.; SHORTER, N. A. Teenage Driving Fatalities. **Journal of Pediatric Surgery**; v.33, n.7, p. 1084-1089, 1998.

MADDALENO, M. Situación actual de los Jóvenes en la Región. In: BENGUIGUI, Y. *et al.* **Acciones de Salud Maternoinfantil a Nivel Local: Según las Metas de lá Cumbre Mundial en Favor de lá Infância.** Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1999. p.188-190.

MAO, Y.; ZHANG, J.; ROBBINS, G.; CLARKE, K.; LAM, M.; PICKETT, W. Factors affecting the severity of motor vehicle traffic crashes involving young drivers in Ontario. **Injury Prevention**, v.3, p.183-189, 1997.

- MCCARROLL, J. R.; HADDON, W. A controlled study of fatal automobile accidents in New York city. **Journal of Chronic Diseases**, v.15, p.811-826, 1962.
- MELLO JORGE, M. H. P.; LATORRE, M. R. D. O. Acidentes de trânsito no Brasil: dados e tendências. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.10, n.1, p.19-44, 1994.
- MELLO JORGE, M. H. P. Situação atual das estatísticas oficiais relativas à mortalidade por causas externas. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.24, n.3, p. 217-231, 1990.
- MENDONÇA, E. F.; GOULART, E. M. A.; MACHADO, J. A. D. Confiabilidade da declaração de causa básica de mortes em região metropolitana do sudeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v.28, n. 5, p.385-391, 1994.
- MILLER, T. R.; GALBRAITH, M. Injury prevention counseling by pediatricians: a benefit-cost comparison. **Pediatrics**, v.96, p.1-4, 1995.
- MINAYO, M. C.S. A violência social sob a perspectiva da saúde pública. **Caderno de Saúde Pública**, v. 10, n.1, p. 07-18, 1994.
- MORBIDITY MORTALITY WEEKLY REPORT - MMWR . Update: alcohol-related traffic crashes and fatalities among youth and young adults – United States, 1982-1994. **MMWR Morb Mortal Wkly Rep.**, v.44, n.47, p.869-874, 1995.
- MORBIDITY MORTALITY WEEKLY REPORT - MMWR. National drunk and drugged driving – Prevention month – December 1995. **MMWR Morb Mortal Wkly Rep** , v.44, n.47, p. 869, 1995.
- MOCK, C.; AMEGASHIE, J.; DARTEH, K. Role of commercial drivers in motor vehicle related injuries in Ghana. **Injury Prevention**, v.5,p.268-271, 1999.
- MORRISON, A.; STONE, D. H. Unintentional childhood injury mortality in Europe 1984-93: a report from the EURORISC Working Group. **Injury Prevention**, v.5, p.171-176,1999.
- MUNRO, J.; COLEMAN, P.; NICHOLL, J.; HARPER, R.; KENT, G.; WILD, D. Can we prevent accidental injury to adolescents? A systematic review of the evidence. **Injury Prevention**, v.1, p.249-255, 1995.
- MURRAY, C. J.; LOPEZ, A. **The global burden of disease**. Cambridge: Harvard University, 1996. v.1: A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020.
- NATIONAL HIGHWAY TRAFFIC SAFETY ADMINISTRATION. **Traffic safety facts 1995, a compilation of motor vehicle crash data**: Fatal Accident Reporting System and General Estimates System (revised 1995 data). Washington, DC, 1996. (DOT HS-808-471).
- NATIONAL HIGHWAY TRAFFIC SAFETY ADMINISTRATION. **Traffic safety facts 1992, a compilation of motor vehicle crash data**: Fatal Accident Reporting System and General Estimates System (revised 1992 data). Washington, DC, 1993. (DOT HS-808-022).
- NUSSBAUM, M. C.; SEN, A. K. **The Quality of life.** Oxford: Clarendon Press, 1993.

ODERICH, G. S.; PECHANSKY, F.; TATSCH, F. F.; CAVAZZOLA, L. T.; BOENO, R. L.; MENEGAZ, F. Consumo de bebidas alcoólicas em alunos de escolas públicas de Porto Alegre. **Revista da AMRIGS**, v.39, n.3, p.229- 236, 1995.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Manual de Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde**. 10. ed. rev. São Paulo: Centro Colaborador da OMS para Classificação de Doenças em Português, 1993. v.1.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD – OPAS. **Resolución XIX: violencia y salud**. Washington, D.C, 1993. (mimeo).

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Indicadores Básicos de la Salud: situación de salud en las Américas- 1995 a 1998**. Washington, D.C., 2000.

OSBERG, J. S.; KAHN, P.; ROWE, K.; BROOKE, M. M. Pediatric trauma: impact on work and family finances. **Pediatrics**, v.98, n.5, p.890-897, 1996.

OSÓRIO, L. C. O que é adolescência, afinal?. In: _____. **Adolescente Hoje**. 2.ed. Porto Alegre: ARTMED, 1992. p.10-13.

ÖSTRÖM, M.; ERIKSSON, A. Single-vehicle crashes and alcohol: a retrospective study of passenger car fatalities in Northern Sweden. **Accident, Analysis and Prevention**, v.25, n.2, p. 171-176, 1993.

OTT, E. A.; FAVARETTO, A. L. F.; NETO, A. F. P. R.; ZECHIN, J. G.; BORDIN, R. Acidentes de trânsito em área metropolitana da região sul do Brasil – Caracterização da vítima e das lesões. **Revista de Saúde Pública**, v.27, n.5, p.350-356, 1993.

OUTEIRAL, J. O. O que é adolescência e puberdade ?. In: _____. **Adolescer: estudos sobre adolescência**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. p. 5-9.

PEIXOTO, H. C. G.; SOUZA, M. L. Anos potenciais de vida perdidos e os padrões de mortalidade por sexo em Santa Catarina, 1995. **Informe Epidemiológico do SUS**; v. 8, n.2, p. 47-52, 1999.

PECHANSKY, F. Padrões de consumo de bebidas alcoólicas em adolescentes residentes na cidade de Porto Alegre. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 44, n.5, p. 231-242, 1995.

PERNEGER, T.; SMITH, G. S. The driver's role in fatal two-car crashes: a paired "case-control" study. **American Journal of Epidemiology**, v.134, n.10, p. 1138- 1145, 1991.

PHEBO, L. B. Prevenção de acidentes. **Arquivos Brasileiros de Pediatria**, v.2, n.6, p. 171-73, 1995.

PHEBO, L. B.; DELLINGER, A. M. Young driver involvement in fatal motor vehicle crashes and trends in risk behaviors, United States, 1988-95. **Injury Prevention**, v.2, p.284-287, 1998.

PINHEIRO, V. M.; ALVARES, P. B. Diretrizes de Policiamento Ostensivo. In: **Guia de Consultas**. Porto Alegre,1993. (DPOs & NIs/OP BM.).

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Relatório de indicadores Sociais da Prefeitura de Porto Alegre**. Porto Alegre, 2000.

PREUSSER, D. F.; FERGUNSON, S. A; WILLIAMS, A. F. The effect of teenage passengers on the fatal crashes risk of teenage drivers. **Accident, Analysis and Prevention**, v.30, n.2, p.217-222, 1998.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO.
Desenvolvimento Humano e Condições de Vida: Indicadores Brasileiros. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Brasília, 1998.

RIVARA, F. P. One too many: alcohol and risk of injury. **Injury Prevention**, v. 4, p. 249, 1998.

RIVARA, F. P.; GROSSMAN, D. C. Prevenção da mortalidade por lesões traumáticas em idade pediátrica nos Estados Unidos: Onde chegamos e até onde teremos de ir? **Pediatrics**, v.1, n.1, p. 9-20, 1996. Edição em português.

RIVARA, F. P.; GROSSMAN, D. C.; CUMMINGS, A P. Injury Prevention: First of two parts. **New England Journal of Medicine**, v.337, n.8, p. 543-548, 1997a.

RIVARA, F. P.; GROSSMAN, D. C.; CUMMINGS, A. P. Injury Prevention: Second of two parts. **New England Journal of Medicine**, v.337, n.9, p. 613-618, 1997b.

RIVARA, F. P.; GURNEY, J. G. ; RIES, K.; SEGUIN, D. A.; COPASS, M. K.; JURKOVICH, G. J. A descriptive study of trauma, alcohol, and alcoholism in young adults. **Journal of Adolescent Health**, v.13, p. 663-667, 1992.

RIVARA, F. P.; KOEPESELL, T. D.; JURKOVICH, G. J.; GURNEY, J. G.; SODERBERG, R. The effects of alcohol abuse on readmission for trauma. **Journal of the American Medical Association**, v.270, n.16, p. 1962-1964, 1993.

RIVARA, F. P.; RIVARA, M. B.; BARTOL, K.. Dad may I have the keys? Factors influencing which vehicles teenagers drive. **Pediatrics**, v.102, n.5, p. 10-12, 1998.

ROBERTSON, L. S.; RESEARCH, N. Blood alcohol in fatally injured drivers and the minimum legal drinking age. **Journal of Health Politics, Policy and Law**, v.14, n.4, p. 817-825, 1989.

ROSENBERG, M. L.; RODRIGUEZ, J. G.; CHORBA, T. L. Childhood injuries: where we are. **Pediatrics**, p. 1084-1090, 1990. Suppl.

RUNYAN, P. W.; GERKEN, E. A. Epidemiology and prevention of adolescent injury: Review and research agenda. **Journal of the American Medical Association**, v.262, n.16, p. 2273- 2279, 1989.

SCALASSARA, M. B.; SOUZA, R. K. T.; SOARES, D. F. P. Características da mortalidade por acidentes de trânsito em localidade da região Sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v.32, n.2, p.125-132, 1998.

SCOTT, I.; MOLLER, J.; BORDEAUX, S. Injury mortality among children and teenagers in Australia, 1994. **Injury Prevention**, v.3, p.46-47, 1997.

SÉCULO DO AUTOMÓVEL NO BRASIL: Iconographia Pesquisa de Texto, Imagem e Som. São Paulo: Brasinca, 1989.

SELLS, C. W.; BLUM, R. W. Morbidity and mortality among US adolescents: a overview of data and trends. **American Journal of Public Health**, v.86, n.4, p. 513-519, 1996.

SIBERT, J. R. Accidents to children: the doctor's role. education or environmental change? **Archives of Diseases Childhood**, v.66, p.890-893, 1991.

SOIBELMAN, M.; PILTCHER, R.; SALLE, E.; FLECK, M.; ROSAT, R.; BRUNSTEIN, M.; GAMA, C. Prevalência de intoxicação aguda e problemas crônicos pela ingestão de álcool no Hospital de Pronto Socorro de Porto Alegre. **Revista do HPS**, v. 40, p. 12- 18, 1994.

SOSIN, D. M.; SACKS, J. J.; WEBB, K. W. Pediatric head injuries and deaths from bicycling in the United States. **Pediatrics**, v.98, n.5, p. 868- 870, 1996.

SOUZA, R. P. Puberdade e Adolescência. In: SOUZA, R. P.(ed.). **O Adolescente do Terceiro Milênio**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1999. p.7-11.

SOUZA, R. P. **Nossos adolescentes**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1987.

SPAIN, D. A.; BOAZ, P. W.; DAVIDSON, D. J. *et al.* Risk-taking behaviors among adolescent trauma patients. **J. Trauma**, v. 43, p.423-426, 1997.

SWADDIWUDHIPONG, W.; NGUNTRA, P.; MAHASAKPAN, P.; KOONCHOTE, S.; TANTRIRATNA, G. Epidemiologic characteristics of drivers, vehicles, pedestrians and road environments involved in road traffic injuries in rural Thailand. **The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health**, v.25, n.1, p.37-44, 1994.

TSUNG-HSUEH, L. *et al.* Trends in injury mortality among adolescents in Taiwan, 1965-94. **Injury Prevention**, v. 4, p.111- 115, 1998.

YUNES, J. Mortalidad por causas violentas en la región de las Américas. **Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana**, v.114, p. 302-316, 1993.

YUNES, J.; RAJS, D. Tendencia de la mortalidad por causas violentas en lá población general y entre los adolescentes y jóvenes de lá región de las Américas. **Caderno de Saúde Pública**; v.10, n.1, p. 88-125, 1994.

VOIGHT, B.; LAPIDUS, G.; ZAVOSKI, R.; BANCO, L. Injury reporting in Connecticut newspapers. **Injury Prevention**, v. 4, p. 292-294, 1998.

WAKSMAN, R. D. **Características epidemiológicas dos acidentes fatais de transporte em menores de quinze anos. São Paulo, setembro de 1990 a agosto de 1991**. Tese. 1995. (Doutorado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina).

WILLIAMS, A. F. Graduated licensing comes to the United States. **Injury Prevention**, v.5, p.133-135, 1999.

WILLIAMS, A F.; PREUSSER, D. F.; ULMER, R. G.; WEINSTEIN, H. B. Characteristics of fatal crashes of 16-year-old drivers: Implications for licensure polices. **Journal of Public Health Policy**, v.16, n.3, p. 347-360, 1995.

XAVIER FILHO, E. F. Legislação e Perícia. In: XAVIER FILHO, E. F. (ed.). **Rotina Médico Legal**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998. p. 35 - 44.

ANEXOS

————— ANEXO A - Fichas de Coleta de Dados —————

FICHA DE COLETA DE DADOS (CÓDIGO 51)

Número do acidente:..... () caso () controle
Laudo: Protocolo: Ocorrência:
Delegacia:
Nome: vítima () motorista ()
Sexo: M () F () Idade: Alcoolemia:
Data do acidente: Horário do acidente:.....
Data do óbito: Horário do óbito:.....
Data do exame: Horário do exame:.....

Tipo de acidente:
CNH: sim () não () Trabalha: sim () não ()
Escolaridade:
Outros motoristas:
.....

FICHA DE COLETA DE DADOS (CÓDIGO 12)

Número do acidente: () caso () controle
Laudo: Protocolo: Ocorrência:
Delegacia:
Nome: vítima () motorista ()
Sexo: M () F () Idade: Alcoolemia:
Data do acidente: Horário do acidente:.....
Data do exame: Horário do exame:

Tipo de acidente:
CNH: sim () não () Trabalha: sim () não ()
Escolaridade:
Outros motoristas:
.....

ANEXO B

————— Anexo C - Termo de Consentimento —————

Acidentes de trânsito encontram-se entre as primeiras causas de morte na população jovem e são responsáveis por um grande número de seqüelas incapacitantes, sobrecarregando a sociedade com prejuízos econômicos e emocionais. Estamos realizando um estudo sobre acidentes de trânsito com morte. O nosso objetivo é avaliar a associação entre acidente de trânsito com morte, adolescência e consumo de álcool pelo condutor.

Para a realização deste estudo é necessário o preenchimento de uma ficha de dados e a coleta de sangue para a dosagem de álcool. A única inconveniência ao participante do estudo é a retirada de 0,5 ml de sangue por punção venosa, que não envolve riscos maiores. O único risco envolvido é um possível hematoma no local da punção.

Todas as informações obtidas serão confidenciais e utilizadas unicamente para este estudo. Na ficha de coleta não constam dados que possam identificar o acidente. Os resultados serão publicados de maneira anônima. Este projeto está sendo realizado pela médica Maria Teresa Nardin Sauer: qualquer dúvida sobre esta pesquisa entre em contato (Fone: 311-7555).

Eu,, autorizo a utilização dos dados coletados no questionário e a coleta de meu sangue para a dosagem de álcool, bem como a inclusão dos resultados de forma anônima no estudo e declaro para os devidos fins que fui orientado de maneira clara sobre o trabalho.

...../...../.....

Assinatura

Data

Consentimento por procuração

Eu,, responsável legal pelo paciente (pais, filho(a), cônjuge), autorizo a utilização dos dados coletados no questionário e a coleta de meu sangue para a dosagem de álcool, bem como a inclusão dos resultados de forma anônima no estudo e declaro para os devidos fins que fui orientado de maneira clara sobre o trabalho.

...../...../.....

Assinatura

Grau de Parentesco

Data