Julio de Carvalho Ponce

**Álcool em vítimas fatais de acidentes
de trânsito no município de São Paulo,
ano 2005**

**Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Mestre em Ciências**

**Área de Concentração: Fisiopatologia Experimental
Orientador: Prof. Dr. Daniel Romero Muñoz**

**São Paulo
2009**

Julio de Carvalho Ponce

**Álcool em vítimas fatais de acidentes
de trânsito no município de São Paulo,
ano 2005**

**Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Mestre em Ciências**

**Área de Concentração: Fisiopatologia Experimental
Orientador: Prof. Dr. Daniel Romero Muñoz**

São Paulo

2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Ponce, Julio de Carvalho

Álcool em vítimas fatais de acidentes de trânsito no município de São Paulo, ano 2005 / Julio de Carvalho Ponce. -- São Paulo, 2009.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Fisiopatologia Experimental.

Orientador: Daniel Romero Muñoz.

Descritores: 1.Acidentes de trânsito/estatística & dados numéricos 2.Acidentes de trânsito/mortalidade 3.Etanol 4.Transtornos induzidos por álcool 5.Estudos retrospectivos

USP/FM/SBD-383/09

Dedicatória

**À minha mãe, que me ensinou que o
maior e mais duradouro bem
é o conhecimento.**

Agradecimentos

À Dra. *Vilma Leyton*, que me acolheu e me criou no mundo acadêmico.

Ao meu orientador, Dr. *Daniel Romero Muñoz*, cujo apoio e estímulo foram indispensáveis.

A *Débora Gonçalves de Carvalho*, *Maria Heloísa de Angeli Loureiro*, *Maria das Graças da Silva de Jesus* e *Sueli Aparecida de Moraes*, peritos e funcionários do Núcleo de Toxicologia Forense do Instituto Médico Legal, cuja amizade e disposição em ensinar me levaram a buscar meu crescimento profissional.

Ao Dr. *Hideaki Kawata*, diretor do Instituto Médico-Legal do Estado de São Paulo pela permissão para coleta e análise dos dados aqui apresentados.

A *CET*, em especial à Dra. *Nancy Schneider*, pelo banco de dados, essencial na elaboração e conclusão deste trabalho.

Aos Drs. *Alberto Sabbag*, *Flavio Emir Adura* e *Fabio Ford Racy* pelo apoio fundamental para a conclusão deste trabalho.

Aos meus colegas e amigos *Gabriel Andreuccetti*, *Carla Daniele de Godoy*, *Daniele Mayumi Sinagawa*, *Maria de Lourdes Sena Strombech* e *Paulo Lucchini*, pelo apoio, descontração e companheirismo.

Normalização Adotada

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors*
(Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 2a ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*

Sumário

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. GENERALIDADES SOBRE O ÁLCOOL	2
1.1.1. Álcool no organismo	3
1.1.1.1. Absorção e distribuição	3
1.1.1.2. Biotransformação	3
1.1.1.3. Eliminação	5
1.1.1.4. Efeitos do etanol no organismo	5
1.2. ÁLCOOL E DIREÇÃO VEICULAR	8
1.2.1. Álcool e trânsito – aspectos mundiais	8
1.2.1.1. Álcool e risco de acidentes	9
1.2.1.3. Impacto do etanol na acidentalidade no trânsito	11
1.2.2. Realidade Brasileira	16
1.2.3. Dados de trânsito da cidade de São Paulo	18
2. OBJETIVOS	24
3. MATERIAL E MÉTODOS	26
3.1. AMOSTRA	27
3.2. OBTENÇÃO DOS DADOS	27
3.3. DOSAGEM ALCOÓLICA	28
3.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA	29
3.5. LOCAL DE TRABALHO	29
3.6. ASPECTOS ÉTICOS	30
4. RESULTADOS	31
5. DISCUSSÃO	43
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
7. CONCLUSÃO	57

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Biotransformação do etanol	4
--	---

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – Sinais e sintomas da intoxicação	7
TABELA 2 – Limites máximos permitidos para condução veicular e taxas de mortalidade	15
TABELA 3 – Taxa de óbitos por 10.000 veículos, frota de veículos e óbitos por acidentes de transporte, regiões do Brasil e total do país, anos 2004 e 2005.....	20
TABELA 4– Taxa de óbitos por 10.000 veículos, frota de veículos e óbitos por acidentes de transporte, região Sudeste e por Estados, anos 2004 e 2005.....	21
TABELA 5 – Taxa de óbitos por 10.000 veículos, frota de veículos e óbitos por acidentes de transporte, Região Metropolitana e Município de São Paulo, anos 2004 e 2005.....	22
TABELA 6 – Distribuição das vítimas fatais por tipo de vítima, gênero e média de idade, no município de São Paulo, 2005	32
TABELA 7 – Distribuição das vítimas fatais de acidentes de trânsito por idade, gênero, alcoolemia e posição da vítima, em São Paulo, 2005	34
TABELA 8 – Média de alcoolemia das vítimas fatais de acidentes de trânsito conforme posição, no município de São Paulo, 2005.....	35
TABELA 9 – Comparação da idade, posição da vítima, e cumprimento da lei vigente à época (limite de 0,6 g/l), em vítimas fatais de acidentes de trânsito em São Paulo, 2005.	36
TABELA 10 – Distribuição dos acidentes com vítimas fatais por dia da semana e horário, no município de São Paulo, 2005.....	37
TABELA 11- Número absoluto e porcentagem dentro do período de vítimas fatais com alcoolemia positiva, por dia da semana e horário, no município de São Paulo, 2005	37
TABELA 12 – Vítimas fatais distribuídas por tipo de vítima e horário, no município de São Paulo, 2005.....	38
TABELA 13 – Distribuição dos pedestres vítimas fatais segundo alcoolemia e gênero, no município de São Paulo, 2005.....	38
TABELA 14 - Comparação da posição da vítima e alcoolemia, por gênero, em vítimas fatais de acidentes de trânsito em São Paulo, 2005	39
TABELA 15 – Alcoolemia em condutores de automóveis e de motocicletas, no município de São Paulo, 2005.....	40
TABELA 16 – Horários dos acidentes envolvendo condutores de automóveis e motocicletas, no município de São Paulo, 2005.....	40
TABELA 17 - Distribuição de níveis de alcoolemia por gênero e idade em vítimas fatais de acidentes de trânsito, São Paulo, 2005.	41

RESUMO

Álcool em vítimas fatais de acidentes de trânsito no município de São Paulo, ano 2005

Os acidentes de trânsito constituem a 13^a causa mais freqüente de morte no Brasil, ocupando o primeiro lugar na faixa de 10 a 14 anos, e o segundo na faixa dos 15 aos 29 anos. Estudos indicam que do total do custo dos acidentes de trânsito, mais de 20% deve-se diretamente ao uso indevido de álcool. Estudos internacionais que relacionam o consumo de álcool com fatalidades no trânsito são freqüentes, mas carecemos de dados epidemiológicos confiáveis e de abrangência nacional que sinalizem a atual e real situação. Portanto, o objetivo do presente estudo é realizar uma análise retrospectiva de dados de vítimas fatais de acidentes de trânsito ocorridos no Município de São Paulo no ano de 2005, para estabelecer a relação do uso do álcool e a morte no trânsito. Nas 907 vítimas avaliadas, notou-se uma associação com o uso de etanol, com 39,4% de casos positivos. Para condutores de veículos, essa porcentagem atinge 55,8%, todos acima do limite máximo permitido para condução à época, de 0,6 g/l. Acidentes em geral, e aqueles relacionados ao álcool, ocorreram com maior frequência aos sábados e domingos, e nos horários das 18hs às 6hs da manhã. Os resultados demonstram uma associação do etanol com a ocorrência de vítimas fatais, e devem servir como alerta para o desenvolvimento de políticas públicas visando diminuir este grave problema.

SUMMARY

Alcohol in fatal victims of traffic accidents in the city of São Paulo, 2005

Traffic accidents, in Brazil, account for the 13th most frequent cause of death, being the 1st most frequent among 10 to 14 year olds, and second for those aged 15 to 29. Studies indicate that from the total cost of traffic accidents, over 20% are directly due to the harmful consumption of alcohol. International studies that relate alcohol consumption to traffic fatalities are frequent, but we lack nationwide epidemiological data that present the current and real situation. Thus, the objective of the present study is to carry out a retrospective analysis of data from fatal traffic accident victims, in the city of Sao Paulo, in the year 2005, to establish the relationship between alcohol consumption and traffic deaths. In the 907 evaluated victims, an association with ethanol use was found, with 39.4% of cases being positive. For automobile drivers, this percentage reached 55.8%, all of them above the maximum level allowed at the time, 0.6 g/l. Accidents in general, and those related to alcohol happened in greater frequency on Saturdays and Sunday, and from 6PM to 6AM. The results show an association of alcohol consumption with fatal victims in traffic accidents, and should be a cause for concern. The data present can help in implementing and developing public policies aiming to diminish this grave issue.

1. INTRODUÇÃO

Os acidentes de trânsito são responsáveis por 1,2 milhões de mortes por ano no mundo, com adicionais 50 milhões de feridos. Motoristas com qualquer concentração de etanol no sangue estão mais propensos a se envolverem em acidentes fatais do que condutores sóbrios (WHO, 2004a). Desta forma, o presente estudo busca avaliar a magnitude da participação do consumo de bebidas alcoólicas na ocorrência de acidentes com vítimas fatais em um grande centro urbano da América Latina.

Anualmente no Brasil morrem cerca de 35 mil pessoas no trânsito. No contexto das causas externas, apenas homicídios são mais freqüentes, com aproximadamente 47 mil vítimas/ano. Esforços conjuntos da sociedade civil, de órgãos de especialidades médicas e dos legisladores levaram recentemente à redução do limite máximo permitido para condução de veículos automotores no Brasil, de 0,6 g/l para zero, através da lei 11.705, de 20 de junho de 2008, com uma tolerância de 0,2 g/l (Adura et al., 2008; Brasil, 2008a; Brasil, 2008b).

Houve de início diversos relatos na mídia sobre os efeitos da lei, sua eficácia e sua aplicação. No entanto, foi levantada a exigüidade de números referentes à condução de veículos automotores sob efeito de álcool com desfecho fatal.

1.1. GENERALIDADES SOBRE O ÁLCOOL

O etanol, comumente conhecido como álcool etílico, ou somente álcool, pode ser obtido de processos fermentativos de diversos grãos e frutas, especialmente os ricos em açúcares, como cana-de-açúcar, uvas, trigo, arroz e maçãs. Além do consumo de produtos comercialmente registrados, há também o consumo de bebidas caseiras (Anthony, 2009).

A Organização Mundial da Saúde estima que haja 2 bilhões de consumidores no mundo, e 76,3 milhões que sofrem com distúrbios relacionados ao álcool (WHO, 2004b).

Estudo nacional aponta que 74,6% da população brasileira, entre 12 e 65 anos, já consumiram álcool pelo menos uma vez na vida, e 49,8% o fizeram no ano anterior ao do estudo. A prevalência de dependentes foi de 12,3%. Dentre os entrevistados, 7,3% relataram haver se envolvido em situações de risco exacerbadas pelo álcool. O *uso na vida* de álcool foi superior para homens em relação às mulheres, em todas as faixas etárias acima de 18 anos analisadas (Carlini et al., 2006).

O Brasil tem um consumo anual per capita, em litros de álcool puro, de 5,32 litros, atrás de países como Estados Unidos (8,51) e Argentina (8,55), porém à frente do México e da Índia (4,62 e 0,82, respectivamente). No entanto, esse número refere-se apenas ao consumo registrado, não levando

em conta o possível consumo de bebidas caseiras, ou ilegais (produto de contrabando ou descaminho). Estimam-se adicionais 3 litros de consumo não registrado no Brasil, ou seja, o consumo total está mais próximo de 8,3 litros (WHO, 2004b).

1.1.1. Álcool no organismo

1.1.1.1. Absorção e distribuição

O álcool é rapidamente absorvido, após sua ingestão, pelo estômago e intestino delgado, porém esta absorção pode ser retardada pelo consumo concomitante de alimentos, tipo de refeição, tipo de bebida, estado de saúde, função hepática, fatores genéticos, tolerância e interações medicamentosas.

Por ser hidrossolúvel, é rapidamente distribuído por todos os tecidos do organismo, com menor distribuição nos tecidos adiposos, devido à baixa vascularização. O fígado, principal órgão de biotransformação, recebe o álcool absorvido no estômago e intestino através da veia porta (WHO, 2007; Moffat et al., 2004; Saunders e Patton, 1981).

1.1.1.2. Biotransformação

Apenas 2-5% do etanol é eliminado sem ser biotransformado, na urina ou pelas vias aéreas. Sua biotransformação ocorre primariamente no fígado, pela ação de duas principais enzimas. Sob ação da enzima álcool desidrogenase, o etanol é convertido a acetaldeído, que por sua vez é convertido pela enzima aldeído desidrogenase a acetato. O acetato, na forma de Acetil-CoA, é finalmente metabolizado via Ciclo de Krebs, sendo oxidado a água e gás carbônico (H_2O e CO_2). Nesses dois processos, o dinucleotídeo de nicotinamida-adenina reduzido (NADH) é gerado. Por estar envolvido em diversos processos metabólicos, o acúmulo de NADH pode causar as reações adversas atribuídas ao álcool, como acúmulo de ácidos graxos no fígado (esteatose hepática) (Figura 1) (Wallner e Olsen, 2008; Saunders e Patton, 1981).

Uma segunda via metabólica é o sistema microssomal de oxidação do etanol, dependente do citocromo P-450 e gerador de stress oxidativo (Berg et al., 2002).

FIGURA 1. Biotransformação do etanol

1.1.1.3. Eliminação

Mais de 90% do álcool é biotransformado, e eliminado concomitantemente à parcela não biotransformada pela urina, suor, ar expirado e saliva (Moffat, 2004). Dessa forma, essas matrizes biológicas podem ser utilizadas, juntamente com o sangue, para a determinação de concentrações de álcool, utilizando-se métodos e técnicas pertinentes e adequadas, bem como calculando-se os fatores de conversão para determinação da alcoolemia.

Em média, há uma eliminação de 10 a 15 ml de etanol por hora, ou 0,10 a 0,15 g/l/hora (WHO, 2007).

1.1.1.4. Efeitos do etanol no organismo

O etanol é um depressor do sistema nervoso central. Algumas sinapses inibitórias são mediadas pelo receptor de GABA (ácido gama-aminobutírico). O álcool atua na modulação deste receptor, sendo responsável por uma inibição sistêmica e, por esse motivo, classificado como uma substância neuro-depressora. O aumento da liberação de dopamina nos terminais neuronais do tegumento mesencefálico, um dos efeitos do etanol, está ligado ao sistema de

recompensa, o que pode explicar a alta incidência de dependência desta droga (Purves et al., 2001).

O álcool, por ser uma substância psicoativa, pode alterar percepções e comportamentos. Pode ocorrer um aumento de agressividade e diminuição da atenção após o consumo de álcool (Exum, 2002).

Os sinais e sintomas da intoxicação alcoólica variam de acordo com fatores individuais. Fatores genéticos, peso, sexo, hábito de beber, entre outros fatores, podem causar consideráveis variações na capacidade e velocidade de biotransformação (WHO, 2007).

Para um homem de 72 kg, o consumo de uma dose de álcool (definida pela OMS como 14 g de etanol puro, o equivalente a um copo de cerveja ou uma taça de vinho) leva em média a uma alcoolemia de 0,2 g/l, após uma hora da ingestão. Uma mulher de mesmo peso atinge alcoolemia de 0,3 g/l (WHO, 2007).

Baixos níveis de alcoolemia podem ocasionar efeitos sensíveis, que alteram funções cognitivas e comportamentais. Níveis de alcoolemia a partir de 0,1 g/l causam efeitos detectáveis clinicamente. Até concentrações de 0,5 g/l há um decréscimo de julgamento e um sentimento de relaxamento. A partir de 0,5 até 1,0 g/l há prejuízo nos processos de tomada de decisão. A partir de 1,0 g/l os reflexos, reações, funções visuais ficam fortemente prejudicados.

Alcoolemias a partir de 4,0 g/l podem ser fatais (WHO, 2007). Os principais efeitos, relacionados à alcoolemia, estão expressos na Tabela 1.

TABELA 1 – Sinais e sintomas da intoxicação

Alcoolemia (g/l)	Sinais e Sintomas
0,1-0,3	Início dos efeitos de relaxamento; Leve euforia e relaxamento. Diminuição da timidez; Funções de atenção dividida, visuais e acompanhamento de movimento já se encontram alteradas;
0,4-0,6	Aumento de taxas respiratórias e cardíacas; Diminuição de funções cerebrais; Dificuldades no processamento de informações e tarefas de atenção dividida; Diminuição de inibições; Relaxamento;
0,6-1,0	Aumento de ansiedade e depressão; Diminuição de atenção, reações mais lentas, problemas de coordenação e força muscular; Baixa capacidade de tomar decisões racionais;
1,0-1,5	Reações ainda mais lentas; Dificuldades de equilíbrio, movimentos e funções visuais; Fala arrastada;
1,6-2,9	Diminuição de respostas a estímulos externos; Problemas motores (quedas e andar descoordenado);
3,0-3,9	Desmaios; Anestesia (comparável à usada para cirurgias); Estupor;
> 4,0 e acima	Dificuldades respiratórias; Morte.

(Adaptado de WHO, 2007)

1.2. ÁLCOOL E DIREÇÃO VEICULAR

1.2.1. Álcool e trânsito – aspectos mundiais

A associação do consumo de etanol com acidentalidade é observada na maioria dos países, independente do grau de desenvolvimento, e estudos de várias partes do mundo que demonstram essa associação são freqüentes em revistas científicas internacionais (WHO, 2007; Heng et al., 2006; Morild, 1994).

A Classificação Internacional de Doenças – 10ª Revisão (CID-10) estabelece que acidente de transporte é *“todo acidente que envolve um veículo destinado, ou usado no momento do acidente, principalmente para o transporte de pessoas ou de mercadorias de um lugar para o outro”*; acidente de trânsito é *“todo acidente com veículo ocorrido na via pública [i.e. originando-se, terminando ou envolvendo um veículo parcialmente situado na via pública]. O acidente de veículo é considerado como tendo ocorrido na via pública a menos que haja a especificação de outro local, exceto nos casos de acidentes envolvendo somente veículos especiais a motor [veículos a motor não-de-circulação] que, salvo menção em contrário, não são classificados como acidentes de trânsito”* (Ministério da Saúde, 2009).

Dessa forma, no presente estudo foram analisados apenas os acidentes de transporte terrestre, ou acidentes de trânsito (tendo em vista que não houve menção sobre nenhum acidente ocorrido em via não-pública, ou com participação de veículos especiais a motor nos dados estudados). Ambos os termos serão utilizados no decorrer do presente estudo, de forma intercambiável.

1.2.1.1. Álcool e risco de acidentes

Um dos primeiros estudos caso-controle, feito em Grand Rapids, Michigan, em 1964, e corroborado com estudos subseqüentes nos anos 80, 90 e 2002, indica que o risco de acidentes começa a aumentar significativamente a partir de 0,4 g/l. A partir de 1,0 g/l, esse risco pode aumentar em até 5 vezes; com 2,4 g/l, há uma chance 140 vezes maior do condutor se envolver em acidentes (WHO, 2007).

Heng et al. (2006) estimam que o condutor jovem (até 21 anos) tenha 1,4 vezes mais chance de se envolver em acidente fatal com alcoolemia de até 0,2 g/l que um indivíduo sóbrio; para concentrações até 0,5 g/l, essa taxa sobe para no mínimo 2,5 vezes, podendo ser até de 4,7 vezes para homens jovens; para alcoolemias acima deste valor, o risco é multiplicado em até 17 vezes.

Dentre os casos com alcoolemia positiva, há uma chance 4,9 vezes maior de as vítimas terem se acidentado no trânsito do que em acidentes diversos (Petridou et al., 1998).

Para motociclistas, uma alcoolemia acima de 0,5 g/l está associada com um risco até 40 vezes maior do que para o motociclista sóbrio (WHO, 2007).

1.2.1.2. Detecção de etanol

Atualmente, a detecção de alcoolemia é feita de duas formas principais: pelo uso do etilômetro (popularmente conhecido como “bafômetro”) e pela medida direta no sangue. Outros fluidos biológicos também podem ser utilizados, como saliva, suor e urina, utilizando os métodos de coleta adequados, que são menos invasivos do que os métodos de coleta de sangue. Ao analisar casos de vítima fatal, sangue é a matriz mais utilizada. Matrizes alternativas, como humor vítreo, podem ser utilizadas nesses casos, mas fatores como distribuição *post-mortem* não permitem uma estimativa precisa (Jones e Holmgren, 2001).

Os etilômetros modernos evidenciais, ou seja, que possuem poder de prova em tribunais, não sendo necessária a confirmação por outros meios, são baseados em detecção por infravermelho, ou por células de combustível. Há também etilômetros que funcionam através de medidas de condutividade (FDA

US GOV, 2002). Considera-se que há um coeficiente de partição do sangue para o ar alveolar de 1:2.000 de forma que concentração de 0,2 g/l de sangue corresponde a 0,1 mg/l de ar alveolar expirado (Carvalho & Leyton, 2000).

As metodologias mais utilizadas atualmente nos laboratórios de toxicologia para determinar as concentrações de álcool no sangue e em outros fluídos biológicos envolvem a cromatografia em fase gasosa com técnica de separação por *head space*.

1.2.1.3. Impacto do etanol na acidentalidade no trânsito

Há pesquisas que demonstram que nos países desenvolvidos tem havido uma apreciável diminuição no número de vítimas fatais nas ocorrências de trânsito (Noland, 2003; Williams, 2006). A melhoria na conservação das estradas, equipes de Atendimento Pré-Hospitalar (APH) melhor treinadas, leis mais severas e a nova tecnologia embarcada nos veículos (cintos multipontos, air-bags, carrocerias que absorvem impacto, etc.), foram fatores determinantes nesta diminuição. Estudo realizado nos Estados Unidos, mostrou claramente que uma supervisão rigorosa do cumprimento das leis sobre o consumo e venda do álcool também contribui para diminuir as taxas de óbitos por acidentes de trânsito (Williams, 2006). No entanto, no mundo, houve um sensível aumento, de cerca de 10% nas fatalidades em acidentes de trânsito entre 1990 e 2002, devido principalmente a um crescimento do número de

acidentes em países predominantemente de baixa e média renda (Waiselfisz et al., 2005). A OMS estima que os acidentes de trânsito, que em 1990 ocupavam o nono lugar no ranking de DALYs (Disability-Adjusted Life Years- anos de vida perdidos devido à incapacitação) de doenças e causas externas, ocuparão o terceiro lugar em 2020 (WHO,2004a).

Em países como a Suíça, Estados Unidos, Japão, Canadá, França, entre outros, a redução do número de vítimas fatais de acidentes de trânsito chegou à ordem de 60% em 25 anos, graças à combinação dos fatores citados anteriormente (Noland, 2003). Somente nos Estados Unidos, com a implantação, em 1984, de lei federal que estabeleceu limite zero de alcoolemia para motoristas com idade inferior a 21 anos, houve uma diminuição significativa do número de morte de jovens nos acidentes de trânsito (Voas et al., 2003). No entanto, mesmo com essas medidas, segundo o relatório técnico “The Economic Impact of Motor Vehicle Crashes, 2000” da National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), estima-se que os custos anuais dos acidentes de trânsito nos Estados Unidos somaram US\$ 230,6 bilhões no ano de 2000, com 41.821 mortes, 5,3 milhões de feridos e 28 milhões de veículos danificados sendo que o álcool responde por 22% desses custos (US\$ 51 bilhões) (Blincoe et al., 2002).

Além dos acidentes, o álcool está altamente relacionado à fatalidade no trânsito. Em estudo realizado em 2002 nos EUA, 4% dos acidentes relacionados ao álcool (ou seja, aqueles em que pelo menos um condutor

apresentou alcoolemia igual ou superior a 0,1 g/l) resultaram em morte; essa porcentagem cai para 0,6% quando considerado os acidentes nos quais o álcool não foi um fator. Para feridos, a porcentagem nos acidentes com alcoolizados é de 42%; e 31% nos outros acidentes. Dos mortos em acidentes, 44% não são o condutor alcoolizado: 7% eram motoristas de outro veículo, 22% eram passageiros (ou do veículo do condutor alcoolizado ou de outros veículos), 13% pedestres e 2% ciclistas (Hingson et al., 2003).

Hijar et al. (1998), em estudo com 177 vítimas de acidentes de trânsito, apontam o uso de álcool como um dos maiores fatores de risco para a ocorrência de lesões graves e mortes. Borges et al. (1999) referem que 17,7% dos 1.511 pacientes atendidos em uma unidade de emergência da Cidade do México, vítimas de acidente de trânsito ou violência interpessoal tinham alcoolemia positiva. Seymour & Oliver (1999) apontam 38% de alcoolemia positiva nos motoristas traumatizados ou mortos em acidentes na Escócia, entre 1995 e 1998. Crilly (1998) refere que 50% das mortes ocorridas por acidente de trânsito, em dois anos de pesquisa em Liverpool, estavam relacionadas com o uso de bebida alcoólica. Segundo Lowenstein & Koziol-McLain (2001), o álcool é o maior responsável por acidentes de trânsito ultrapassando as drogas ilegais, em estudo realizado no Colorado, EUA.

Os pedestres também são parte integrante do trânsito. Entre 30 e 46% dos pedestres mortos por atropelamento apresentam alcoolemias positivas, muitas vezes acima de 1,0 g/l. Pedestres atropelados com alcoolemia positiva

apresentam maior permanência no hospital, ferimentos mais graves, maior número de complicações e maior frequência de traumas na coluna e no tórax, em comparação com pedestres sóbrios. A maior prevalência de intoxicação alcoólica por pedestres é durante a noite (Plurad et al., 2006). Estudo brasileiro indica que 41% dos pedestres estavam alcoolizados no momento da morte, para atropelamentos ocorridos entre janeiro e junho de 2006, com média de $2,0 \pm 1,1$ g/l (Sinagawa et al., 2008).

Miller (1993) refere que programas intensivos que envolvam controle sobre o uso de álcool e o ato de dirigir (156 avaliações/ano/100.000 habitantes) custam 6 vezes menos que o atendimento aos acidentados.

Diferentes países adotam diferentes limites máximos permitidos para a condução de veículos automotores. Há atualmente uma tendência de redução desses limites, com resultados positivos na redução de acidentes. Fell & Voas (2006), utilizando uma revisão de estudos independentes em 14 estados dos Estados Unidos, posicionaram-se favoravelmente à redução do limite atual de 0,8 g/l para 0,5 g/l. Mesmo com esse limite, segundo os autores, o condutor tem um risco de 1,38 vezes maior que o condutor sóbrio de se envolver em um acidente. A meta-análise conduzida pelos autores indica que a lei que reduziu o limite de 1,0 g/l para 0,8 g/l resultou em uma diminuição de 14,8% no número de condutores vítimas fatais em acidentes sob efeito de álcool. A redução para 0,5 g/l poderia reduzir um adicional de 6 a 18%, segundo estimativas dos autores (Fell e Voas, 2006).

Kaplan & Prato (2007) relatam que leis de redução de limites são mais efetivas na redução de mortes do que de acidentes, ou seja, diminuem a gravidade dos mesmos. Além disso, a presença de passageiros no veículo, e ser mulher ou idoso são fatores que aumentam a adesão à lei.

A Tabela 2 ilustra os limites máximos permitidos em alguns países.

TABELA 2 – Limites máximos permitidos para condução veicular e taxas de mortalidade

País	Limite (g/l)	Vítimas fatais / 100 mil habitantes
Brasil	0,2*	14,0
Estados Unidos	0,8	14,1
Reino Unido	0,8	5,4
Alemanha	0,5	6,2
França	0,5	7,7
Japão	0,3	5,7
Canadá	0,8	9,1
Itália	0,5	9,7
Rússia	0,3	-
China	0,5	-
Índia	0,3	-
México	0,8	-
África do Sul	0,5	-
Suécia	0,2	4,9
Panamá	0,8	-
Uruguai	0,8	-
Paraguai	0,8	-
Coréia do Sul	0,5	13,1

* limite vigente a partir de junho de 2008

- dados não disponíveis

Fonte: Jacobs et al., 2000.

Nota-se na Tabela 2 uma tendência dos países anglófonos (e países com forte ligação aos mesmos) em adotarem limites de 0,8 g/l e países da Europa Continental adotam limites de 0,5 g/l ou inferiores. No entanto não há uma correlação clara entre limites de alcoolemia e taxas de vítimas fatais, indicando que a aprovação de uma lei estabelecendo um limite deve vir acompanhada de intervenções de políticas públicas para ser eficaz.

1.2.2. Realidade Brasileira

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) vigente, instituído pela lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, um indivíduo encontra-se incapacitado de conduzir veículos automotores e passível de “detenção, de seis meses a três anos, multa e suspensão ou proibição de se obter a permissão ou a habilitação para dirigir veículo automotor”, quando a concentração de etanol no seu sangue for igual ou maior que 0,6 g/l (seis decigramas de álcool por litro de sangue). No entanto, uma nova legislação, promulgada em 19 de junho de 2008, e instituída pela lei 11.705, estabelece que o condutor não pode conduzir com qualquer concentração alcoólica no sangue, ou estará sujeito a multas e sanções administrativas. Através de decreto publicado no mesmo dia, passou a valer uma margem de tolerância de 0,2 g/l e estabeleceu-se a equivalência de 0,3 mg de álcool por litro de ar alveolar expirado (medidos no etilômetro) com 0,6 g/l de alcoolemia (Brasil, 1997; Brasil, 2008a; Brasil, 2008b).

No Brasil, especialmente no Estado de São Paulo, observou-se uma redução de 5,9% no número de óbitos por acidentes de trânsito, entre 1993 e 2003. No Município de São Paulo, capital do Estado, essa taxa apresentou queda maior, de 23,2%, mas ainda representou 1.528 mortes em 2003 (Waiselfisz et al., 2005). A frota no município de 1998 a 2002, apresentou aumento de 4,8 milhões para 5,4 milhões (SEADE, 2004).

Dados do Instituto de Pesquisas Econômicas Avançadas (IPEA) mostram que o custo total dos acidentes em rodovias federais e estaduais brasileiras chega a 24,6 bilhões de reais, e adicionais 5,3 bilhões no total de área urbana (IPEA, ANTP, 2003).

No Brasil, apesar de existirem poucos estudos sobre o tema, os existentes apontam números preocupantes. Nery et al. (1997), em trabalho realizado em quatro capitais brasileiras, (Salvador, Recife, Curitiba e Brasília), nos serviços de emergência (1.169 vítimas) e nos institutos médico-legais (45 vítimas fatais), mostraram que 63,5% dos homens apresentaram alcoolemia positiva, sendo 33,5% destas superiores a 0,6g/l, e 53,7% das mulheres apresentavam alcoolemia positiva, sendo 9,6% superior ao limite legal na época. Liberatti et al. (2001) mostraram que não houve diferença significativa entre os motoristas de automóveis de Londrina, SC, em relação à alcoolemia antes e depois da implementação do novo Código de Trânsito Brasileiro, em 1997. No entanto, para motociclistas, houve uma redução significativa.

Leyton et al.(2005) estudaram 2.360 vítimas de acidente de trânsito no ano de 1999, autopsiadas no Instituto Médico Legal do Estado de São Paulo (IML-SP) no ano de 1999, concluindo que 47,0% estavam alcoolizados no momento do acidente, com valor médio de alcoolemia de 2,1 g/l. Estudo similar em 2001 demonstrou que 47,2% das vítimas naquele ano apresentavam alcoolemia positiva, com média de 2,1 g/l, três vezes superior ao estabelecido como limite pelo Código de Trânsito Brasileiro na época do estudo (Leyton et al., 2006).

Campos et al avaliaram a prevalência do comportamento de beber e dirigir nos anos de 2005 e 2006. Dentre os entrevistados, 22,9% afirmaram não acreditar que a bebida atrapalhe sua condição de dirigir; 14% dos entrevistados aparentaram estar sob efeito de álcool e/ou outras drogas no momento da abordagem. No entanto, com a utilização do etilômetro, constatou-se que 38% dirigiam sob efeito de álcool, sendo que 19,6% estavam acima do limite legal à época (Campos et al., 2008).

1.2.3. Dados de trânsito da cidade de São Paulo

São Paulo é a cidade mais populosa do Brasil e uma das 10 mais populosas no mundo, com aproximadamente 11 milhões de habitantes. Segundo os últimos dados divulgados pelo Departamento Estadual de Trânsito

(DETRAN), em 2009, a frota era de 6.614.318 veículos motorizados cadastrados, dos quais 4.894.943 eram automóveis. Apesar da infra-estrutura dos transportes coletivos, com trens metropolitanos e ônibus, 53% das viagens em 2002 foram feitas em veículos particulares (carros e motocicletas, predominantemente). Em 2004, foram registrados 146.246 acidentes de trânsito com 37.926 vítimas, entre fatais e não-fatais (DETRAN, 2009; São Paulo Online- Município em Dados, 2006).

No Brasil, a mortalidade por causas externas constitui-se na segunda causa de mortalidade geral e na primeira causa de morte entre pessoas de 1 a 39 anos, atingindo 67,3% das mortes para as pessoas entre 20 e 29 anos (Ministério da Saúde, 2009). Os acidentes de trânsito são a oitava causa principal de morte no Brasil, sendo a segunda dentre as causas externas (homicídios em primeiro lugar). É também a primeira causa dos 5 aos 14 anos e a segunda dos 15 aos 39 anos. Somente em 2005, foi a responsável pela perda de 36.611 vidas.

Neste contexto de causas externas, os acidentes de transporte têm relevância acentuada, e variabilidade regional. Nota-se que a maior parte da frota no país se concentra na região Sudeste do país, bem como o número absoluto de óbitos. Porém, analisando-se as taxas, notam-se valores maiores na região Norte [Tabela 3].

TABELA 3 – Taxa de óbitos por 10.000 veículos, frota de veículos e óbitos por acidentes de transporte, regiões do Brasil e total do país, anos 2004 e 2005.

REGIÃO	Óbitos /10 mil veículos- 2004	Óbitos /10 mil veículos- 2005	Frota de veículos- 2004	Frota de veículos- 2005	Óbitos em acidentes de transporte - 2004	Óbitos em acidentes de transporte - 2005
Norte	18,5	17,1	1.333.214	1.504.910	2.463	2.574
Nordeste	16,4	16,4	4.822.960	5.261.617	7.904	8.620
Sudeste	6,8	6,5	21.228.510	22.545.857	14.358	14.619
Sul	8,3	7,7	8.570.216	9.199.352	7.085	7.092
Centro-Oeste	11,8	10,4	3.285.975	3.560.225	3.864	3.706
TOTAL	9,1	8,7	39.240.875	42.071.961	35.674	36.611

Fonte: Ministério da Saúde, 2009; DENATRAN, 2009

Das regiões do Brasil, Nordeste e Sudeste se destacam como as com maiores aumentos absolutos no número de óbitos neste período. A exceção é a região Centro-Oeste, onde houve uma diminuição.

Dentro da Região Sudeste, o Estado de São Paulo se destaca, em números absolutos, em todas as modalidades de mortes por causas externas, inclusive nos acidentes de trânsito como se verifica na Tabela 4.

TABELA 4 – Taxa de óbitos por 10.000 veículos, frota de veículos e óbitos por acidentes de transporte, região Sudeste e por Estados, anos 2004 e 2005

ESTADOS	Óbitos/ 10 mil veículos- 2004	Óbitos/ 10 mil veículos- 2005	Frota de veículos- 2004	Frota de veículos- 2005	Óbitos em acidentes de transporte - 2004	Óbitos em acidentes de transporte - 2005
Minas Gerais	8,5	7,9	4.133.805	4.429.807	3.518	3.509
Espírito Santo	12,6	11,6	692.588	753.475	874	876
Rio de Janeiro	9,6	9,2	3.034.980	3.186.100	2.921	2.922
São Paulo	5,3	5,2	13.367.137	14.176.475	7.045	7.312
TOTAL	6,8	6,5	21.228.510	22.545.857	14.358	14.619

Fonte: Ministério da Saúde, 2009; DENATRAN, 2009

O Estado de São Paulo novamente é destaque pela disparidade com a qual os óbitos aumentaram, acompanhando o aumento na frota. Ainda assim, São Paulo apresenta taxas de óbitos inferiores aos de outros estados na mesma região.

Quando se examinam particularmente as estatísticas de mortalidade no município e na região Metropolitana de São Paulo [Tabela 5], pode-se verificar o montante de óbitos e a frota, indicando a concentração dos dois na Capital do Estado.

TABELA 5 – Taxa de óbitos por 10.000 veículos, frota de veículos e óbitos por acidentes de transporte, Região Metropolitana e Município de São Paulo, anos 2004 e 2005

SÃO PAULO	Óbitos /10 mil veículos - 2004	Óbitos /10 mil veículos - 2005	Frota de veículos- 2004	Frota de veículos- 2005	Óbitos em acidentes de transporte - 2004	Óbitos em acidentes de transporte - 2005
Região Metropolitana	4,0	4,0	6.582.770	6.937.324	2.630	2.755
Município de São Paulo	3,2	3,3	4.547.842	4.752.092	1.439	1.555

Fonte: Ministério da Saúde, 2009; DENATRAN, 2009

No município de São Paulo, que representa 57,9% da população e 63% das viagens motorizadas da área metropolitana de São Paulo, temos mais da metade (54,7% e 56,7%) dos óbitos por acidentes de trânsito, nos anos de 2004 e 2005 (São Paulo Online – Município em Dados, 2006).

Países industrializados como Estados Unidos, Japão e Reino Unido, têm taxas de óbitos em acidentes de transporte, por 10.000 veículos registrados de 1,9, 1,1 e 1,3, respectivamente. Dessa forma, ainda que a cidade de São Paulo se posicione favoravelmente no âmbito nacional, ainda apresenta taxas elevadas em relação a outros centros urbanos (WHO, 2004a).

Embora haja variações com relação aos dados disponíveis, é evidente que o uso de álcool está relacionado com a ocorrência de acidentes de trânsito. No Brasil, esse problema se agrava devido ao alto número de vítimas fatais nesse tipo de acidente. O estudo aqui proposto tem o objetivo de trazer ao conhecimento da comunidade científica e das autoridades responsáveis

pela implementação das políticas públicas, a real e atual situação do envolvimento do consumo do álcool etílico na ocorrência de acidentes com vítimas fatais no município de São Paulo em 2005.

2. OBJETIVOS

Considerando-se que

- São Paulo é a cidade de maior volume populacional no Brasil;
- Anualmente morrem cerca de 35 mil pessoas no trânsito no Brasil; e cerca de 1.500 no Município de São Paulo (Ministério da Saúde, 2009).
- O álcool é consumido por 2 bilhões de pessoas no mundo (WHO,2004b); e 74,6% da população brasileira entre 12 e 65 anos já consumiram álcool pelo menos uma vez na vida (Carlini et al., 2006).
- O álcool causa efeitos perceptíveis na direção a partir de 0,1 g/l (WHO,2007) e que com 0,2 g/l o condutor jovem tem 1,4 vezes mais chance de se envolver em acidente fatal (Heng et al.,2006).
- O álcool corresponde a 22% dos custos anuais com acidentes de trânsito nos Estados Unidos (Blincoe et al., 2002).

O trabalho tem como objetivos:

- Verificar se há relação entre o uso de álcool e morte por acidentes de trânsito (colisões e atropelamentos) no Município de São Paulo, SP, no ano de 2005.
- Verificar se há diferença de associação do uso de álcool com mortes entre os diferentes tipos de vítimas no trânsito

- Determinar o perfil das vítimas fatais de acidentes de trânsito no município de São Paulo (gênero e idade), bem como dos acidentes que as vitimaram (horário e dia da semana)

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo transversal sobre a prevalência da alcoolemia em vítimas de acidentes de trânsito foi realizado a partir do levantamento de dados das vítimas fatais entre janeiro e dezembro de 2005, obtidos por meio da leitura de laudos necroscópicos emitidos pelas 4 Equipes Médico-Legais (EPMLs) do Instituto Médico Legal do Município de São Paulo. Primariamente, foram levantados dados de todos os casos de mortes violentas ocorridos no Município de São Paulo em que foram realizadas dosagens alcoólicas. As mortes violentas foram decorrentes de várias causas (homicídio, acidente de trânsito, suicídio, afogamento e outras causas).

Os dados de interesse foram obtidos por meio de leitura direta das cópias dos laudos necroscópicos, separando, para efeito dessa pesquisa, apenas as ocorrências correspondentes às vítimas de acidentes de trânsito.

Os dados obtidos dos laudos foram confrontados com um banco de dados disponibilizado pela Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET-SP), com informações sobre a participação das vítimas nos acidentes (condutores, pedestres, motociclistas, entre outros), data e horário da ocorrência.

Todos os dados são confidenciais e a identidade das vítimas foi preservada.

3.1. AMOSTRA

Todas as ocorrências correspondentes às vítimas de acidentes de trânsito submetidas ao exame de dosagem alcoólica no período de janeiro a dezembro de 2005 em estudo nos quatro postos médico-legais.

3.2. OBTENÇÃO DOS DADOS

Como instrumento de coleta de dados foi utilizada uma ficha elaborada para a coleta das informações que foram transferidas, posteriormente, para um banco de dados eletrônico para a análise estatística. Os dados consistem em: sexo, idade, concentração de etanol no sangue, tipo de acidente (colisão ou atropelamento), informações sobre a participação das vítimas nos acidentes (Condutor, Ciclista, Passageiro de Motocicleta, Motociclista, Ocupante, Ocupante de Motocicleta, Pedestre, Passageiro e Nada Consta - NC), data e horário da ocorrência, número do distrito policial e do boletim de ocorrência. Foram excluídos 132 casos com informações incompletas.

Considerou-se “Condutor” a vítima que estava dirigindo veículo automotor de quatro rodas; “Ciclista” a vítima que conduzia bicicleta; “Passageiro de Motocicleta” a vítima que estava na garupa desta; “Ocupante” a vítima que estava em veículo automotor de quatro rodas, mas cuja posição não foi possível determinar; “Ocupante de Motocicleta” aquela cuja posição na motocicleta não foi possível ser determinada; e “Nada Consta” (NC) a vítima sobre a qual não foi possível se obter o tipo de veículo ou posição dentro do mesmo.

Em horário da ocorrência, alguns casos apresentavam classificações de MANHÃ, TARDE e NOITE. Esses casos foram agrupados como ‘outros’ nas tabelas em que essa variável foi analisada. Utilizou-se o número do Boletim de Ocorrência, presente nas duas bases de dados (IML e CET), como número único de cada caso, para assegurar a consistência dos dados.

3.3. DOSAGEM ALCOÓLICA

As dosagens de álcool no sangue das vítimas foram realizadas por equipe de peritos criminais do Núcleo de Toxicologia Forense do IML, responsável pelas análises toxicológicas dos materiais biológicos coletados por médicos legistas durante as necropsias. A técnica utilizada para a verificação da alcoolemia é a cromatografia em fase gasosa com separação por

“headspace” (Dubowski, 1980) e são consideradas positivas as amostras com concentrações iguais ou superiores a 0,1 g/l (um decigrama de etanol por litro de sangue).

3.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Após checagem, os dados obtidos foram codificados, armazenados e analisados em programa estatístico STATA 9.0.

Primeiramente, foi realizada uma análise descritiva, utilizando-se medidas de frequências, médias e desvios padrão. As diferenças entre grupos foram avaliadas pelo teste de *Qui-Quadrado* (X^2) de *Pearson*, ou Teste Exato de Fisher (Fletcher et al., 2003).

As diferenças estatísticas com p inferior a 0,01 foram consideradas como sendo significativas. As diferenças com p inferior a 0,05 foram consideradas como tendência a diferença estatisticamente significativa. Esses valores foram selecionados devido ao grande número de casos da amostra estudada.

3.5. LOCAL DE TRABALHO

O trabalho foi desenvolvido no Departamento de Medicina Legal, Ética Médica e Medicina Social e do Trabalho da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e no Instituto Médico-Legal da Superintendência da Polícia Técnico-Científica da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo.

3.6. ASPECTOS ÉTICOS

O protocolo de pesquisa foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Faculdade do HC-FMUSP (Protocolo nº 0236/07) e pela Comissão Científica do Instituto Médico-Legal de São Paulo.

4. RESULTADOS

No estudo proposto, foi realizada leitura direta de 5.030 laudos de exames necroscópicos de diversos tipos de morte violenta e selecionados 1.039 laudos, referentes às vítimas de acidentes de trânsito e que continham todas as informações sobre as variáveis de nosso estudo.

Após confronto com o banco de dados da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), com informações mais detalhadas sobre o acidente, 907 casos presentes nas duas bases de dados foram selecionados. Alguns casos possuíam informações incompletas (como inconsistência quanto ao dia da semana, ou horários determinados em períodos), mas foram mantidos. Os casos restantes possivelmente referem-se àqueles cujo acidente de transporte se deu em uma ferrovia (atropelamento por composição férrea, por exemplo), e/ou vítimas necropsiadas no município de São Paulo, porém cujo acidente ocorreu em municípios vizinhos (e portanto, não constantes no banco da CET).

Nos casos em que a dinâmica do acidente não permitiu estabelecer quem era o condutor do veículo, a vítima foi classificada como 'ocupante', ou 'ocupante motocicleta' no caso dos ciclomotores.

Em algumas tabelas foi escolhido o limite de 0,6 g/l para refletir o limite máximo permitido para condução de veículos automotores vigente à época (Brasil, 1997).

A maioria das vítimas era do sexo masculino (79,6%; 722 casos). A média de idade para homens foi de $36,7 \pm 17,1$ anos, e para mulheres $42,3 \pm 21,3$ anos, com diferença estatisticamente significativa ($t= 3,30$; $p<0,01$). A média geral de idade foi de $37,8 \pm 18,1$ anos.

TABELA 6 – Distribuição das vítimas fatais por tipo de vítima, gênero e média de idade, no município de São Paulo, 2005

Tipo de vítima	total	Mulheres n (%)	Homens n (%)	Média idade
Condutor	113	12 (10,62)	101 (89,38)	34,1
Ciclista	48	2 (4,17)	46 (95,83)	32,9
Passageiro motocicleta	29	15 (51,72)	14 (48,28)	24,8
Motociclista	196	1 (0,51)	195 (99,49)	28,1
Ocupante	21	5 (23,81)	16 (76,19)	25,5
Ocupante Motocicleta	6	0	6 (100)	21,3
Pedestre	405	125 (30,86)	280 (69,14)	48,1
Passageiro	80	23 (28,75)	57 (71,25)	27,8
Nada Consta	9	2 (22,22)	7 (77,78)	30,9
Total	907	185 (20,40)	722 (79,6)	37,8

O teste t de Student aplicado às idades indicou haver diferenças estatisticamente significativas entre condutores e passageiros, condutores e pedestres, e entre condutores e motociclistas ($p<0,01$). Passageiros e motociclistas apresentaram distribuição similar ($p=0,83$). Passageiros de motocicletas e motociclistas não apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p=0,03$).

Informações sobre gênero, idade, posição da vítima e níveis de alcoolemia podem ser encontradas na tabela 7. Na amostra estudada, 39,4% das vítimas tinha alcoolemia positiva, com média de $1,72 \pm 0,83$ g/l. Os valores de alcoolemia variaram de 0,3 a 4,3 g/l.

Homens tinham alcoolemia média superior ($1,76 \pm 0,82$ g/l) à encontrada para mulheres ($1,33 \pm 0,88$ g/l), diferença que foi determinada como estatisticamente significativa ($p=0,01$) [Tabela 8]. Alcoolemias positivas foram mais freqüentes entre homens (44,7%) do que entre mulheres (18,4%) ($p<0,01$) [Tabela 7].

A maioria das vítimas intoxicadas tinha idade entre 25 e 34 anos (109 casos), mas a proporção maior foi encontrada para aquelas na faixa de 35 a 44 anos (54,4%) [Tabela 7].

TABELA 7 – Distribuição das vítimas fatais de acidentes de trânsito por idade, gênero, alcoolemia e posição da vítima, em São Paulo, 2005.

Categoria	Total n (%)	Positivos n (%)	Negativos n (%)
Gênero			
Masculino	722 (79,6)	323 (44,7)*	399 (55,3)
Feminino	185 (21,4)	34 (18,4)*	151 (81,6)
Total	907	357	550
Idade (anos)			
<18	57 (6,3)	5 (8,8)	52 (91,2)
18-24	202 (22,4)	74 (36,6)	128 (63,4)
25-34	210 (23,3)	109 (51,9)	101 (48,1)
35-44	158 (17,5)	86 (54,4)	72 (45,6)
45-54	114 (12,6)	48 (42,1)	66 (57,9)
55-64	60 (6,7)	19 (31,7)	41 (68,3)
>64	101 (11,2)	13 (12,9)	88 (87,1)
Total	902	354	548
Posição da vítima**			
Motorista	113 (12,5)	63 (55,8)	50 (44,2)
Passageiro	80 (8,8)	33 (41,3)	47 (58,8)
Ciclista	48 (5,3)	18 (37,5)	30 (62,5)
Motociclista	196 (21,6)	78 (39,8)	118 (60,2)
Passageiro motocicleta	29 (3,2)	8 (27,6)	21 (72,4)
Pedestre	405 (44,7)	142 (35,1)	263 (64,9)
Ocupante	21 (2,3)	10 (47,6)	11 (52,4)
Ocupante motocicleta	6 (0,7)	2 (33,3)	4 (66,7)
Nada Consta	9 (1,0)	3 (33,3)	6 (66,7)
Total	907	357	550

*p<0,01 – Diferença estatística encontrada

**p=0,017, para distribuição de positivos e negativos entre os tipos de vítima

O teste de qui-quadrado para as amostras de acordo com a posição da vítima revelou haver uma tendência à diferença estatística (p=0,017) para as amostras positivas e negativas. Houve também diferença estatisticamente significativa para positividade entre homens e mulheres (p<0,01).

TABELA 8 – Média de alcoolemia das vítimas fatais de acidentes de trânsito conforme posição, no município de São Paulo, 2005.

Tipo de vítima	N	média alcoolemia (g/l)
Condutores	113	1,6 ± 0,65
Ciclistas	48	1,8 ± 0,78
Passageiro motocicleta	29	1,6 ± 0,97
Motociclistas	196	1,5 ± 0,68
Ocupante	21	1,3 ± 0,77
Ocupante motocicleta	6	1,1 ± 0,49
Pedestres	405	2,0 ± 0,96
Passageiros	80	1,5 ± 0,71
Nada Consta	9	1,6 ± 0,2
Total	907	1,7 ± 0,84

O teste t de Student para as amostras em relação à alcoolemia revelou haver diferenças estatisticamente significativas entre condutores e motociclistas ($p < 0,01$) e tendência à diferença estatisticamente significativa entre condutores e passageiros, e condutores e pedestres ($p < 0,05$). Passageiros e motociclistas, bem como passageiros de motocicletas e motociclistas, não apresentaram p-valor inferior a 0,01 ($p = 0,95$ e $p = 0,41$, respectivamente). Médias de alcoolemia podem ser encontradas na Tabela 8.

Pedestres, que compunham 44,7% da amostra (405 casos), apresentaram uma média de idade de $48,14 \pm 19,34$ anos, e foram o único grupo a apresentar uma diferença estatística para as médias dos casos positivos ($43,13 \pm 14,03$ anos) e negativos ($50,86 \pm 21,21$ anos) ($p < 0,01$). Foi encontrada para esse grupo uma proporção de 23,1% de idosos (acima de 64 anos); 92,1% das vítimas fatais nessa faixa etária eram pedestres.

Pedestres e passageiros de automóveis foram os únicos grupos que apresentaram uma diferença na distribuição de positividade entre as faixas etárias ($p<0,01$). Pedestres com alcoolemia negativa eram mais velhos e passageiros com resultados negativos para álcool eram mais jovens, em comparação com casos positivos em seus respectivos grupos.

Analisando somente os dados de vítimas com alcoolemia positiva, foi notada diferença estatística apenas para pedestres e condutores ($p<0,01$).

TABELA 9 – Comparação da idade, posição da vítima, e cumprimento da lei vigente à época (limite de 0,6 g/l), em vítimas fatais de acidentes de trânsito em São Paulo, 2005.

Posição da vítima	Alcoolemia (g/l)		Total
	$\geq 0,6^*$ n (%)	$< 0,6^*$ n (%)	
Condutores	63 (55,75%)	50 (44,25%)	113
Ciclistas	17 (35,42%)	31 (64,58%)	48
Motociclistas	71 (36,22%)	125 (63,78%)	196
Total	151	206	357

* $p<0,01$ - Diferença estatística encontrada

Houve diferença estatisticamente significativa para o cumprimento da lei [Tabela 9], determinado por alcoolemias iguais ou inferiores a 0,6 g/l (incluindo os casos negativos), entre condutores, motociclistas e ciclistas.

TABELA 10 – Distribuição dos acidentes com vítimas fatais por dia da semana e horário, no município de São Paulo, 2005.

Dia da semana	Total n (%)	00:00-05:59 n (%)	06:00-11:59 n (%)	12:00-17:59 n (%)	18:00-23:59 n (%)	Indeterminado n (%)	outros n (%)
Domingo	161 (100)	75 (46,58)	22 (13,66)	15 (9,32)	41 (25,47)	0 (0,00)	8 (4,97)
Segunda	102 (100)	34 (33,33)	27 (26,47)	14 (13,73)	23 (22,55)	0 (0,00)	4 (3,92)
Terça	115 (100)	19 (16,52)	16 (13,91)	31 (26,96)	41 (35,65)	1 (0,87)	7 (6,09)
Quarta	93 (100)	21 (22,58)	19 (20,43)	22 (23,66)	28 (30,11)	0 (0,00)	3 (3,23)
Quinta	91 (100)	23 (25,27)	15 (16,48)	24 (26,37)	25 (27,47)	0 (0,00)	4 (4,40)
Sexta	126 (100)	34 (26,98)	24 (19,05)	21 (16,67)	39 (30,95)	3 (2,38)	5 (3,97)
Sábado	201 (100)	78 (38,81)	19 (9,45)	27 (13,43)	50 (24,88)	18 (8,95)	9 (4,48)
Total	889 (100)	284 (31,95)	142 (15,97)	154 (17,32)	247 (27,78)	22 (2,47)	40 (4,50)

p<0,01; houve diferença significativa entre os dias e horários (análise excluindo indeterminado e outros)

TABELA 11 – Número absoluto e porcentagem de vítimas fatais com alcoolemia positiva, por dia da semana e horário, no município de São Paulo, 2005.

Dia da semana	00:00-05:59 n (%)	06:00-11:59 n (%)	12:00-17:59 n (%)	18:00-23:59 n (%)
Domingo	47 (62,7)	10 (45,5)	6 (40,0)	20 (48,8)
Segunda	21 (61,8)	1 (3,7)	2 (14,3)	13 (58,6)
Terça	8 (42,1)	3 (18,8)	4 (12,9)	13 (31,7)
Quarta	10 (47,6)	4 (21,1)	7 (31,8)	8 (28,6)
Quinta	7 (30,4)	6 (40,0)	5 (20,8)	12 (46,2)
Sexta	17 (50,0)	6 (25,0)	1 (4,76)	15 (38,5)
Sábado	42 (53,9)	8 (42,1)	9 (33,3)	24 (47,1)
Total	152 (53,5)	38 (26,8)	34 (22,1)	105 (42,2)

TABELA 12 – Vítimas fatais distribuídas por tipo de vítima e horário, no município de São Paulo, 2005.

Tipo de vítima	00:00-05:59	06:00-11:59	12:00-17:59	18:00-23:59	Total
Condutores	57	13	10	30	110
Ciclistas	4	9	9	22	44
Passageiro motocicleta	13	3	6	6	28
Motociclistas	70	31	34	50	185
Ocupante	6	4	1	7	18
Ocupante Motocicleta	2	2	1	1	6
Pedestre	83	75	86	116	360
Passageiro	48	6	7	16	77
Nada Consta	2	0	0	0	2
Total	280	142	154	247	830

TABELA 13 – Distribuição dos pedestres vítimas fatais segundo alcoolemia e gênero, no município de São Paulo, 2005

Pedestre		
	F*	M*
Positivos	106	157
Negativos	19	123

$p < 0,01$; houve diferença estatisticamente significativa

Para as outras vítimas, não houve diferença estatisticamente significativa, possivelmente devido ao baixo número de vítimas mulheres.

TABELA 14 – Comparação da posição da vítima e alcoolemia, por gênero, em vítimas fatais de acidentes de trânsito em São Paulo, 2005 .

	Homens			Mulheres		
	Negativo n (%)*	Positivo n (%)*	Total n (%)	Negativo n (%)	Positivo n (%)	Total n (%)
Idade (anos)						
<18	35 (87,5)	5 (12,5)	40 (5,6)	17 (100,0)	0 (0,0)	17 (9,2)
18-24	106 (62,7)	63 (37,3)	169 (23,6)	22 (66,7)	11 (33,3)	33 (17,8)
25-34	77 (43,0)	102 (57,0)	179 (25,0)	24 (77,4)	7 (22,6)	31 (16,8)
35-44	53 (40,5)	78 (59,5)	131 (18,3)	19 (70,4)	8 (29,6)	27 (14,6)
45-54	47 (51,1)	45 (48,9)	92 (12,8)	19 (86,4)	3 (13,6)	22 (11,9)
55-64	28 (62,2)	17 (37,8)	45 (6,3)	13 (86,7)	2 (13,3)	15 (8,1)
>64	51 (83,6)	10 (16,4)	61 (8,5)	37 (92,5)	3 (7,5)	40 (21,6)
Total	397	320	717	151	34	185
Posição da vítima						
Condutor	42 (41,6)	59 (58,4)	101 (14,0)	8 (66,7)	4 (33,3)	12 (6,5)
Ciclista	29 (63,0)	17 (37,0)	46 (6,4)	1 (50,0)	1 (50,0)	2 (1,1)
Passageiro motocicleta	8 (57,1)	6 (42,9)	14 (1,9)	13 (86,7)	2 (13,3)	15 (8,1)
Motociclista	117 (60,0)	78 (40,0)	195 (27,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	1 (0,5)
Ocupante	7 (43,8)	9 (56,3)	16 (2,2)	4 (80,0)	1 (20,0)	5 (2,7)
Ocupante motocicleta	4 (66,7)	2 (33,3)	6 (0,8)	-	-	-
Pedestre	157 (56,1)	123 (43,9)	280 (38,8)	106 (84,8)	19 (15,2)	125 (67,6)
Passageiro	31 (54,4)	26 (45,6)	57 (7,9)	16 (69,6)	7 (30,4)	23 (12,4)
Nada Consta	4 (57,1)	3 (42,9)	7 (1,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (1,1)
Total	399	323	722	151	34	185

* p<0,01- houve diferença estatisticamente significativa

A Tabela 14 destaca as diferenças entre os gêneros. Homens foram predominantes em todas as faixas etárias e para a maior parte dos tipos de vítimas, excetuando Passageiros de motocicletas. A maioria das vítimas eram jovens adultos homens, de idades entre 18 e 34 anos, que representaram 38,4% de todas as vítimas (348). As vítimas mulheres apresentaram idades mais avançadas, o grupo mais prevalente sendo o de idade superior a 65 anos.

TABELA 15 – Alcoolemia em condutores de automóveis e de motocicletas, no município de São Paulo, 2005

	Condutores	Motociclistas	Total
Positivos*	64	78	142
Negativos*	49	118	167
Total	113	196	309

*p<0,01- houve diferença estatisticamente significativa

Na Tabela 15 nota-se a diferença estatística encontrada em dois grupos de vítimas para alcoolemia.

TABELA 16 – Horários dos acidentes envolvendo condutores de automóveis e motocicletas, no município de São Paulo, 2005

Tipo de vítima	00:00-05:59 n (%)	06:00-11:59 n (%)	12:00-17:59 n (%)	18:00-23:59 n (%)	Total n (%)
Condutores*	57 (51,8)	13 (11,8)	10 (9,1)	30 (27,3)	110 (100)
Motociclistas*	70 (37,8)	31 (16,8)	34 (18,4)	50 (27,0)	185 (100)
Total	127	44	44	80	295

*p=0,04

Na Tabela 16 nota-se a diferença estatística encontrada para condutores e motociclistas com relação aos horários de ocorrência dos acidentes.

TABELA 17 – Distribuição de níveis de alcoolemia por gênero e idade em vítimas fatais de acidentes de trânsito, São Paulo, 2005.

Mulheres							
	Níveis de alcoolemia (g/l)						Total
	Negativo n (%)	0,1-0,5 n (%)	0,6-1,0 n (%)	1,1-1,5 n (%)	1,6-2,0 n (%)	>2,0 n (%)	
Idade (anos)							
<18	17 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	17
18-24	22 (66,7)	1 (3,0)	5 (15,2)	3 (9,1)	1 (3,0)	1 (3,0)	33
25-34	24 (77,4)	0 (0,0)	5 (16,1)	1 (3,2)	1 (3,2)	0 (0,0)	31
35-44	19 (70,4)	1 (3,7)	2 (7,4)	1 (3,7)	1 (3,7)	3 (11,1)	27
45-54	19 (86,4)	1 (4,5)	1 (4,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (4,5)	22
55-64	13 (86,7)	0 (0,0)	1 (6,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (6,7)	15
>64	37 (92,5)	1 (2,5)	1 (2,5)	1 (2,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	40
Total	151	4	15	6	3	6	185

Homens*							
	Níveis de alcoolemia (g/l)						Total
	Negativo n (%)	0,1-0,5 n (%)	0,6-1,0 n (%)	1,1-1,5 n (%)	1,6-2,0 n (%)	>2,0 n (%)	
Idade (anos)							
<18	35 (87,5)	0 (0,0)	2 (5,0)	1 (2,5)	2 (5,0)	0 (0,0)	40
18-24	106 (62,7)	6 (3,6)	10 (5,9)	19 (11,2)	19 (11,2)	9 (5,3)	169
25-34	77 (43,0)	6 (3,4)	20 (11,2)	24 (13,4)	27 (15,1)	25 (14,0)	179
35-44	53 (40,5)	3 (2,3)	8 (6,1)	17 (13,0)	14 (10,7)	36 (27,5)	131
45-54	47 (51,1)	0 (0,0)	6 (6,5)	8 (8,7)	9 (9,8)	22 (23,9)	92
55-64	28 (62,2)	1 (2,2)	4 (8,9)	2 (4,4)	5 (11,1)	5 (11,1)	45
>64	51 (83,6)	1 (1,6)	1 (1,6)	2 (3,3)	1 (1,6)	5 (8,2)	61
Total	397	17	51	73	77	102	717

* $p < 0,01$ – houve diferença estatisticamente significativa

A distribuição de alcoolemia entre os gêneros teve diferença estatística ($p < 0,01$). A faixa com maior prevalência para mulheres foi mais baixa (0,6-1,0 g/l) do que para homens (2,0 g/l). Dentro dos gêneros, somente homens apresentaram uma distribuição diferencial de acordo com a idade ($p < 0,01$); vítimas entre 25 e 54 anos tinham uma maior prevalência de alcoolemia superior a 1,5 g/l do que outras faixas etárias.

Casos com alcoolemia positiva não tiveram distribuição diferencial pelo dia da semana e hora do dia ($p = 0,035$), mas essa diferença foi

encontrada para casos negativos ($p < 0,01$). O maior número absoluto de casos negativos foi aos domingos, no período das 0 horas até as 6 horas.

5. DISCUSSÃO

Para selecionar os laudos necroscópicos das vítimas fatais de acidentes de trânsito, foi realizada leitura direta de 5.030 laudos necroscópicos referentes a diversos tipos de ocorrência (homicídio, acidente de trânsito, suicídio, afogamento e outras causas), elaborados nos postos médico-legais do município de São Paulo. Destes, foram selecionados 1.039 laudos (20,7%), referentes às vítimas fatais de acidentes de trânsito e que continham todas as informações sobre as variáveis de nosso estudo.

Dados do DATASUS indicam ter havido 1.555 mortes em acidentes de transporte no ano de 2005 no município de São Paulo (Ministério da Saúde, 2009). Desta forma, os 1.039 casos recuperados do IML representam 66,8% de todas as mortes no trânsito no período; os 907 casos analisados representam 58,3 % do total.

Os casos não contemplados no presente estudo, porém inclusos na estatística oficial do DATASUS referem-se possivelmente àqueles em que o período de hospitalização foi prolongado, e não se definiu necessária a realização da perícia toxicológica. Portanto, todos os dados aqui apresentados podem ser, na realidade, uma subestimação dos valores reais. Além disso, apesar da amostra não ter sido verificada para representatividade de valores populacionais, não há indicação de que esses sejam discrepantes, e os dados

podem espelhar a situação encontrada na maioria dos centros urbanos do Brasil.

Como estabelecido nas tabelas 3 e 4, o Estado de São Paulo e sua capital figuram com proeminência no cenário brasileiro no que se refere aos acidentes de trânsito com vítimas fatais. Apesar de não apresentarem as maiores taxas de óbitos por veículos registrados, são as localidades de maiores números absolutos.

Os resultados mostram que o consumo de etanol por vítimas de acidentes de trânsito foi freqüente, com diferenças notáveis entres os diversos tipos de vítimas, idade, gênero e horário.

Mulheres são menos freqüentes em todos os tipos de vítimas fatais, em comparação com as do sexo masculino, com exceção daquelas que estavam como passageiros em motocicletas. Para esse tipo de vítima, as mulheres corresponderam a 51,7% do total. A prevalência do sexo masculino nas mortes é destacadamente expressiva nos ocupantes de motocicletas (100%), motociclistas (99,5%) e ciclistas (95,8%) [Tabela 6].

A análise das idades indicou haver diferenças estatisticamente significativas entre alguns grupos de interesse. Condutores, em média, são mais velhos do que passageiros e motociclistas ($p < 0,01$), e mais novos do que pedestres. É interessante notar que passageiros e motociclistas possuem as

mesmas características, em relação à idade, com médias de 27,8 e 28,1, respectivamente.

Além de apresentarem a maior média de idade (48,1 anos), pedestres representaram uma participação do sexo feminino expressiva, comparativamente às outras vítimas [Tabela 6]. Isso é corroborado pela diferença estatística encontrada para médias de idades entre os sexos, com valor médio menor para os homens.

A tabela 7 mostra que houve tendência de diferenças estatisticamente significativas na prevalência de alcoolemia positiva dos diferentes tipos de vítima ($p=0,017$). Entretanto, se analisássemos um número maior de casos esta existência ou não de diferença estatística poderia ser comprovada. As vítimas com maior porcentagem de casos positivos para etanol foram os condutores de automóvel, e os que apresentaram maior média de alcoolemia foram os pedestres (vítimas de atropelamento) [Tabelas 7 e 8].

O teste t de Student, aplicado aos valores de alcoolemia dos diferentes grupos, revelou haver diferenças estatisticamente significativas entre condutores e motociclistas ($p<0,01$), mas não entre condutores e passageiros ($p=0,03$) e condutores e pedestres ($p=0,06$) quando os grupos foram analisados como um todo. Ao analisar somente os casos positivos para etanol, foi encontrada apenas diferença entre condutores e pedestres.

Esse fato deve-se, possivelmente, à não existência de diferenças estatisticamente significativas para as porcentagens de positivos e negativos entre os pares estudados, apesar de ter sido encontrado um $p=0,017$ indicativo de tendência de diferença entre todos os subgrupos de vítimas analisados. A diferença observada para condutores e motociclistas para os grupos totais possivelmente pode ser atribuída à discrepância nas proporções de positivos, apesar do p-valor não indicar significância estatística ($p=0,1$). O valor encontrado para a comparação de pedestres e condutores, analisando somente casos positivos ($p<0,01$) explicaria a diferença nas médias de alcoolemia ($2,0 \pm 0,96$ g/l e $1,6 \pm 0,65$ g/l, respectivamente).

Essa distribuição diferencial para alcoolemia entre os casos positivos, [Tabela 7], e na idade, [Tabela 6] nos permite estabelecer uma possível diferenciação no perfil dessas vítimas. Pedestres são freqüentemente negligenciados em estudos sobre o trânsito que tendem a focar no comportamento do condutor. Pedestres atropelados e que haviam consumido bebida alcoólica permanecem internados por períodos mais longos, complicações e traumas na coluna e no tórax mais freqüentes e graves, em comparação com pedestres sem alcoolemia positiva (Plurad, 2006).

Entre 30 e 46% dos pedestres mortos por atropelamento apresentam alcoolemias positivas, muitas vezes acima de 1,0 g/l (Plurad, 2006). Esses dados encontram-se em consonância com o encontrado no presente estudo,

com alcoolemia positiva para 35,06% dos pedestres avaliados, que apresentaram alcoolemia média de $2,0 \pm 0,96$ g/l .

Pedestres mais idosos morrem com maior freqüência do que pedestres jovens por lesões causadas por atropelamentos. Na Austrália, idosos acima de 65 anos representam menos de 13% da população, mas 32% dos pedestres mortos (Gorrie et al., 2008). Dados disponíveis indicam que em São Paulo, 10% da população têm idade superior a 60 anos, e 26,6% dos atropelados com desfecho fatal se encontram nessa faixa etária (São Paulo Online – Município em Dados, 2006).

A pequena diferença entre o número de vítimas com alcoolemia positiva e vítimas com alcoolemia superior a 0,6 g/l [Tabela 9] mostra que para uma considerável parcela das vítimas fatais que se envolveram em acidentes e haviam consumido álcool, a alcoolemia encontrada foi acima do máximo permitido pela lei vigente à época. Esse limite refere-se apenas aos condutores de veículos automotores, classificados no presente estudo como Condutores e Motociclistas. Para essas duas categorias, os resultados obtidos foram interessantes. Dos Condutores, a totalidade dos que apresentaram resultados positivos para alcoolemia apresentaram valores acima do limite permitido; para Motociclistas foram 71 dos 78 positivos (91,02%). Estes resultados indicam o descumprimento da lei, em níveis bastante elevados.

A morte dos homens apresenta maior associação com o consumo de etanol. Para as vítimas do sexo masculino, a prevalência de alcoolemia positiva foi de 44,7%, índice que chega a apenas 18,4% no sexo feminino, uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,01$) [Tabela 7].

Essa diferença encontra respaldo em levantamentos estatísticos, que indicam que homens consomem etanol mais frequentemente, e em maiores quantidades do que mulheres, bem como maior gravidade nos sintomas indicativos de dependência (Carlini, 2006).

Motoristas de automóveis foram os que apresentaram maior prevalência (55,75%) de alcoolemia igual ou superior a 0,6 g/l. Esse dado indica haver um alto grau de descumprimento da lei em aplicação à época, que estabelecia esse valor como limite para condução de veículos. Cerca de um terço dos motociclistas também poderia ser classificado como cometendo uma infração de trânsito no momento do acidente [Tabela 9].

Os fins de semana apresentaram maior número absoluto de acidentes (40,7% do total, sendo 202 no sábado e 161 no domingo), além de maior número de acidentes relacionados ao álcool, tanto em números absolutos quanto em porcentagens sobre o total no dia [Tabelas 10 e 11]. Esse dado é consistente com o consumo de álcool em bares e festas, e é corroborado pelo horário em que esses acidentes ocorreram (em sua maioria, da meia-noite às 6 da manhã). Um estudo sobre a restrição de horários para venda de bebidas

alcoólicas em uma cidade próxima de São Paulo mostrou que esta medida é eficiente na redução de violência relacionada ao álcool, inclusive acidentes de trânsito (Duailibi et al., 2007), medida essa que poderia gerar interessantes resultados se aplicada na cidade de São Paulo.

Também houve uma distribuição diferencial para alcoolemias de acordo com a hora do dia e dia da semana. Vítimas de acidentes foram mais freqüentes aos sábados, com 202 casos (22,3%) e 31,9% das mortes entre meia-noite e 6 da manhã (284 casos). O período mais frequente para acidentes fatais foram aos sábados e domingos, entre meia noite e seis da manhã (78 e 75 casos, respectivamente). Vítimas com alcoolemia positiva seguiram o mesmo padrão. Se considerarmos o tipo de vítima envolvida, acidentes com motocicletas (vítimas motociclistas ou passageiros de motocicletas) e automóveis (condutores e passageiros) ocorreram tipicamente no período de meia-noite às seis da manhã. Acidentes com pedestres e ciclistas ocorrem majoritariamente das seis da tarde até meia-noite [Tabela 12]. Esses achados estão em concordância com Plurad et al. (2006) que encontraram maior porcentagem de intoxicação alcoólica nos pedestres durante a noite.

A comparação de alcoolemia positiva de acordo com o sexo não mostrou diferença estatisticamente significativa, exceto para atropelamentos ($p<0,01$) [Tabela 14]. Esse resultado indica ter ocorrido um consumo maior de

etanol para homens pedestres, mas pode ser também reflexo do baixo número de mulheres nas outras causas avaliadas [Tabela 14].

As tabelas 15 e 16 mostram análises específicas dos dois grupos com maior número absoluto de vítimas fatais: condutores de automóveis e motocicletas. Houve diferença estatisticamente significativa para a alcoolemia, com maior prevalência de alcoolemia positiva entre as vítimas condutoras de automóveis. Em relação ao período do dia, é interessante notar que apesar de a porcentagem de casos ser similar das 18:00-23:59 hs, houve uma porcentagem maior de motociclistas mortos entre 06 hs e 18 hs em relação aos condutores, horário este que abrange o período comercial (8hs-18hs). O teste de Qui-Quadrado indica uma tendência à diferença estatística para essa distribuição ($p=0,04$).

Adultos, com idades entre 25 e 54 anos, apresentaram a maior prevalência para alcoolemias positivas nas vítimas do sexo masculino, e de 25 a 44 anos para mulheres, consistente com os padrões de consumo de álcool no país (Carlini et al., 2006). Além disso, 5 vítimas (1 ciclistas, 1 passageiro e 3 pedestres) com idade abaixo de 18 anos apresentaram alcoolemia positiva e das vítimas fatais que estava dirigindo, 6 (1 motorista de automóvel, e 5 motociclistas; 2% de 309 casos) eram menores de idade. A idade mínima permitida para a compra de bebidas alcoólicas e para direção de veículos no Brasil é a mesma: 18 anos.

Adultos com idade entre 25 e 54 anos, em especial os situados na faixa etária de 35 a 44, apresentaram uma alta prevalência de alcoolemias elevadas (acima de 2,0 g/l). Foi encontrada uma distribuição diferencial de níveis de alcoolemia entre mulheres e homens. Apesar de não terem sido encontradas diferenças para vítimas do sexo feminino, apenas uma faixa etária (de 35 a 44 anos) mostrou mais de 10% das vítimas acima de 2,0 g/l. Níveis de alcoolemia para homens, que apresentaram diferença estatística para distribuição de acordo com faixas etárias, indicaram uma situação contrastante. Uma faixa (35 a 44 anos) apresentou 27,5% das vítimas com alcoolemias muito elevadas (acima de 2,0 g/l).

Acidentes com vítimas fatais do sexo masculino estão claramente mais associadas ao consumo de etanol. Pode-se notar que condutores, com 89% de vítimas do sexo masculino, apresentaram a maior prevalência de casos positivos para etanol. Nota-se, com os resultados aqui apresentados, que há uma forte prevalência de homens em todas as causas estudadas, em concordância com outros estudos (Škibin et al., 2005; Holmgren et al., 2005; Bedford et al., 2006). No entanto, a prevalência de casos positivos para etanol foi maior em comparação com os estudos citados acima.

É interessante notar que a classe de vítimas com menor prevalência masculina, passageiros de motocicletas, apresentou a menor prevalência de alcoolemia positiva (27,6%). Esse achado corrobora as porcentagens maiores

encontradas para vítimas masculinas e pode ser reflexo da composição demográfica deste grupo específico.

Os horários com maior número de acidentes absolutos e relacionados com o álcool foram os sábados e domingos das 0 hs às 05:59 hs. Esse período está fortemente relacionado com as atividades de entretenimento noturno, como boates, danceterias e bares. Nesses locais, há grande consumo de etanol, e o comportamento de beber e dirigir parece ser costumeiro.

A distribuição de horário também foi bastante diferenciada para os pedestres, com a maioria dos casos no período compreendido entre 18 hs e 23:59 hs. Ciclistas também apresentaram maior prevalência de vítimas fatais neste horário. Para as outras vítimas majoritárias (mais de 20 casos), o horário com maior número absoluto de vítimas foi das 0hs às 05:59 hs.

As vítimas com maiores prevalências de alcoolemia positiva também tiveram uma distribuição em faixas etárias diferenciada. Pedestres, com média de idade de 48,1 anos, apresentaram 35,1% de casos positivos; condutores, com média de idade de 34,1 apresentaram 55,8% de positivos. Pedestres apresentaram uma elevada proporção de vítimas idosas (acima de 64 anos), 23,1%; de todas as vítimas nessa faixa etária, 92,1% eram pedestres.

A alta proporção de pedestres idosos indica um importante alvo para políticas públicas. Pessoas de idade avançada vítimas de atropelamento

morrem com maior frequência do que vítimas jovens (Gorrie et al., 2008). Pedestres apresentaram também uma proporção elevada de casos positivos, uma condição que pode ser responsável por internações de maior duração e ferimentos mais graves (Plurad et al., 2006).

O consumo de etanol e a direção de veículos por menores de idade constituem outros desafios para os elaboradores de políticas públicas. No Brasil, adolescentes têm fácil acesso a bebidas alcoólicas, e apesar de existirem leis que exigem identificação para a compra desses produtos, muitos pontos de venda ignoram esta precaução, ou a consideram desnecessária (Romano et al., 2007).

Em junho de 2008, uma nova lei federal foi promulgada, estabelecendo 0,2 g/l como o limite máximo de alcoolemia permitida para condutores. Espera-se que essa lei possa diminuir o número de acidentes de trânsito e as internações deles decorrentes. Um estudo anterior, avaliando a redução do nível de 0,8 g/l para 0,6 g/l mostrou uma redução significativa em acidentes de trânsito possivelmente causados por motoristas sob efeito do álcool, conforme avaliação das equipes de atendimento de emergência e socorro pré-hospitalar, porém somente para motocicletas (Liberatti et al., 2001).

Estudo recente, elaborado pelo Ministério da Saúde, indica que houve uma pequena redução da proporção de pessoas que declaravam ter dirigido após consumir bebidas alcoólicas, um mês após a promulgação da lei 11.705.

Entre os meses de julho de 2007 e junho de 2008, a porcentagem de pessoas que afirmavam beber e dirigir oscilou entre 1,8% e 2,2%, caindo para 1,3% em julho. Esse percentual voltou a crescer dois meses depois, atingindo o máximo de 2,6% em dezembro de 2008 (Moura et al., 2009).

Apesar dos dados obtidos permitirem verificar a associação entre o consumo de álcool e acidentes fatais, bem como estabelecer o perfil das vítimas, o presente estudo sofreu uma série de limitações. Primeiramente, não houve grupo controle (avaliação aleatória de motoristas, sobreviventes em colisões e outros acidentes, e registros de emergência seriam possíveis alternativas) devido à dificuldade em estudar de forma sistemática uma cidade com a dimensão de São Paulo. Além disso, vítimas sobreviventes são submetidas à verificação de alcoolemia de acordo com a decisão da autoridade solicitante, podendo ser substituída pelo teste do etilômetro, ou avaliação clínica, e não seguem um padrão. Hospitais não realizam determinação de alcoolemia e sequer existe um registro unificado de pacientes que apresentam sinais de intoxicação por álcool.

Alguns casos foram ou excluídos, ou não encontrados. Isso pode ser devido à decisão da autoridade sobre a não necessidade de estabelecer uma conexão com o consumo de etanol em todos os casos, em especial para as vítimas que vieram a óbito após longos períodos de hospitalização.

No entanto, em que pese as limitações descritas, os dados apresentados poderão servir como ponto de partida para o desenvolvimento de políticas públicas efetivas e estratégias buscando reduzir a direção sob efeito do álcool e suas consequências.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados aqui apresentados demonstram a necessidade de maiores restrições e punições ao comportamento de beber e dirigir. Iniciativas como a implantação no Brasil da Lei 11.705/2008, que estabeleceu como limite máximo para condução alcoolemia de 0,2 g/l, podem ser importantes para diminuir a ocorrência de acidentes relacionados ao álcool, e merecem maiores estudos quanto ao seu impacto.

Estudos que busquem avaliar se há relação entre acidentalidade no trânsito e outras drogas além do etanol no município de São Paulo são próximos passos importantes que podem estabelecer de maneira mais abrangente a dimensão do impacto do consumo de substâncias psicotrópicas nas mortes violentas.

7. CONCLUSÃO

- Os acidentes de trânsito com vítimas fatais estão fortemente associados com o consumo de bebidas alcoólicas, especialmente para condutores;
- O grupo mais vulnerável é do sexo masculino, em idade produtiva (25 a 44 anos), e os acidentes (em geral e relacionados ao álcool) aconteceram majoritariamente das 0hs às 05:59 hs.
- Alta prevalência de casos positivos para etanol foi verificada das 0hs às 05:59 hs aos sábados e domingos.

8. REFERÊNCIAS

Adura FE, Leyton V, Ponce JC, Sabbag AF. Alcoolemia e Direção Segura. In: *Projeto Diretrizes*. Associação Médica Brasileira, 2008.

Anthony JC. Consumo nocivo de álcool: dados epidemiológicos mundiais. In: Andrade AG, Anthony JC, Silveira CM, ed. *Álcool e suas conseqüências: uma abordagem multiconceitual*. Barueri-SP. Minha Editora, 2009.

Bedford D, O'Farrell A, Howell F. Blood alcohol levels in persons who died from accidents and suicide. *Ir Med J*. 2006; 99 (3):80-3.

Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L. *Biochemistry*. 5ª ed. New York, NY. W. H. Freeman; 2002.

Blincoe L, Seay A, Zaloshnja E, Miller T, Romano E, Luchter S, Spicer R. *The Economic Impact of Motor Vehicle Crashes, 2000*. Washington DC, USA. US Department of Transportation; 2002. Report No. DOT HS 809446

Borges G, Medina Mora ME, Cherpitel C, Casanova L, Mondragón L, Romero M. Alcoholic beverage consumption in the patients of the emergency services of the city of Pachuca, Hidalgo. *Salud Publica Mex*. 1999; 1: 3-11.

Brasil. Código de Trânsito Brasileiro, Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997.

Brasil. Decreto nº 6.488, de 19 de junho de 2008. Regulamenta os arts. 276 e 306 da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Código de Trânsito Brasileiro, disciplinando a margem de tolerância de álcool no sangue e a equivalência entre os distintos testes de alcoolemia para efeitos de crime de trânsito.

Brasil. Lei nº 11.705, de 19 de junho de 2008. Altera a Lei no 9.503, de 23 de setembro de 1997, que 'institui o Código de Trânsito Brasileiro', e a Lei nº 9.294, de 15 de julho de 1996, que dispõe sobre as restrições ao uso e à propaganda de produtos fumíferos, bebidas alcoólicas, medicamentos, terapias e defensivos agrícolas, nos termos do § 4º do art. 220 da Constituição Federal, para inibir o consumo de bebida alcoólica por condutor de veículo automotor, e dá outras providências.

Campos VR, Salgado R, Rocha MC, Duailibi S, Laranjeira R. Prevalência do beber e dirigir em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro* 2008, 24(4): 829-34.

Carlini EA, Galduróz JC, Noto AR, Carlini CM, Oliveira LG, Nappo SA et al. *II Levantamento domiciliar sobre o uso de drogas psicotrópicas no Brasil: estudo envolvendo as 108 maiores cidades do país: 2005*. São Paulo: CEBRID - Centro Brasileiro de Informação sobre Drogas Psicotrópicas e UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo; 2006.

Carvalho DG, Leyton V. Avaliação das concentrações de álcool no ar exalado: considerações gerais. *Rev Psiq Clin*. 2000. 27(2): 76-82.

Crilly M. Contributory factors to traffic accident deaths identified at coroner's inquest. *J Public Health Med*. 1998; 20: 139-43.

DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito – Frota de Veículos. [On-line] [Acessado em 05 de outubro de 2009]. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota.htm>

DETRAN. Frota de Veículos - DETRAN-SP. [On-line] [Acessado em 05 de outubro de 2009]. Disponível em: <http://www.detran.sp.gov.br/frota/frota.asp>

Duailibi S, Ponicki W, Grube J, Pinsky I, Laranjeira R, Raw M. The effect of restricting opening hours on alcohol-related violence. *Am J Public Health*. 2007; 97: 2276–80.

Dubowski KM. Alcohol determination in the clinical laboratory. *Am J Clin Pathol*. 1980; 74(5):747-50.

Exum ML. The application and robustness of the rational choice perspective in the study of intoxicated and angry intentions to aggress. *Criminology* 2002; 40 (4): 933-66.

FDA US GOV. *BacTrack Breathalyzer Digital Alcohol Detector – 510(k) Summary*. [On-line] [acessado em 01 de outubro de 2009]. Disponível em: http://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf7/K071067.pdf

Fell JC, Voas RB. The effectiveness of reducing illegal blood alcohol concentration (BAC) limits for driving: Evidence for lowering the limit to .05 BAC. *J Safety Res*. 2006; 37: 233–43.

Fletcher H, Fletcher SW, Wagner EH. *Epidemiologia Clínica*. 3ª ed. Porto Alegre: Editora Artmed; 2003.

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Frota de veículos, segundo Tipos. Município de São Paulo. 1998-2002. [On-line] [acessado em 01 de outubro de 2009]. Disponível em: http://www.seade.gov.br/produtos/msp/tra/tra2_002.htm

Gorrie CA, Brown J, Waite PME. Crash characteristics of older pedestrian fatalities: Dementia pathology may be related to 'at risk' traffic situations. *Accid Anal Prev*. 2008; 40(3): 912-9.

Heng K, Hargarten S, Layde P, Craven A, Zhu S. Moderate alcohol intake and motor vehicle crashes: the conflict between health advantage and at-risk use. *Alcohol Alcohol*. 2006, 41(4): 451-4.

Híjar M, Flores M, López MV, Rosovsky H. Alcohol intake and severity of injuries on highways in Mexico: a comparative analysis. *Addiction*. 1998; 93: 1543-51.

Hingson R, Winter M. Epidemiology and Consequences of Drinking and Driving. *Alcohol Res Health*. 2003; 27 (1): 63-78.

Holmgren P, Holmgren A, Ahlner J. Alcohol and drugs in drivers fatally injured in traffic accidents in Sweden during the years 2000–2002. *Forensic Sci Int*. 2005; 151 (1): 11-7.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP). *Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas: relatório executivo*. Brasília : IPEA , ANTP; 2003.

Jacobs G, Aeron-Thomas A, Astrop A. Estimating global road fatalities. Crowthorne, Transport Research Laboratory, 2000 (TRL Report, No. 445).

Jones AW, Holmgren P. Uncertainty in estimating blood ethanol concentrations by analysis of vitreous humour. *J Clin Pathol*. 2001; 54(9): 699-702.

Kaplan S, Prato GC. Impact of BAC limit reduction on different population segments: A Poisson fixed effect analysis. *Accid Anal Prev*. 2007; 39: 1146–54.

Leyton V, Greve JMD'A, Carvalho DG, Muñoz DR. Perfil epidemiológico das vítimas fatais por acidente de trânsito e a relação com o uso do álcool. *Saúde, Ética & Justiça, São Paulo*. 2005; 10(1/2): 12-8.

Leyton V, Ponce JC, Greve JMD, Carvalho DG, Andreuccetti G, Jesus MGS, Loureiro MHA, Iwamura ESM, Faiman CS, Muñoz DR. Uso de álcool por vítimas fatais de acidentes de trânsito no ano de 2001. *Anais do XVIII Congresso da Associação Brasileira de Estudos sobre Álcool e Outras Drogas (ABEAD), 2006; Santos-SP, Brasil*.

Liberatti CLB, Andrade SM, Soares DA. The new Brazilian traffic code and some characteristics of victims in southern Brazil. *Inj Prev*. 2001; 7: 190–3.

Lowenstein SR, Koziol-McLain J. Drugs and traffic crash responsibility: a study of injured motorists in Colorado. *J Trauma* 2001; 50: 313-20.

Miller TR. Costs of Injuries to Employers: A NETS compendium. Washington DC: NHTSA; 1993.

Ministério da Saúde. Sistema de Informações sobre Mortalidade [SIM]-DATASUS [On-line]. [Acessado em 20 agosto 2009] Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>

Moffat AC, Osselton MD, Widdop B. *Clarke's Analysis of Drugs and Poisons*. London: Pharmaceutical Press. Electronic version, 2004.

Morild I. Traffic deaths in western Norway. A study from the county of Hordaland 1986–1990. *Forensic Sci Int* 1994; 64(1): 9-20.

Moura EC, Malta DC, Morais Neto OL, Penna GO, Temporão JG. Direção de veículos motorizados após consumo abusivo de

bebidas alcoólicas, Brasil, 2006 a 2009. *Rev. Saúde Pública* 2009; 43 (5): 891-94.

Nery AF, Medina MG, Melcope AG, Oliveira EM. *Impacto do uso de álcool e outras drogas em vítimas de acidentes de trânsito*. ABDETRAN: Brasília; 1997.

Noland RB. Medical treatment and traffic fatality reductions in industrialized countries. *Accid Anal Prev*. 2003; 35: 877- 83.

Petridou E, Trichopoulos D, Sotiriou A, Athanasselis S, Kouri N, Dessypris N, Dounis E, Koutselinis A. Relative and population attributable risk of traffic injuries in relation to blood-alcohol levels in a mediterranean country. *Alcohol Alcohol*. 1998; 33(5): 502-8.

Plurad D, Demetriades D, Gruzinski G, Preston C, Chan L, Gaspard D, Marguiles D, Cryer HG. Pedestrian Injuries: The Association of Alcohol Consumption with the Type and Severity of Injuries and Outcomes. *J Am Coll Surg*. 2006. 202 (6): 919-27.

Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Katz LC, LaMantia AS, McNamara JO, Williams SM. *Neuroscience*. 2ª ed. Sunderland, MA: Sinauer Associates Inc.; 2001.

Romano M, Duailibi S, Pinsky I, Laranjeira R. Alcohol purchase survey by adolescents in two cities of State of Sao Paulo, Southeastern Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2007; 41: 495–501.

São Paulo On-Line - Prefeitura da Cidade de São Paulo: Municípios em Dados. [On-line] [acessado em 21 de outubro de 2006]. Disponível em : <http://www9.prefeitura.sp.gov.br/sempla/md/>

Saunders JB, Paton A. ABC of alcohol. Alcohol in the body. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1981 November; 283(6303): 1380–81.

Seymour A, Oliver JS. Role of drugs and alcohol in impaired drivers and fatally injured drivers in the Strathclyde police region of Scotland, 1995-1998. *Forensic Sci Int*. 1999; 103: 89-100.

Sinagawa DM, Godoy CD, Seulin SC, Carvalho DG, Muñoz DR, Leyton V. Alcohol and fatally injured pedestrians in the State of Sao Paulo, Brazil. In: *5th International Conference of INEBRIA, 2008, Ribeirão Preto. Alcohol & Drug Problems in Developing Countries, 2008*.

Škibin L, Bilban M, Balažic J. Harmful alcohol use of those who died a violent death (the extended region of Ljubljana 1995–1999). *Forensic Sci Int*. 2005;147 (S1): S49-52.

Voas RB, Tippetts S, Fell JC. Assessing the effectiveness of minimum legal drinking age and zero tolerance laws in the United States. *Accid Anal Prev*. 2003; 35: 579-87.

Waiselfisz JJ, Athias G. *Mapa da violência de São Paulo*. Brasília: UNESCO, 2005. pp 55-79.

Wallner M, Olsen RW. Physiology and pharmacology of alcohol: the imidazobenzodiazepine alcohol antagonist site on subtypes of GABAA receptors as an opportunity for drug development? *Br J Pharmacol*. 2008; 154(2): 288-98.

Williams AF. Alcohol-impaired driving and its consequences in the United States: The past 25 years. *J Safety Res*. 2006; 37: 123 -38.

World Health Organization [WHO]. *World report on road traffic injury prevention*. Geneva: WHO; 2004a.

World Health Organization [WHO]. *Global status report on alcohol*. Geneva: WHO; 2004b.

World Health Organization [WHO]. *Drinking and Driving: an international good practice manual*. Geneva: WHO; 2007.