

ALCOOLEMIA – Estudo perfil epidemiológico das vítimas fatais por acidentes de trânsito no ano de 2015 no Estado de Mato Grosso, Brasil.

Marilene Neves^{1,2}
Larissa Rosa Dias Faustino¹
Geise Aparecida Arruda Reis¹
Isabel Cristina Cordeiro de Barros¹
Thussya Beatriz Melquiades da Silva¹
Jaime Trevizan Teixeira²
Alexandre Silva Brasil²
Eguiberto Bernardes Fraga Junior²
Diniz Pereira Leite Junior³
Elisangela Santana Oliveira Dantas³

RESUMO

Alcoolemia é o grau de álcool contido no sangue de um indivíduo, ou seja, a quantidade de álcool por litro de sangue. O álcool etílico, nome usual ao etanol, está no topo de substâncias tóxicas encontradas na toxicologia forense pela razão de que o abuso de álcool e a embriaguez normalmente estão relacionados com diversos acidentes fatais, mortes traumáticas, suicídios, crimes violentos e comportamento antissocial em geral. O presente estudo teve como objetivo descrever o perfil epidemiológico das vítimas fatais de acidentes de trânsito no estado de Mato Grosso, através de avaliação dos prontuários do ano de 2015. A metodologia utilizada pelo estudo foi feito com dados tabulados de prontuários da Perícia Oficial e Identificação Técnica (POLITEC) do estado de Mato Grosso com as seguintes variáveis: sexo; faixa etária; região do estado onde ocorreu o óbito, bem como o dia da semana em que se deu o fato. Ao considerar os resultados positivos para a presença de álcool em vítimas de acidentes de trânsito observa-se maior frequência no sexo masculino, na faixa etária entre jovens (21 a 25 anos), verificou uma maior ocorrência desses acidentes aos finais de semana (sábado, domingo e segunda – feira), sendo a região de Barra do Garças com maior índice por 100 mil habitantes. Este estudo trará contribuições não apenas para a área de análises estatística no sentido de identificar os indivíduos com maior propensão a envolver-se em acidentes de trânsito decorrentes do consumo de bebida alcoólica, mas também, para subsidiar melhorias nas políticas públicas voltadas para a conscientização e intervenção dos danos decorrentes da associação entre condução de veículo e consumo concomitante de álcool.

Palavras chaves: mortes no trânsito, alcoolemia, dosagem alcoólica, toxicologia.

¹ Discentes do curso de Biomedicina da UNIVAG

² Perícia Oficial e Identificação Técnica de Mato Grosso (POLITEC)

³ Docentes do Centro Universitário de Várzea Grande UNIVAG

ABSTRACT

Blood alcohol is the degree of alcohol contained in the blood of an individual, ie the amount of alcohol per liter of blood. Ethanol, the usual name for ethanol, is at the top of toxic substances found in forensic toxicology for the reason that alcohol abuse and drunkenness are usually related to various fatal accidents, traumatic deaths, suicides, violent crimes and antisocial behavior in general. The present study aimed to describe the epidemiological profile of the fatal victims of traffic accidents in the State of Mato Grosso, through an evaluation of the medical records of the year 2015. The methodology used by the study was done with tabulated data of records of Official Expertise and Identification Technique (POLITEC) of the State of Mato Grosso with the following variables: sex; Age group; Region of the State where the death occurred, as well as the day of the week in which the event occurred. When considering the positive results for the presence of alcohol it is observed a greater frequency in males, in the young age group (from 21 to 25 years), verified a greater occurrence of these accidents at the weekends (Saturday, Sunday and Monday), being the region of Barra do Garças with the highest index per 100 thousand inhabitants. This study will contribute not only to the area of statistical analysis in order to identify the individuals most likely to be involved in traffic accidents resulting from the consumption of alcoholic beverages, but also to subsidize improvements in public policies aimed at raising awareness and Injury resulting from the association between vehicle driving and concomitant consumption of alcohol.

Key words: Traffic deaths, alcohol, alcoholic strength, toxicology.

INTRODUÇÃO

Alcoolemia é o grau de álcool contido no sangue de um indivíduo, ou seja, a quantidade de álcool por litro de sangue (BARJONET, 1988).

O álcool etílico, nome usual ao etanol, está no topo de substâncias tóxicas encontradas na toxicologia forense pela razão de que o abuso de álcool e a embriaguez normalmente estão relacionados com diversos acidentes fatais, mortes traumáticas, suicídios, crimes violentos e comportamento antissocial em geral (KASSASBEH, 2011).

A combinação drogas (incluindo álcool etílico) – direção de veículos é considerada responsável por grande parte dos acidentes de trânsito, especialmente os

com índice de gravidade maior (MOREIRA, 2008). As pesquisas realizadas durante os últimos 50 anos mostraram a relação direta do aumento da concentração de álcool no sangue dos condutores e o crescente risco de acidente (HOFFMANN *et al*, 2011).

Segundo Hoffmann (2011), os acidentes de trânsito podem ser considerados como um gravíssimo fenômeno socioeconômico, tanto pelos crescentes índices que tem atingido em todo o âmbito nacional e internacional, quanto pelas suas características fatais. No mundo ocorrem ao ano cerca de 700.000 mortes em consequência dos acidentes de trânsito e mais de 15 milhões de indivíduos são feridos nestes acidentes.

O nível de etanol no sangue depende principalmente de três fatores: a dose ingerida, a velocidade de absorção no trato digestivo e a capacidade de eliminação do organismo através da biotransformação e excreção (CHASIN, 2008).

O etanol é absorvido principalmente através do sistema digestório apresentando maior absorção no intestino delgado (80%), ocorre por difusão simples, e a sua distribuição é rápida para os tecidos (CORRÊA, 2008; BOGLIOLO, 2011). A concentração plasmática chega ao máximo após 30 a 90 minutos após a ingestão (CORRÊA, 2008).

Cerca de 2% do etanol ingerido é excretado, geralmente inalterado, principalmente pelos rins e pulmões. Esse valor pode chegar até 10% para altas doses de consumo (BRAATHEN, 1997; CORRÊA, 2008).

A sua metabolização é feita principalmente no fígado e no tubo gastrointestinal. A metabolização hepática é descrita por duas vias:

- 1^a: pela ação da enzima álcool desidrogenase presente no citosol. Essa enzima oxida o álcool formando acetaldeído, que será oxidado por outra enzima chamada aldeído desidrogenase e finalmente é transformado em acetato. Essa reação consome NAD⁺ e gera NADH (KATZUNG, 2003);

- 2^a: através de um sistema de enzimas microsômico onde haverá a oxidação do etanol (MEOS - Sistema Microsomal Oxidante de Etanol), que utiliza o citocromo P-450 II e I (CIT P-450 induzível pelo etanol), utilizando NADPH como co-fator (CORRÊA, 2008; FRANÇA, 2008; BOGLIOLO, 2011; KATZUNG, 2003).

Os acidentes de trânsito, como importante fato da morbimortalidade geral, são considerados verdadeiro problema de saúde pública em muitos países, em especial no Brasil (OMS, 2004).

Devido à necessidade de se estabelecer normas que diminuíssem os acidentes de trânsito no Brasil pelo abuso do álcool, foi instituída a lei n° 11.705/2008, que

estabelecia concentração de álcool por litro de sangue igual ou superior a 0,6 (zero,seis) decigramas. De acordo com o art. 276 do Código de Trânsito Brasileiro, “qualquer concentração de álcool por litro de sangue sujeita o condutor às penalidades previstas no art. 165 deste Código”. Porém, após a implementação da referida lei, observou-se a manutenção dos índices de acidentes de trânsito, sugerindo assim que a mudança de comportamento dos condutores não ocorreu da forma esperada (BRASIL, 2008).

Diante disso, entrou em vigor a lei nº12.760/2012 conhecida popularmente como ‘Nova Lei Seca’, alterando os seguintes artigos de código civil: 165, 262, 270, 276, 277 e 306 da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. A fim de promover a redução dos acidentes de trânsito associados ao consumo de álcool esta lei diz: “Qualquer concentração de álcool por litro de sangue ou por litro de ar alveolar sujeita o condutor às penalidades previstas no art. 165” (BRASIL, 2012).

Segundo Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), conduzida pelo Ministério da Saúde em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 24,3% dos motoristas brasileiros assumem que consomem bebida alcoólica de forma abusiva e que dirige em seguida. Assim, o referido estudo aponta que a cada (04) quatro pessoas uma (01) assume a direção de veículo após a ingestão de álcool. De acordo com a PNS, em 2014, foram registradas 172.780 mil internações associadas a acidentes de trânsito. Ocorreram mais de 313 mil internações no Sistema Único de Saúde (SUS) decorrentes do alcoolismo, entre os anos de 2010 e 2013, o que gerou um gasto médio de cerca de R\$ 60 milhões por ano (BRASIL, 2015).

Os exames de dosagem alcoólica são realizados por cromatografia gasosa, a qual é definida como método físico-químico de separação, onde os componentes de uma amostra podem ser separados quando esta é injetada no interior de uma coluna, e entra em contato com duas fases, classificadas como fase móvel e fase estacionária. A fase móvel é constituída por um gás de alta pureza, e a fase estacionária formada por material sólido, na qual ocorre a separação dos componentes da amostra, através dos processos de adsorção ou partição (ALEXIOU, 2005).

A cromatografia em fase gasosa é um método que exige o emprego de vários dispositivos de instrumentação como: Suprimento de gás; Sistema cromatográfico, composto pelos dispositivos: injetor, coluna, forno e detector; Sistema de aquisição de dados, que realiza o processamento dos sinais enviados pelo detector a equipamentos como registradores e computadores (ALEXIOU, 2005).

O método mais indicado para a determinação quali-quantitativa do álcool na clínica e nos casos forenses é a Cromatografia Gasosa (CG), associado à técnica de *headspace* (HS). Neste método, a amostra líquida da matriz escolhida e um padrão interno (geralmente outro álcool) são adicionados à amostra. A amostra e o padrão interno são aquecidos e alguns de seus constituintes são volatilizados, os quais são analisados (SCHOMBURG, 1990; CHRISTMORE, 1984).

A cromatografia gasosa (CG) e o *headspace* (HS) foram inicialmente desenvolvidos para o uso em anestesiologia, toxicologia e na ciência dos alimentos. Segundo Duritz (1964), descreveu o uso da injeção do material volátil dentro do CG, para a quantificação simultânea de acetaldeído e etanol em amostras de sangue. (BRASIL, 2015; PURCHASE, 1963; BASSETTE, 1962).

A cromatografia em fase gasosa ou a cromatografia em fase líquida acoplada a detectores mais específicos tais como o Detector de Ionização de Chama (FID) é o método indicado, este detector tem como princípios de funcionamento a queima dos componentes da amostra trazidos pelo gás de arraste. Esta queima ocorre em chama estequiometricamente balanceada composta por hidrogênio, ar sintético e nitrogênio, localizada em um campo elétrico com corrente contínua. O detector por ionização em chama exibe uma alta detectabilidade, larga faixa linear de resposta e baixo ruído. Durante a combustão dos componentes, há formação de radicais livres, que são ionizados pelo campo elétrico, aumentando a corrente presente entre os eletrodos, gerando um sinal que é amplificado e enviado para o sistema processador de dados, permitindo identificações com elevado grau de confiança (HOLLER *et al.*, 2009; WASFI *et al.*, 2004, RANGEL, 2003/2004).

Atualmente, o HS associado à técnica de CG, é o procedimento mais comum para a análise de álcool em amostra de sangue. Esta técnica tem a vantagem de prolongar a vida útil da coluna e prevenir a contaminação do injetor, e é também um procedimento muito bem estabelecido na Toxicologia Forense há décadas (CORRÊA & PEDROSO, 1997; SPINOSA DE MARTINS *et al.*, 2004; RANGEL, 2003/2004).

O padrão-interno utilizado nas análises é o iso-propanol. O sulfato de sódio é utilizado para aumentar o coeficiente de voláteis dos compostos em solução e conseqüentemente a concentração na fase de vapor, chamada de *salting-out* (YONAMINE, 2003; CORRÊA, 2008).

A quantificação do álcool se dá através de uma curva-padrão de etanol, onde é comparada a concentração de etanol (g/L) com relação a área do etanol e a área do padrão interno (iso-propanol) (figuras 01 e 02) (CORRÊA, 2008).

É utilizada amostra de sangue total coletado a vácuo em um tubo contendo fluoreto de sódio a 1% (tubo fluoretado) visando suas propriedades anticoagulante e conservante (CORRÊA, 2008). A amostra deve ser armazenada sob-refrigeração em temperatura de 4°C, por no máximo 14 dias (BURTIS, 1998).

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo descrever o perfil epidemiológico das vítimas fatais de acidentes de trânsito no Estado de Mato Grosso, através de avaliação dos prontuários do ano de 2015.

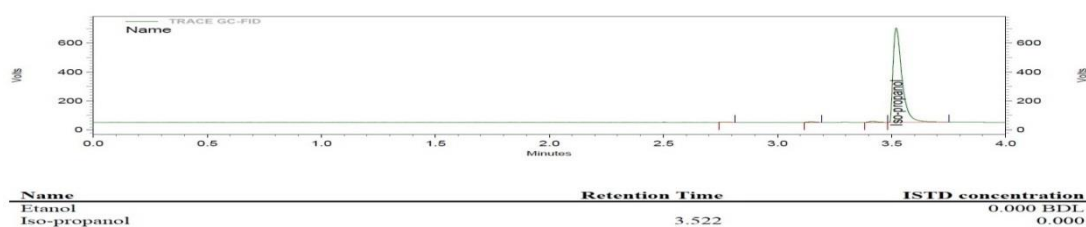


Figura 01: Espectro de ionização em chama de uma amostra com resultado negativo para a presença de etanol obtido durante a realização de curva de calibração do equipamento do Laboratório Forense (2015).

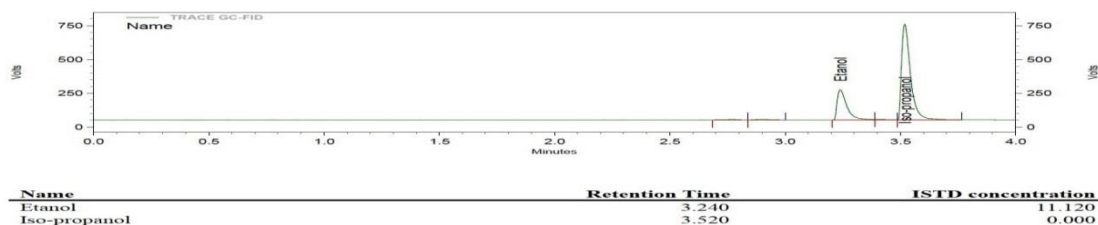


Figura 02: Espectro de ionização em chama de uma amostra com resultado positivo para a presença de etanol obtido durante a realização de curva de calibração do equipamento do Laboratório Forense (2015).

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um levantamento de dados e análises estatísticas dos exames de dosagem alcoólica no sangue das vítimas fatais de acidentes de trânsito no estado de Mato Grosso realizado pela Diretoria Metropolitana de Laboratório Forense da POLITEC, localizada na cidade de Cuiabá, Mato Grosso (MT), local para onde são encaminhadas todas as amostras de sangue das vítimas fatais envolvidas em acidentes de trânsito no estado. Os dados foram tabelados a partir de análises dos prontuários de vítimas fatais por acidentes de trânsito (colisão, atropelamento, choque, queda de motos, outros) ocorridos no período de 01 de janeiro a 31 de dezembro do ano de 2015. As

variáveis tabuladas foram: sexo; faixa etária; região do estado onde ocorreu o óbito, bem como o dia da semana.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das amostras encaminhadas para exames de dosagem alcoólica realizados na POLITEC-MT, 528 foram oriundas de vítimas de acidente de trânsito, desta amostra, 269 (50,95%) apresentaram resultado negativo para a presença de etanol no sangue e o restante, 259 (49,05%), apresentaram resultado positivo para a presença de etanol no sangue (tabela 01). Diante destes dados, observa-se um equilíbrio entre os resultados qualitativos das vítimas de acidente de trânsito no Estado de Mato Grosso.

Resultados	Exames oriundos de vítimas de acidente de trânsito	
	Absoluto	Relativos (%)
Negativo	269	50,95
Positivo	259	49,05
Total Geral	528	100,00

Tabela 01: Resultados das amostras submetidas aos exames de dosagem alcoólica realizados pela POLITEC-MT oriundas de vítimas de acidente de trânsito (Positivos X Negativos) (2015).

Das vítimas que apresentaram alcoolemia positiva, 247 (95,76%) são do sexo masculino, 11 (4,24%) do sexo feminino (Tabela 02), ficando evidente que a maioria dessas vitima era do sexo masculino, fato que pode ser atribuído a maior exposição destes indivíduos, já que o sexo masculino, segundo o DETRAN-MT representam 71,25% dos motoristas habilitados no estado de Mato Grosso, outra tese explica que estes indivíduos tendem a apresentar um comportamento de risco potencialmente causador de “acidentes” devido ao perfil cultural e social que se insere, levando-os a maior predisposição para acidentes (BRAGA JUNIOR *et al.*, 2005; PEDROSO & RODRIGUES, 2012; DETRAN-MT, 2016).

Sexo	Resultados Positivos	
	Absolutos	Relativos (%)
Feminino	11	4,24
Masculino	248	95,76
Total Geral	259	100,00

Tabela 02: Divisão por sexo das amostras submetidas aos exames dosagem de alcoólica realizados pela POLITEC-MT oriundas de vítimas de acidente de trânsito que apresentaram resultado Positivos (2015).

Ao analisar a faixa etária das vítimas, mantendo as mesmas variáveis indicadas anteriormente, (tabela 03), verificou-se que os indivíduos com idade entre 21 e 25 anos (14,67%) são mais suscetíveis a se envolver em acidentes de trânsito associados ao consumo de bebidas alcoólicas em relação às demais faixas etárias, de 16 a 20 anos (4,25%), 46 a 50 (6,18%) e entre 51 e 55 anos (6,18%).

De acordo com Bastos *et al.*(2005) teorias acerca do comportamento têm algumas hipóteses explicativas para o fato de os adolescentes e adultos jovens serem mais acometidos por acidentes e violências. Inexperiência, busca de emoções, prazer em experimentar sensações de risco, impulsividade e abuso de álcool ou drogas são termos associados aos comportamentos de adolescentes e adultos jovens que podem contribuir para a maior incidência de acidentes de trânsito nessas faixas etárias.

É importante destacar ainda o forte estímulo ao uso do álcool por meio da maciça propaganda dirigida principalmente às camadas jovens, como a própria indústria reconhece no foco das mensagens publicitárias. O forte aumento do consumo de bebidas alcoólicas, representa sério desafio para implementação de ações que visam reduzir os índices de morbimortalidade dos acidentes de trânsito e da violência urbana, em muitos casos (LIMA, 2007).

Faixa Etária	Resultados Positivos	
	Absolutos	Relativos (%)
16 a 20	11	4,25
21 a 25	38	14,67
26 a 30	26	10,04
31 a 35	25	9,65
36 a 40	25	9,65
41 a 45	30	11,58
46 a 50	16	6,18
51 a 55	16	6,18
> 56	25	9,65
Não Informado	47	18,15
Total geral	259	100,00

Tabela 03: Divisão por faixa etária das amostras submetidas aos exames de dosagem alcoólica realizada pela POLITEC-MT oriundas de vítimas de acidente de trânsito que apresentaram resultados Positivos (2015).

Ao relacionar o número absoluto de acidentes de trânsito com envolvimento do etanol com a população da região onde este acidente ocorreu (índices de acidentes de trânsito com resultados positivos para a presença a álcool por 100 mil habitantes), verifica-se que a região de Barra do Garças apresentou o maior índice (9,64 casos por

100 mil habitantes). Opostamente a região de Cáceres apresentou o menor índice (5,66 casos por 100 mil habitantes) (tabela 04). Embora a região de Cuiabá apresente maior número absoluto de casos desta natureza, observa-se que a população esta menos propenso a envolver-se em referidos acidentes em comparação com os indivíduos residentes na região de Barra do Garças, já que apresentou o segundo maior índice (8,69 casos por 100 mil habitantes). Desta forma é possível identificar que os indivíduos residentes na região de Barra do Garças estão mais propensos a envolver-se em acidentes de trânsito envolvendo bebida alcoólica.

Regional	Resultados Positivos	População por regional (IBGE – 2015)	Índice (por 100 mil)
Rondonópolis	37	501.782	7,37
Barra do Garças	30	311.145	9,64
Tangará da Serra	39	502.072	7,77
Sinop	50	659.961	7,58
Cáceres	17	300.354	5,66
Cuiabá	86	990.172	8,69
Total Geral	259	3.265.486	7,93

Tabela 04: Divisão por região solicitante das amostras submetidas aos exames de dosagem alcoólica realizada pela POLITEC-MT oriundas de vítimas de acidente de trânsito que apresentaram resultados Positivos (2015).

Quanto à distribuição dos acidentes de trânsito com vítimas fatais ao longo dos dias da semana é possível identificar maior prevalência de resultados positivos para presença de álcool aos sábados – 48 (18,53%), domingos – 75 (28,96%) e segundas-feiras – 47 (18,15%) (tabela 05).

Dias da Semana	Resultados Positivos	
	Absolutos	Relativos (%)
Domingo	75	29,96
Segunda-feira	47	18,15
Terça-feira	27	10,42
Quarta-feira	19	7,34
Quinta-feira	27	10,42
Sexta-feira	16	6,18
Sábado	48	18,53
Total Geral	259	100,00

Tabela 05: Divisão por dias da semana em que as amostras submetidas aos exames de dosagem alcoólica realizada pela POLITEC-MT, oriundas de vítimas de acidente de trânsito que apresentaram resultados Positivos (2015).

Pode-se observar, com estes dados, que os números de acidentes de trânsito envolvendo o etanol são maiores nos finais de semana, o que indica que nestes dias o consumo é maior dessa substância, sendo compatível com a cultura de consumir bebidas alcoólicas em situações sociais recreativas (ABREU, 2007). O elevado número de casos observados na segunda-feira pode ser explicado pela dinâmica da coleta dos materiais examinados, pois, provavelmente, tais coletas referem-se a acidentes ocorridos no domingo. Segundo o Código de Processo Penal, em seu artigo 161, que o “*exame de corpo de delito poderá ser feito em qualquer dia e qualquer hora*” e o artigo 162 que “*a autópsia será feita pelo menos seis horas depois do óbito, salvo se os peritos pela evidência dos sinais da morte julgar que possa ser feita antes daquele prazo, o que declararão nos autos*”, sob o ponto de vista técnico recomenda-se que as necropsias médico-legais sejam feitas, sempre que possível, à luz do dia, pois a claridade artificial além de criar sombras em diversos ângulos de incidência, principalmente no interior do corpo, jamais substituirá a luz natural, podendo, com isso, desvirtuar a boa observação do perito (FRANÇA, 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos com esse estudo mostra a relevância do envolvimento do etanol em acidentes de trânsito com vítimas fatais. Podemos observar maior frequência em homens, faixa etária entre 21 e 25 anos, sendo que tais acidentes ocorrem com maior frequência nos finais de semana. Estas informações demonstram a influencia do estilo de vida atual e a atividade social recreativa, que, muitas vezes estimulam o consumo de bebida em excesso. Observou-se ainda que indivíduos residentes na região de Barra do Garças estão mais propensos a envolver-se em acidentes de trânsito associado ao consumo de bebida alcoólica por 100 mil habitantes, em comparação com aqueles residentes em outras regiões do estado de Mato Grosso.

O presente estudo traz contribuições para a área de análises estatística no sentido de identificar os indivíduos com maior propensão a envolver-se em acidentes de trânsito decorrentes do consumo de bebida alcoólica, mas também para subsidiar melhorias nas políticas públicas voltadas para a conscientização dos danos decorrentes da associação entre condução de veículo e consumo concomitante de álcool. Ademais este estudo fornece informações que contribui para a orientação dos profissionais, principalmente da Saúde e da Segurança, identificando o grupo populacional mais susceptível a

envolver-se nestes acidentes, e conseqüentemente auxiliar no planejamento de atividades preventivas e de intervenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, A.M. M.; LIMA, J. M. B.; SILVA, L. M. **Níveis de alcoolemia e mortalidade por acidentes**. Esc Anna Nery Rev Enferm. (4): p.575 - 580. 11 dez 2007.

ALEXIOU, A. D. P., FARIA, D. L. A., TOMA, H. E., SARKIS, J. E. S., SOUZA, L. W. C., BRANCO, M. O.; SALVADOR, V. L. R. **Química Forense – sob olhares eletrônicos**. Ed. Campinas, SP. Cap.01, p.01, 02, 23. 2005.

BARJONET, P. E. **Vitesse, risque et accident: psychosociologie de la sécurité**. Caen, França. 1988.

BOGLIOLO, G. B. **Patologia**. 8ªed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. p.270-271, p.824-825. 2011.

BRAATHEN, C. **O princípio químico do bafômetro**. Química Nova Escola. Cap. 5 p.3-5. 1997.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/saude/2015/02/um-a-cada-quatro-motoristas-brasileiros-dirige-apos-consumir-alcool>> Acesso em 17 mar.2016.

BRAGA JÚNIOR, M.B. *et al.* **Epidemiologia e grau de satisfação do paciente vítima de trauma musculoesquelético atendido em hospital da rede pública brasileira**. Act Ortop Brás. V.3, n.13, p.137-140, 2005.

BASSETTE, R.; Ozeris S.; Whitnah CH. **HS in food science research**. Anal Chem. Cap. 34 p. 1540. 1962.

BASTOS, Y. G. L.; ANDRADE, S. M.; SOARES, D. A. **Características dos acidentes de trânsito e das vítimas atendidas em serviço pré-hospitalar em cidade do Sul do Brasil, 1997/2000**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 21 (3): p. 815-822, mai-jun, 2005.

BRASIL, **Lei nº. 11.705, de 19 de junho de 2008**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111705.htm>. Acesso em: 25 set. 2016.

BRASIL, **Lei nº. 12.760, de 20 de dezembro de 2012**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112760.htm> Acesso em: 25 set. 2016.

BURTIS, C. A.; ASHWOOD, E. R. Tietz. **Fundamentos de química clínica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Cap. 24, p. 421. 1998.

CHASIN, AAM. Análises Forenses In: Moreau RLM, Siqueira MEPB. **Toxicologia Analítica**. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. Cap.7 p. 70-76. 2008.

CORRÊA, C.L.; PEDROSO, R.C. **Headspace gas chromatography with capillary column for urine alcohol determination**. Journal of chromatography B, v.704, p. 365-368, 1997.

CORRÊA, C.L. **Etanol: determinação de etanol em sangue por cromatografia gasosa com detector de ionização em chama**. In: MOREAU, RLM, SIQUEIRA MEPB. Toxicologia analítica. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro. p. 248-252. 2008.

CHRISTMORE, DS.; KELLY, RC.; DOSHIER, LA. **Improved recovery and stability of ethanol in automated headspace analysis**. J Forensic Sci. 29(4): p.1038-1044. 1984.

DURITZ, G.; TRUITT EB. **A rapid method for the simultaneous determination of acetaldehyde and ethanol in blood using gas chromatography**. Quart J Studies Alc. Cap. 25: p. 498-504. 1964.

FRANÇA, GV. **Medicina Legal**. 8ªed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. Cap.16 p. 333-335. 2008.

HOFFMANN, M. H.; CRUZ, R. M.; ALCHIERI, J. C. (orgs). **Comportamento humano no trânsito**. 3ªed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2011.

HOLLER, F. J., SKOOG, D. A., CROUCH, S. R., **Princípios de Análise Instrumental**. 6ªed. Porto Alegre: Bookman. p.802-808. 2009.

KASSASBEH *et.*; ABDALLAT, EM.; HADIDI, MS. **Prevalence of alcohol in autopsied medico-legal cases at the National Institute of Forensic Medicine, Jordan**. Jordânia. Journal of Toxicology and Environmental Health Sciences. 3(9) p. 264-270. 2011.

KATZUNG, B. G., MD, PhD. **Farmacologia Básica e Clínica**. Rio de Janeiro-RJ 8ªed. p.334-335. 2003.

LIMA, J. M. B. **VII Congresso Latino Americano de Acidentes de Trânsito, abramet. Palestra Temática Alcoleemia e os Acidentes de Trânsito**. Porto Seguro, Bahia; 07-09-2007.

MATO GROSSO. **Departamento Estadual de Trânsito**. Estatística: 2012 a 2016 (até 14/07/2016).

MOREIRA, F. **A mudança Cultural que salva vidas: A lei que salva vidas e a “Vacina contra a Violência do Trânsito”**. Rio de Janeiro: Arquimedes Edições, 2008.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). **Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito**. Resumen. Ginebra; 2004.

PEDROSO, A. C.; RODRIGUES, C. D. S. **Acidentes de trânsito - Perfil epidemiológico de São José do Rio Preto**. Arq Ciênc Saúde, 19(3) p.51-53. abr-jun 2012.

PURCHASE, IFH. **HS use in anesthesiology**. Nature. Cap. 198 p. 895. 1963.

RANGEL, R. **Toxicologia Forense, In. Noções gerais sobre outras ciências Forenses**, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto – Medicina Legal – p.1-19. 2003/2004.

SCHOMBURG, G. **Gas chromatography: a practical course**. Verlagsgesellschaft H, Weinheim (Federal Republic of Germany): VCH; 1990.

SPINOSA M. B. *et al.* **Determination of etanol in human blood and urine by automated headspace solid-phase microextraction and capillary gas chromatography** Forensic Science International, v.522, p.163-168. 2004.

YONAMINE, M. *et al.* **Solid-phase micro-extraction-gas chromatography-mass spectrometry and headspace-gas chromatography of tetrahydrocannabinol, amphetamine, ethamphetamine, cocaine and etanol in saliva samples**. Journal of chromatography B:789 (1); p.73-78. 2003.

WASFI, I. A. *et al.* **Rapid and sensitive static headspace gas chromatography-mass spectrometry method for the analysis of etanol and abused inhalants in blood**. Journal of Chromatography B, v.799, p. 331-336. 2004.