



UNIVERSIDADE TIRADENTES – UNIT

PRÓ-REITORIA ACADÊMICA - PROAC

PRÓ-REITORIA ADJUNTA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA – PAPGP

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE - PSA

**IMPACTO DE DUAS MEDIDAS PREVENTIVAS AOS
ACIDENTES DE TRÂNSITO NA CIDADE DE ARACAJU
SOBRE A OCORRÊNCIA DE TRAUMAS
CRANIOENCEFÁLICOS MODERADOS E GRAVES**

ADRIANO ARAGÃO DA ROCHA

ARACAJU

2010



UNIVERSIDADE TIRADENTES – UNIT
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA - PROAC
PRÓ-REITORIA ADJUNTA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA – PAPGP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE - PSA

**IMPACTO DE DUAS MEDIDAS PREVENTIVAS AOS
ACIDENTES DE TRÂNSITO NA CIDADE DE ARACAJU
SOBRE A OCORRÊNCIA DE TRAUMAS
CRANIOENCEFÁLICOS MODERADOS E GRAVES**

Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Tiradentes como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Saúde e Ambiente, na área de concentração em Saúde e Ambiente.

ADRIANO ARAGÃO DA ROCHA

Orientadores: Francisco Prado Reis, Dr.

Cristiane Costa da Cunha Oliveira, Dra.

ARACAJU

2010

Ficha catalográfica:

Rocha, Adriano Aragão da
IMPACTO DE DUAS MEDIDAS PREVENTIVAS AOS
ACIDENTES DE TRÂNSITO NA CIDADE DE ARACAJU SOBRE A
OCORRÊNCIA DE TRAUMAS CRANIOENCEFÁLICOS MODERADOS E
GRAVES / Adriano Aragão da Rocha ; orientação [de] Francisco Prado Reis e
Cristiane Costa da Cunha Oliveira. – Aracaju : UNIT, 2010.

69 p. ; 30cm

Inclui referências.

Dissertação (Mestrado em saúde e ambiente) – Universidade
Tiradentes

1. Prevenção. 2. Trauma cranioencefálico. 3. Acidentes
de trânsito. I. Reis, Francisco Prado (orient) II. Título.

IMPACTO DE DUAS MEDIDAS PREVENTIVAS AOS ACIDENTES DE
TRÂNSITO NA CIDADE DE ARACAJU SOBRE A OCORRÊNCIA DE TRAUMAS
CRANIOENCEFÁLICOS MODERADOS E GRAVES

ADRIANO ARAGÃO DA ROCHA

Dissertação de Mestrado submetida ao programa de pós-graduação em Saúde e Ambiente da Universidade Tiradentes como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Saúde e Ambiente.

Aprovada por:

Francisco Prado Reis, Dr.
Orientador

Cristiane Costa da Cunha Oliveira, Dra.
Orientadora

Ricardo Luiz Cavalcanti de Albuquerque Júnior, Dr.

José Aderval Aragão, Dr.

Sônia Oliveira Lima, Dra.

ARACAJU

2010

RESUMO

O objetivo do estudo é avaliar a repercussão sobre os traumas crânioencefálicos (TCE) moderados e graves com a adoção de duas medidas preventivas aos acidentes de trânsito nas vias urbanas da cidade de Aracaju. A primeira medida adotada em 02 de Julho de 2007 foi a redução da velocidade máxima nas vias arteriais da cidade, que até então era de 80Km/h. Com esta redução os motoristas passaram a ter como limite superior a velocidade de 60Km/h, acompanhando esta determinação houve alteração na sinalização vertical nas vias informando o novo limite máximo, instalação de controladores eletrônicos de velocidade e uma campanha educativa para população. Após o período de 29 dias de informação e adaptação da população a cerca da nova regra, vigorou a partir de 1 de Agosto de 2007 aplicação sistemática de penalidades para os motoristas infratores. A segunda medida preventiva aconteceu em 19 de junho de 2008 quando houve a edição da Lei Federal 11.705, “Lei de tolerância zero no trânsito ou Lei Seca” e do Decreto 6488, da mesma data, onde foram promovidas importantes alterações ao Código de Trânsito Brasileiro (CTB – Lei 9503/97), especialmente no que tange a regulamentação dos casos de embriaguez ao volante nos aspectos administrativo e criminal. A nova diretriz determina o impedimento para dirigir quando houve ingestão de bebida alcoólica. O estudo foi realizado através de pesquisa ao banco de dados eletrônicos do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), que atende os acidentes de trânsito nas vias urbanas de Aracaju.

Palavras-chave: Prevenção, Trauma crânioencefálico, Acidentes de trânsito

ABSTRACT

The objective of this study is to assess the impact on the TBI (traumatic brain injury) moderate and severe with the adoption of two preventive measures to traffic accidents on inner urban roads of the city of Aracaju. The first measure adopted in July 02, 2007 was the reduction of the maximum speed in arterial routes of the city, which until then was 80Km/h. This reduction drivers have as upper limit speed 60Km/h, together with this determination was no change in vertical signalling pathways in informing the new ceiling, installation of speed electronic controllers and an educational campaign to the population. After the period of 29 days of information and adaptation of the population about the new rule, lasted from August 1, 2007 systematic application of penalties for drivers offenders. The second precautionary measure happened in June 19, 2008 when there was the edition of the Federal Law 11,705 , "Law of zero tolerance in transit or Dry Law" and the Decree 6488, the same date, where were promoted important amendments to Brazilian Traffic Code (CTB – Law 9503/97), particularly regarding the rules of the cases of drunkenness the flywheel in administrative and criminal aspects. The new directive determines the impediment to run when there was drinking. The study will be achieved through search the database of electronic service Mobile Urgency (SAMU), that attends traffic accidents on inner urban roads in Aracaju.

Key-words: Prevention, Traumatic Brain Injury, Traffic Accidents.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Escala de Coma de Glasgow.....	06
Quadro 2. Padrões de resposta na Escala de Coma de Glasgow.....	06
Quadro 3. Abbreviated Injury Scale.....	08
Quadro 4. Injury Severity Score.....	09

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Grupo I, participação das ocorrências de TCE segundo o tipo de acidente.....	40
Tabela 2 – Grupo I, Distribuição das ocorrências de TCE moderados e graves (M/G) em relação às vítimas com AMC segundo o tipo de acidente.....	41
Tabela 3 - Distribuição dos TCE moderados ou graves por acidente de dezembro de 2006 a julho de 2007.....	42
Tabela 4 – Grupo II, participação das ocorrências de TCE segundo o tipo de acidente.....	43
Tabela 5 – Grupo II, Distribuição das ocorrências de TCE moderados e graves(M/G) em relação às vítimas com AMC segundo o tipo de acidente.....	44
Tabela 6 - Distribuição dos TCE moderados ou graves por acidente de agosto de 2007 a maio de 2008.....	44
Tabela 7 – Grupo III, participação das ocorrências de TCE segundo o tipo de acidente.....	46
Tabela 8 – grupo III, participação das ocorrências de TCE moderados e graves(M/G) segundo o tipo de acidente.....	46
Tabela 9 - Distribuição dos TCE moderados ou graves por acidente de junho de 2008 a março de 2009.....	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Distribuição dos AMC segundo o turno diário - Dezembro 2006 a Julho 2007.....	40
Figura 2- Distribuição dos AMC segundo o turno diário - Agosto de 2007 a Maio de 2008.....	43
Figura 3- Distribuição dos AMC segundo o turno diário - Junho de 2008 a Março de 2009.....	45
Figura 4 – Média percentual mensal de vítimas de acidentes de trânsito com TCE moderado ou grave.....	47
Figura 5 – Média percentual mensal de TCE moderado ou grave nas vítimas de atropelamento.....	48
Figura 6 - Média percentual mensal de TCE moderado ou grave nas vítimas de colisão.....	48
Figura 7 – Distribuição dos acidentes com vítimas de TCE moderado ou grave para o turno de ocorrência.....	49

LISTA DE SIGLAS

AIS - Abbreviated Injury Scale.

AO – Abertura Ocular

AM – Antedimento Médico

CDC - Center for Disease Control and Prevention.

CNT - Código Nacional de Trânsito.

CTB - Código de Trânsito Brasileiro.

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito.

DETRAN-SE – Departamento de Trânsito de Sergipe.

ECG - Escala de Coma de Glasgow.

EUA – Estados Unidos da América.

HCFMUSP – Hospital da Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IML – Instituto Médico Legal.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

ISS - Injury Severity Score.

MPH – Milhas por hora.

NCHS – National Center for Health Statistic.

OPAS – Organização Panamericana de Saúde.

PIB – Produto Interno Bruto.

RM – Resposta Motora.

RM - Resposta Verbal

SAMU – Serviço de Atendimento Móvel de Urgência.

SIH – Sistema de Informações Hospitalares.

SBN – Sociedade Brasileira de Neurocirurgia.

SMTT - Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito.

TCCr - Tomografia Computadorizada de Crânio.

TCE - Traumas CrânioEncefálicos.

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

UTI – Unidade de Terapia Intensiva.

VIGITEL – Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquério Telefônico.

WHO - World Health Organization.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I.....	01
INTRODUÇÃO.....	01
OBJETIVOS.....	03
REFERENCIAL TEÓRICO.....	04
1. Os acidentes de trânsito e os Traumas crânioencefálicos.....	04
2. Acidentes de trânsito no Mundo.....	10
3. Acidentes de trânsito no Brasil.....	12
4. Acidentes de trânsito em Sergipe e Aracaju.....	17
5. Acidentes de trânsito e medidas preventivas.....	18
5.1. Controle de velocidade.....	21
5.2. Álcool e direção.....	23
REFERÊNCIAS.....	25
CAPÍTULO II – ARTIGO	
Impacto de duas medidas preventivas aos acidentes de trânsito na cidade de Aracaju sobre a ocorrência de traumas crânioencefálicos moderados e graves.....	34
RESUMO.....	34
ABSTRACT.....	35
INTRODUÇÃO.....	35
MATERIAL E MÉTODO.....	37
RESULTADOS.....	39
DISCUSSÃO.....	49
CONCLUSÃO.....	52
REFERÊNCIAS.....	53

CAPÍTULO I.

INTRODUÇÃO

No início da história das civilizações, a forma de ocupação do ambiente deu lugar a formação dos povoados, e de cujo crescimento surgiram as cidades. Tanto no oriente quanto no ocidente essas aglomerações tornaram-se símbolos do empreendedorismo e da capacidade intelectual humana. Das cidades-estados da Mesopotâmia, onde surgiram as rodas de madeira 3.700 a.C, até o início da construção da Via Ápia, estrada ligando Roma ao porto de Brindisi no Mar Adriático em 312 a.C (BLAINEY, 2007), o homem revolucionou o seu modo de vida através do uso de veículos, por tração animal para se deslocar. Surgiu assim o trânsito urbano e interurbano e, como consequência o grave problema do acidente de trânsito, que atravessou os séculos e hoje tem se constituído em um grave problema de saúde pública.

A revolução industrial proporcionou as bases técnicas para aprimorar o sistema de locomoção e promoveu a expansão urbana, propiciando a disseminação de cidades e metrópoles. Os veículos movidos a motor foram criados para atender o transporte da população das cidades. Com o fim da segunda guerra mundial ganha força o consumo de um artigo de luxo, o automóvel particular. Alavancado por um simbolismo de sucesso, liberdade de deslocamento e ascensão social, herança perpetuada até a atualidade, houve a vertiginosa disseminação do automóvel (YARA, 2005). O desenvolvimento industrial do século XX propiciou o aumento considerável da frota de veículos automotores em circulação em todo o mundo. O carro tornou-se um objeto de consumo, e possuir um automóvel particular, era um símbolo de *status* social, apoiado principalmente pela propaganda nas sociedades capitalistas (DELATTORRE, 1997).

No Brasil, o crescimento econômico experimentado nas últimas décadas produziu um aumento constante da frota automotiva como também o aumento do acesso da população a aquisição de veículos motorizados. O automóvel como um bem de consumo, ocupa ainda hoje um papel de destaque na organização social, transformação e na construção do mundo. Desejado e útil está fortemente inserido no estilo de vida contemporâneo. Entretanto tem sido observado em muitas cidades e países desenvolvidos e em desenvolvimento, uma inadequação entre o sistema viário e o aumento da frota de automóveis, que contribui para a decrescente qualidade de

vida no meio urbano (LIBERATTI et al., 2001).

Se por um lado a utilização dos veículos a motor funciona como uma extraordinária ferramenta de trabalho, atende às necessidades de deslocamento e contribui para a sustentação econômica da sociedade moderna, por outro o trânsito urbano traz vários problemas a serem enfrentados. O maior tempo de deslocamento, os engarrafamentos e a poluição atmosférica e sonora podem ser interpretados como fatores estressantes e contribuintes para a maior agressividade dos motoristas. Outros fatores relevantes como o impacto ambiental na ocupação do solo pela malha viária, a redução dos espaços de convívio social, as diversas formas de poluição e também as repercussões sociais e na saúde da população, com destaque para os acidentes de trânsito. Há prejuízo para os indivíduos envolvidos e para a sociedade, além dos custos decorrentes de danos à propriedade, da perda de produtividade no trabalho, das despesas médicas e dos custos previdenciários existem os anos de vida perdidos e deficiências físicas, trazendo prejuízos familiares, financeiros, psicológicos e sociais (MARÍN; QUEIROZ, 2000).

No Estado de Sergipe, não foram constatados, até o momento, estudos publicados que avaliem a ocorrência de traumas cranioencefálicos (TCE) e a implantação de medidas preventivas aos acidentes de trânsito. Dessa forma, a presente pesquisa foi realizada como o objetivo de avaliar a efetividade de duas medidas de prevenção aos acidentes de trânsito sobre os traumas cranioencefálicos moderados e graves, realizando uma quantificação da ocorrência de TCE moderados e graves antes e após a adoção das medidas preventivas; Verificando o perfil da ocorrência de TCE moderados e graves após o controle de velocidade nas vias urbanas da cidade de Aracaju e a partir da proibição da condução de veículos após ingestão alcoólica, foi examinada a distribuição dos TCE moderados e graves de acordo com o turno de ocorrência e analisando o tipo de acidente de trânsito.

OBJETIVOS

GERAL

- Avaliar a efetividade de duas medidas de prevenção aos acidentes de trânsito sobre os traumas crânioencefálicos moderados e graves.

ESPECÍFICOS

- Quantificar a ocorrência de TCE moderados e graves antes da adoção das medidas preventivas.
- Perfil da ocorrência de TCE moderados e graves após o controle de velocidade nas vias urbanas de Aracaju.
- Aferir a ocorrência dos TCE moderados e graves nas vias urbanas de Aracaju com a proibição da direção após ingestão alcoólica.
- Analisar a ocorrência TCE moderados e graves a partir do tipo de acidente de trânsito.
- Examinar a distribuição dos TCE moderados e graves de acordo com o turno de ocorrência.

REFERENCIAL TEÓRICO

1. OS ACIDENTES DE TRÂNSITO E O TRAUMA CRÂNIOENCEFÁLICO

O acidente de trânsito pode ser entendido como um evento não-intencional, diferente de um evento não evitável, ocorre pelas condições do veículo, das vias e, mais frequentemente, por falha humana. Esses fatores são passíveis de prevenção, virtualmente completa, e não podendo assim serem entendidos como eventos aleatórios (SCIELSLESKI, 1982; BARROS, 2003).

O acidente de trânsito é o tipo de evento, independente do desejo do condutor, causado por uma força externa, atuando subitamente (de forma inesperada) e com potencial de causar lesões no corpo e na mente. No acidente de trânsito, além das pessoas e veículos envolvidos, outros componentes podem ainda ser considerados: a via e seus equipamentos complementares, as condições ambientais e climáticas, iluminação, vegetação, mobiliário, bens e propriedades públicas e privadas. Componentes de ordem institucional e socioambientais podem também influenciar nos acidentes de trânsito: legislação, fiscalização e gestão da circulação de bens e pessoas e administração da via e de seu entorno, bem como as “regras” não escritas e não oficiais aceitas pela maioria dos usuários, que venham a fazer parte de cultura regional (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada-IPEA, 2006).

É geral a percepção que, em todo o mundo, o contínuo e crescente aumento da frota de veículos motorizados tem trazido como consequência o aumento do número de traumas provenientes dos acidentes de trânsito e que estes passaram a se constituir, na atualidade, em um sério problema sócio-econômico e de saúde pública. Também tem sido crescente o gasto com resgate, tratamento e reabilitação das vítimas desse tipo de acidente (MARÍN; QUEIROZ, 2000).

A rápida urbanização e a concomitante motorização nos países em desenvolvimento contribuíram para o crescimento dos acidentes de trânsito, o que não se fez acompanhar de uma engenharia apropriada de estradas e programas de sensibilização, educação, prevenção de riscos e repressão aos abusos. Diante da magnitude do problema, a atuação do setor público tem sido incipiente e pouco eficaz (SOUZA, 2007).

Modellietal (2008) ressaltou que entre as principais causas dos acidentes de trânsito

dependentes do fator humano, está a imprudência na direção (70%) e sua associação com o uso de álcool. A probabilidade de um indivíduo, sob efeito do álcool, ser vítima de acidente fatal é sete vezes maior do que a de uma pessoa sóbria. Dubowski (1985) afirmou que a concentração de álcool no sangue ou no ar expirado é um indicador objetivo do grau de comprometimento da habilidade em dirigir veículos automotores, relacionado ao consumo de álcool.

Koizumi (1992) estudou as características do trauma crânioencefálico (TCE) nas vítimas de acidentes de trânsito e verificou que o segmento corpóreo mais frequentemente afetado nas vítimas fatais foi o crânio. Enquanto nos sobreviventes as lesões eram localizadas predominantemente em membros inferiores e pelve. Dalossi; Koizumi (1994) encontraram que 44% dos pacientes traumatizados atendidos em um hospital paulistano de referência apresentavam TCE e a mortalidade foi maior para aqueles com TCE (20,4%), enquanto que no grupo sem TCE alcançou 5,3%.

O TCE é definido como todo tipo de agravo que acarreta lesão anatômica ou comprometimento funcional envolvendo o couro cabeludo, as estruturas ósseas cranianas, as meninges ou encéfalo (NITRINI; BACHESCHI, 2003). De acordo com a Escala de Coma de Glasgow (ECG), descrita em 1974 por Teasdale; Jennet, o TCE pode ser classificado em leve, moderado e grave. Essa é uma escala de utilização e aceitação mundial para graduar a intensidade de lesão hemisférica cerebral relacionando-a com a gravidade e com a possibilidade de óbito (KNIGHT, 1987). A ECG para sua aplicação não depende de qualquer equipamento e consta no protocolo de atendimento do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), como um exame clínico inicial obrigatório realizado em toda vítima de acidente de trânsito.

A ECG avalia o nível de consciência dos pacientes. O valor mínimo é 3 e o máximo 15, e quanto maior o valor, menor será o nível de gravidade e melhor será o prognóstico. A classificação pela ECG agrupa os pacientes pontuados de 3 até 8 como acometidos de TCE grave, entre 9 e 13 TCE moderado e aqueles com escore de 14 ou 15 vítimas de TCE leve (COMPAGNONE, 2009) - Quadro 1.

Quadro 1: Escala de Coma de Glasgow.

ESCALA DE COMA DE GLASGOW	
LEVE	14-15
MODERADO	9-13
GRAVE	3-8

Fonte: COMPAGNONE, 2009

Para obtenção do escore de Glasgow, que é a representação numérica do grau de lesão hemisférica cerebral decorrente de um TCE, são considerados três parâmetros ao exame neurológico, são eles: abertura ocular (AO), resposta verbal (RV) e resposta motora (RM) (TEASDALE & JENNET, 1974; KNIGHT, 1987). O examinador pontua o paciente conforme a melhor resposta observada para cada parâmetro, a soma desses pontos determina o valor do escore de Glasgow ($ECG = AO + RV + RM$) - (Quadro 2).

Quadro 2: Padrões de resposta na Escala de Coma de Glasgow

ESCALA DE COMA DE GLASGOW		
ABERTURA OCULAR	RESPOSTA VERBAL	RESPOSTA MOTORA
1 - Ausente	1 - Ausente	1 - Ausente
2 - Presente ao estímulo algico	2 - Emite sons	2 - Postura de descerebração
3 - Presente ao chamado verbal	3 - palavras desconexas	3 - Postura de decorticação
4 - Espontânea	4 - Frases confusas	4 - Retira segmento à dor
	5 - Orientado	5 - Localiza estímulo algico
		6 - Atende aos comandos

Fonte: TEASDALE; JENNET, 1974

Dessa maneira um paciente que ao exame clínico não apresente abertura ocular (AO= 1), não emita sons (RV=1) e não apresente nenhuma atividade motora (RM=1), mesmo quando

aplicado estímulo algico, obtém três pontos na ECG, quando a abertura ocular é espontânea, o discurso é orientado e o paciente atende aos comandos motores, o escore de Glasgow é 15. Várias combinações de padrão de resposta são possíveis entre estes extremos.

Rimel et *al.* (1982) identificaram os pacientes com 9 a 12 pontos na ECG como portadores de TCE moderado, no entanto neste estudo apenas uma pequena fração dos pacientes foram avaliados através de tomografia computadorizada de crânio (TCCr). Stein et *al.* (1993a) em estudo de casos avaliados por TCCr notaram que, dos pacientes pontuados entre 9 e 13 na ECG, 30% apresentaram alguma alteração intracraniana e 8% foram submetido à alguma intervenção neurocirúrgica. Em outro estudo Stein et *al.* (1993b) atestaram que, pacientes classificados com escore de Glasgow 13 tiveram risco similar daqueles pontuados entre 9 e 12 de apresentar hematoma intracraniano. Servadei et *al.* (2001) incluíram formalmente entre os pacientes portadores de TCE moderado aqueles classificados com 13 pontos na ECG.

Williams et *al.* (1984) em estudo um sobre a evolução de TCE fechados, observaram que a ECG foi o melhor fator preditor da evolução geral tardia em pacientes vítimas de politraumatismo. Destacaram ainda que a presença de lesões com efeito de massa, anormalidades pupilares e fraturas de crânio apresentaram poder preditivo menor, que o grau de coma, em antever a evolução global tardia. Stuart et *al.* (1998), demonstraram a evolução dos pacientes intimamente ligada a ECG: a taxa de mortalidade geral foi de 4,4%, para pacientes diagnosticados com TCE leve (ECG 13-15) de 0,4%; para portadores de TCE moderado (ECG 9-12) 10,5% e que 34,5% correspondeu aos admitidos com TCE grave (ECG 3-8).

Um estudo prospectivo e multicêntrico foi conduzido por Compagnone et *al.* (2009), sobre pacientes diagnosticados com TCE moderado (ECG 9-13). Os autores apontaram que uma nota igual ou inferior a quatro no padrão de resposta motora da ECG era fator prognóstico relacionado à evolução desfavorável. Os autores ainda observaram que uma menor pontuação do paciente nessa escala apresentou uma relação inversa com intensidade do trauma, piora neurológica pré-hospitalar e evolução desfavorável.

Na avaliação do paciente com politraumatismo existem inúmeras escalas que objetivam estratificar a gravidade das lesões, com destaque para a AIS (Abbreviated Injury Scale) – (Quadro 3) - e a ISS (Injury Severity Score) – (Quadro 4). Desde 1969, a AIS é utilizada para graduar a ameaça à vida a partir de uma lesão traumática. Na sua última revisão (COPES, 1990),

foi mantida a diretriz de avaliar a lesão considerando a chance de sobrevivência. A AIS é um sistema de base anatômica que classifica cada lesão por região corpórea e estabelece um escore indicador da gravidade de acordo com a especificidade da lesão anatômica.

A limitação da aplicação da AIS no atendimento pré-hospitalar está ligada a necessidade de observação direta (cirurgias ou inspeções) ou através de exames radiológicos das lesões. Para aplicação da AIS na região da cabeça, a informação sobre perda de consciência também pode ser utilizada. Assim, quando não há indicação de lesão anatômica encefálica, a gravidade da lesão cerebral é estimada pela duração da inconsciência, ou, pelo nível da consciência (CHAMPION, 1989).

Quadro 3 - AIS - Abbreviated Injury Scale

AIS	LESÃO
1	Leve
2	Moderada
3	Séria
4	Severa
5	Crítica
6	Letal

Fonte: <http://www.trauma.org/archive/scores>

Para compor o ISS são consideradas seis regiões anatômicas passíveis de pontuação cabeça, face, tórax, abdome, extremidades e externa. Para obtenção do ISS cada região é pontuada através da AIS para cada lesão que apresente, então as maiores notas das três regiões anatômicas mais afetadas são elevadas ao quadrado e somadas. O ISS varia de 0 a 75, qualquer nota 6 no AIS implica em pontuação 75 no ISS, de 1 a 9 pontos lesões leves, de 10 a 15 moderadas, de 16 a 25 lesões moderadas/graves e acima de 25 lesões graves/críticas. (BAKER, 1974) – quadro 4.

Koizumi (1992) destacou a correlação entre escores elevados na ECG, ou seja, de 13 a 15 com a maioria tendo ISS classificada como leve (11 dos 13 pacientes) e também com ECG menor

que 8 e ISS na intensidade grave (10 dos 12 pacientes). Mesmo nos pacientes com ISS de intensidade moderada apesar da maior distribuição das lesões, os pacientes estavam situados na ECG de 13 a 15, isto em 10 dos 18 pacientes.

Quadro 4 - ISS - Injury Severity Score.

REGIÃO	DESCRIÇÃO DA LESÃO	AIS	(MAIORES LESÕES)
Cabeça	Contusão Cerebral	3	9
Face	Sem lesão	0	-
Tórax	Tórax plano	4	16
Abdome	Contusão Hepática Leve	2	-
		5	25
Extremidades	Fratura do fêmur	3	-
Externa	Sem lesão	0	-
Injury Severity Score:			50

Fonte: <http://www.trauma.org/archive/scores/>

Rivara *et al.* (1988) verificaram que 61 (57%) dos 107 pacientes internados por acidentes de moto apresentavam TCE. Desses, 33 tinham ISS leve, com ECG de 13 a 15; 11 eram de intensidade moderada, com ECG de 9 a 12; e 17, grave, com ECG menor que 9. Houve 7 óbitos e 18 pacientes ficaram gravemente incapacitados ou estavam em estado vegetativo persistente na ocasião da alta hospitalar.

Baxt; Moody (1987) observaram em vítimas de trauma grave não penetrante, que a mortalidade nos portadores de TCE grave era de 30,8% enquanto os que não apresentavam esse tipo de trauma a morte ocorreu em 0,9% dos casos. Gennarelli *et al.* (1989), demonstraram que 10% das vítimas de politrauma morreram, mas o número de mortes em pacientes com TCE foi 1,5 vez maior do que naqueles com lesões extracranianas, apesar do número de pacientes com trauma cerebral na população estudada ter sido bem menor que a de indivíduos com agravos em outras partes do corpo (16.524% e 32.619%).

Dacey *et al.* (1991) dividiram os pacientes que apresentavam evidência de trauma cerebral

e as vítimas nas quais as injúrias foram extracranianas, e houve indicação que a gravidade do TCE exerceu papel principal na morbidade dos que sobrevivem. Ott et *al.* (1993) apontaram que do total de 1.470 internações decorrentes de acidentes de trânsito, 129 (8,8%) evoluíram ao óbito, na sua grande maioria em função de lesões cerebrais ou medulares (80%).

Sousa et *al.* (1999), em estudo sobre TCE em vítimas de acidente de trânsito observaram que na análise da gravidade geral do trauma medida pelo ISS, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os três grupos de vítimas estudados, havendo porém indicação dessa diferença quando a gravidade do TCE foi analisada pelo ECG inicial. E ainda, a ECG inicial, foi capaz de apontar a direção do curso da evolução do paciente no período após o TCE.

O IPEA (2004) demonstrou que as vítimas envolvidas em acidentes de veículos motorizados quando apresentaram TCE moderado e grave exigiram o atendimento pré-hospitalar mais complexo. Destacou ainda que o resgate desse grupo de pacientes implicou em custos mais elevados, em razão dos procedimentos específicos demandados pelo tipo de lesão apresentada. Esse mesmo estudo ainda destacou o atendimento hospitalar, em que considerou o tempo de permanência do paciente na unidade como um importante componente do custo para o atendimento desse tipo de acidente. Mais uma vez os pacientes portadores de TCE moderados e graves necessitaram de maior envolvimento de recursos humanos e financeiros. O tempo de internação nesses casos se estendeu por vários dias até meses, exigiram maior utilização de Unidade Terapia Intensiva (UTI) e procedimentos cirúrgicos de alta complexidade fatores que contribuíram para onerar o tratamento hospitalar.

2. ACIDENTES DE TRÂNSITO NO MUNDO

Dados do IPEA (2004) atribuídos à United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) apontaram os acidentes de trânsito como a segunda causa de morte de pessoas entre 18 e 25 anos, e a World Health Organization (WHO, 2004) os lista como a nona causa geral mundial de morte.

De acordo com o Center of Disease Control (CDC), dos Estados Unidos da América (EUA), entre 1999 e 2005, das mortes ocasionadas por trauma, os acidentes de trânsito lideraram

com 43.667 vítimas em 2005 com um aumento de 1% desse tipo de fatalidade entre 2004 e 2005. Apesar de a maior incidência estar entre os 20-24 anos, em outras faixas etárias, como observado dos 15-19, 55-64 e 65-74 anos, as mortes causadas por acidentes de trânsito também são a principal causa de mortalidade por trauma (FINGERHUT; ANDERSON, 2008).

Hingson; Winter (2003) citaram que nos EUA, acidentes de tráfego tornaram-se a principal causa de morte no grupo etário de 2 a 33 anos, dos quais 41% estavam direta ou indiretamente relacionados ao abuso de álcool.

O National Center for Health Statistics (NCHS) classificou os acidentes de trânsito como a quinta causa de morte nos EUA. Em 2004, das 167.184 mortes, 7% foram por traumas, que originaram 1,9 milhão de internações hospitalares e 31 milhões de atendimentos (32%) nos setores de urgência e mais 35 milhões de consultas iniciais em serviços ambulatoriais (12%). Neste mesmo período ocorreram 14,7 mortes por 100.000 habitantes decorrentes de acidentes automobilísticos. Esses autores ainda estimaram que o tratamento médico por toda vida, excluindo tratamento mental ou psicológico, para as vítimas de trauma do ano 2000 custará ao sistema de saúde norteamericano \$1,1 bilhão para as vítimas fatais, \$33,7 bilhões para as hospitalizadas, \$31,8 bilhões para atendimento nos setores de urgência e \$13,6 bilhões para serviços ambulatoriais. A perda da capacidade produtiva por toda vida foi estimada em \$142 bilhões nos casos de morte, \$58,7 bilhões para os hospitalizados e \$125,3 bilhões para os casos de trauma não-hospitalizados (BERGEN, 2008).

Em um terço dos casos fatais associados aos acidentes de trânsito houve trauma crâniocervical. Ao considerar apenas os traumas ocupacionais, os acidentes no transporte foram a principal causa de mortalidade (43%). Metade dos motoristas mortos em acidentes de trânsito na faixa dos 21-30 anos estavam legalmente intoxicados por álcool (concentração sanguínea igual ou maior que 0,08), enquanto na faixa entre os 16-20 e trinta ou mais anos a proporção foi de um quarto (BERGEN, 2008). Este autor destacou que nos EUA, das mortes traumáticas ocorridas em 2007, na relação entre a *causa mortis* e idade, as quedas foram a principal causa em pessoas acima dos 72 anos, dos 35-53 anos o envenenamento (incluindo sobre-doses de drogas) e os acidentes de trânsito foram os que mais mataram em todas as demais faixas etárias, exceto abaixo de 2 anos

Nos Estados Unidos as taxas de mortes de pedestres declinaram 41,0% de 1975 a 1997,

mas ainda representaram 13,0% do total de óbitos relacionados a acidentes de trânsito nesse país (CDC, 1999). Os fatores apontados como responsáveis por essa redução incluem maior número e melhor qualidade das calçadas, parques infantis longe das ruas, fluxo de tráfego em mão única e restrições para estacionamento de veículos nas ruas, além do encorajamento de comportamentos seguros aos pedestres.

O IPEA (2004) destacou que há um alto custo no atendimento às vítimas dos acidentes de trânsito, mesmo quando desconsiderada a reabilitação das vítimas sequeladas, o que do ponto de vista econômico justifica o investimento em medidas preventivas. Chamou a atenção de que 2% de todos os casos de lesão por causa externa cursam com algum tipo de sequela definitiva e incapacitante para o retorno a vida normal e que 5% desses casos evoluem para sequelas moderadas ou transitórias.

3. ACIDENTES DE TRÂNSITO NO BRASIL

O trânsito, no Brasil, é considerado um dos mais perigosos do mundo, apresentando índice de um acidente para cada lote de 410 veículos em circulação, enquanto esse mesmo índice na Suécia é de um para 21.400 veículos (MARÍN; QUEIROZ, 2000). Os acidentes de trânsito têm sido a principal causa de morbidade e mortalidade entre a população abaixo de 40 anos. O país possui 3,3% da frota mundial de veículos, mas é responsável por 5,5% dos acidentes fatais (IPEA, 2004).

Nos atendimentos prestados aos acidentados de trânsito, no ano de 1988, em hospital de Pronto Socorro de Porto Alegre, RS – Brasil houve predominância do sexo masculino (69,2% do total de atendimentos), concentração dos acidentados na faixa etária dos 20 aos 39 anos (52%) e a frequência de 49,6% em que o segmento cefálico foi acometido. Os atropelamentos foram responsáveis por 32,7% do total de atendimentos por acidentes de trânsito, 57,2% das internações hospitalares, 54,6% dos atendimentos de menores de 9 anos e 42,8% dos acima de 60 anos. Com relação à localização, a região mais comumente sede das lesões, tanto em nível ambulatorial (44,6%) quanto de internação (64,3%), foi o segmento cefálico, acometendo, no âmbito geral, praticamente a metade dos acidentados (OTT, 1993).

Deslandes; Silva (2000) citaram dados de 1997 sobre mortalidade do Brasil. Dos 903.516 óbitos, 119.550 (13,2%) foram devido às causas externas e, destes, 35.756 corresponderam a acidentes de trânsito (4% do total de mortes, 29,9% das causas externas). Dos 113.329 óbitos ocorridos no Estado do Rio de Janeiro, 16.399 (14,5%) foram devido às causas externas, sendo que 3.569 foram devido aos acidentes de trânsito (21,8% das causas externas, 3,2% da mortalidade geral do Estado). Para o município do Rio de Janeiro, as causas externas foram a terceira causa de morte da população (12,4% dentre todas as causas) e a principal causa de morte prematura. No citado ano, o município registrou 1.394 mortes por acidentes de trânsito, o que significou o segundo lugar das mortes no grupo das causas externas.

Reichenheim; Werneck (1994) observaram que em relação aos anos potenciais de vida perdidos, as causas externas foram responsáveis por 39,2% das mortes prematuras no Estado e 36,8% no município do Rio de Janeiro. Os acidentes de trânsito/transporte representaram, naquele ano, respectivamente, para o município e o Estado do Rio de Janeiro, 8,3% (terceira causa) e 7,6% (quarta causa) desses anos perdidos.

Andrade; Mello-Jorge (2000) estudaram os acidentes de trânsito em Londrina, e encontraram um coeficiente médio de incidência de vítimas extremamente alto (1.582,2 por 100 mil habitantes). O acidente de trânsito não está confinado aos grandes centros urbanos, estudos nacionais demonstraram que cidades de tamanho médio, como as paranaenses Maringá e Londrina, apresentaram o coeficiente de mortalidade associado a estes eventos maior do que um grande centro como São Paulo (BARROS, 2003).

Na capital do Paraná, Curitiba, e em Londrina-PR (município com aproximadamente 500.000 habitantes) o trânsito é o maior responsável pelas vítimas da violência, afetando principalmente o grupo etário de 18 a 30 anos e o sexo masculino (Almeida, 1992; Andrade; Mello-Jorge, 2001). Situação semelhante foi observada por Mello Jorge; Latorre (1994) em Maringá-PR, local onde as estatísticas de mortalidade acusaram, em 1992, um coeficiente de mortalidade por acidentes de trânsito de 34,6 óbitos por 100.000 habitantes, valor esse superior ao observado para o País (20 por 100.000 hab.) e até mesmo para o Município de São Paulo (21,9 por 100.000 hab.).

Na capital federal, as causas externas foram a segunda causa de morte, sendo os acidentes de trânsito o principal tipo (44,7% dos óbitos decorreram desses acidentes) e os TCE

representaram a principal causa de óbito nesses acidentes (FARAGE, 2002). Esses autores demonstraram que em detrimento do aumento da frota (41,2%) e da população (14,4%) e do maior número de acidentes, houve uma redução no número das vítimas fatais, acompanhando a redução absoluta e relativa dos TCE moderados e graves nos acidentados. Foram ainda estudados os óbitos intra-hospitalares decorrentes de TCE causados por acidentes de trânsito antes e após a adoção de medidas preventivas a esses acidentes (obrigatoriedade do uso do cinto de segurança, controle eletrônico de velocidade e preferência aos pedestres).

O IPEA (2004) quantificou, entre os anos de 2001 e 2003, os custos dos acidentes de trânsito em áreas urbanas e demonstrou que ocorreram perdas anuais da ordem de R\$ 5,3 bilhões em 2001 (preços de abril de 2003). Em 2006 esse mesmo instituto estimou, os custos médios unitários em R\$ 3,3 mil, para os acidentes de trânsito sem vítimas, R\$ 17,5 mil para os acidentes com feridos, e R\$ 144,5 mil para os acidentes com mortes. A maior parcela das vítimas de acidentes de trânsito pertencia à faixa etária economicamente ativa, entre 15 e 44 anos. Ainda em 2006, avaliou o custo anual dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras, o instituto aferiu a cifra de R\$ 22 bilhões, a preços de dezembro de 2005 – 1,2% do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro. A maior parte foi referente à perda de produção, associada à morte das pessoas ou interrupção de suas atividades, seguido dos custos de cuidados em saúde e os associados aos veículos.

Os acidentes de trânsito possuem custos atribuídos às pessoas (custo de atendimento pré-hospitalar, hospitalar e pós-hospitalar, custo da perda de produção, de remoção/translado das vítimas fatais ao Instituto Médico Legal (IML) e funeral e gasto previdenciário); outros decorrentes dos danos aos veículos (custo de recuperação e reposição do veículo, de remoção/pátio e da perda de carga); os custos institucionais (processos judiciais e atendimento policial); custos das vias e local do acidente (danos à propriedade pública e privada) e aqueles ao meio ambiente que são maximizados quando os acidentes envolvem veículos transportando produtos químicos (IPEA, 2006).

O custo decorrente da perda de vida ou de lesões permanentes, que impossibilitam uma vida normal, incide tanto sobre os acidentados quanto sobre seus familiares e as pessoas do convívio social. Trata-se de um custo impossível de ser mensurado, mas quando existe, na maioria das vezes, supera os demais. As sequelas psicológicas dos acidentes de trânsito também

merecem atenção e são exemplificadas pelo estresse pós-traumático, reação ao estresse, depressão e ansiedade (FRANÇOSO, 2005).

No estudo realizado na cidade de São Paulo-Brasil, com jovens entre 10 e 19 anos de idade, vítimas de acidentes de trânsito e portadores de deficiências decorrentes do acidente, França (2005) apontaram que a presença de sequelas interferiu de forma significativa em aspectos da vida social dos jovens levando-os ao abandono escolar, abandono ou mudança do tipo de práticas esportivas e atividades de lazer, perda de amizades, dificuldade nos relacionamentos amorosos e familiares, além de maior proporção de sentimento de infelicidade, de quadros de depressão, pensamentos suicidas e de alterações do sono.

Um estudo realizado por MELO et al. (2005) na cidade de Salvador/BA, destacou que as principais vítimas de TCE foram adultos jovens, do sexo masculino, tendo como principal causa desses traumatismos os acidentes com meios de transporte motorizado, padrão confirmado pela literatura médica.

Dados da Rede Sarah (2008) revelaram que a maior parte das vítimas de acidentes e violências sobrevive a esses eventos, demandando atenção dos serviços de saúde. Na última década, para cada morto em acidente de trânsito no Brasil, as estatísticas oficiais registraram cerca de 13 feridos. Em números absolutos, mais de 3 milhões e 300 mil pessoas sobreviveram aos acidentes de trânsito, requerendo em maior ou menor grau, assistência médico-hospitalar. Dos pacientes internados no período de 01/02/1999 a 31/01/2000, nos hospitais dessa rede em Brasília e Salvador, 91,8% eram residentes em área urbana, apenas uma pequena fração desses pacientes ocupavam transporte de massa (ônibus) e grande maioria sofreu acidente de automóvel, utilitário, caminhonete ou motocicleta. De um total de 607 internações realizadas nesse período, os neurotraumas foram o padrão mais comum das lesões verificadas entre as vítimas de acidentes de trânsito: somadas, as lesões medulares e as lesões cerebrais foram responsáveis por 63,2% das internações registradas.

Gennari; Koizumi (1995), estudando o nível de gravidade do trauma, em 49.143 pacientes, destacaram o TCE como principal *causa mortis* dos politraumatizados e fator determinante no prognóstico dos pacientes. Desses, 16.524 (34%) sofreram TCE, sendo que 3.061 (18,53%) apresentaram isoladamente TCE, 7.058 (42,71%) sofreram, além de TCE, lesões de gravidade leve na superfície externa, e 6.405 (38,76%) sofreram TCE e lesões extracranianas

moderadas ou graves. A mortalidade global dos pacientes com TCE foi 18,2%, três vezes mais alta do que a população sem TCE (6,1%). Os autores constataram que dos 16.524 pacientes que sofreram TCE, 3.010 evoluíram para o óbito, sendo que 2.040 (67,8%) foram atribuídos diretamente à gravidade da lesão craniana, em 25,6% às complicações dessas lesões e apenas em 6,6% às lesões extra-cranianas. Por fim apontaram que o grupo de acidentados mais propenso ao óbito tardio e sequelas graves foi o que preenchia os critérios de TCE moderado ou grave.

Sallum (1997) em estudo realizado com 220 vítimas de acidentes de trânsito envolvendo veículos motorizados internadas no período de Janeiro e Fevereiro de 1995, no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) observou que 175 (79,5 5%) da população obteve alta, enquanto 45 (20,45%) faleceram durante a hospitalização. A idade das vítimas concentrou-se em faixas etárias inferiores a 40 anos de idade 175 (79,55%). Como um paciente pode ter mais de uma região corpórea afetada houve uma distribuição em que os membros ou a cintura pélvica foram afetados em 226 (34,66%) do total de lesões; e a cabeça e pescoço e superfície externa, respectivamente com 180 (27,61%) e 136 (20,86%) das lesões.

Este estudo também demonstrou, que as lesões de gravidade menor, não ameaçadoras da vida, foram representadas principalmente por fraturas (tíbia/ fíbula/ úmero/ rádio/ ulna/ pélvis e fêmur), enquanto as lesões que ameaçaram a vida em sua maioria ocorreram no segmento corpóreo cabeça e pescoço, que foram reconhecidas como as de maior importância no prognóstico das vítimas.

Yara et al (2005), estudando as características dos acidentes de trânsito e de suas vítimas encontraram que em 14.474 delas, mais de 70,0% eram do sexo masculino e tinham de 10 a 39 anos; os motociclistas foram o principal tipo de vítima, com valores superiores a 40,0%. A maioria dos acidentes ocorreu nos finais de semana, principalmente no sábado, e durante a noite, a maior incidência mensal foi em dezembro.

A Sociedade Brasileira de Neurocirurgia (SBN, 2007), declarou que anualmente cerca de 9 bilhões de reais são destinados ao atendimento das vítimas de trauma, representando um terço do recurso que o Brasil investe em saúde pública. Em 2005, o governo investiu em saúde uma média de 300 reais por cidadão, sendo que cada vítima grave de trauma custou cerca de 100.000 reais aos cofres públicos. Os custos com reabilitação não foram incluídos neste valor.

A utilização de dados secundários tem sido frequentemente considerada como um fator limitador na interpretação de resultados, devido aos problemas de sub-registro e sub-notificação, decorrentes principalmente do não preenchimento das circunstâncias das causas externas de morte. No Sistema de Informações Hospitalares (SIH), os problemas são da mesma natureza no que se refere aos feridos e mortos por acidentes de trânsito e, mesmo com a obrigatoriedade do registro da circunstância da lesão, a partir do ano de 1998, esta fonte de dados ainda apresenta restrições (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

4. ACIDENTES DE TRÂNSITO EM SERGIPE E ARACAJU

Sergipe é um estado da região nordeste do Brasil, com um território de 21.910,348 Km², e população de 2.019.279 habitantes estimada em 2009, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Aracaju é a capital do estado que possui 75 municípios, com uma população estimada em 544.039 habitantes em 2009, a cidade de Aracaju ocupa uma área de unidade territorial de 174,05 Km². Foi planejada pelo engenheiro Sebastião José Basílio Pirro e edificada sob um projeto que traçou todas as ruas em linha reta, formando quarteirões simétricos que lembravam um tabuleiro de xadrez. O projeto da cidade se resumia em um simples plano de alinhamentos de ruas dentro de um quadrado com 1.188 metros (IBGE, 2009).

Em 2006 a frota de veículos do Estado era de 288.013 veículos, sendo os dois principais tipos de veículos: os automóveis com 150.892 e os motocicletas, 75.611. No mesmo ano Aracaju contabilizou 154.393 veículos, sendo 101.406 automóveis e 23.849 motocicletas. Nos três anos seguintes a frota de Aracaju aumentou e em 2007 havia 159.711 veículos, 103.317 automóveis e 26.670 motocicletas. No ano seguinte 165.714, 104.023 e 30.368 respectivamente e em 2009 circulavam pelas vias urbanas da capital sergipana 186.012 veículos: 114.058 automóveis e 36.869 motocicletas segundo o Departamento de Trânsito de Sergipe (DETRAN-SE, 2009).

O DETRAN-SE (2009) registrou em 2007, 4.177 acidentes de trânsito (média mensal de 348,67), essa média subiu para 369,92 e totalizou 4.431 em 2008, alcançando no ano seguinte 4.577 acidentes de trânsito com média mensal de 377,17. Nesses três anos, houve 4.616 vítimas envolvidas, com 1.234 no primeiro ano, aumentando para 1.595 no ano seguinte e culminou em

2009 com 1.787 vítimas envolvidas em acidentes de trânsito.

Na cidade de Aracaju durante o mesmo período a Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito (SMTT, 2010) registrou em 2007, 5.987 acidentes. Em 2008 ocorreu incremento das ocorrências para 6.855 acidentes e no ano seguinte uma redução, totalizando 6.757 acidentes. Quanto às vítimas não-fatais foram registrados os números de 3.129, 3.950 e 4.056, respectivamente.

As vítimas fatais, segundo dados do DETRAN-SE (2009), foram 25 no ano de 2007, sendo quatro óbitos o maior número mensal e ocorreu em dezembro. O número total pouco se alterou em 2008, 26 óbitos, porém houve maior concentração, com 5 óbitos para cada um dos meses de maio e setembro, além dos 4 ocorridos em Junho. Houve um grande aumento em 2009, com 65 fatalidades, 15 no mês de novembro, 11 em dezembro e 10 em setembro. Na capital os óbitos ocorridos em acidentes de trânsito foram 60 em 2007, 85 em 2008 e 92 em 2009, o mês com maior número de óbitos em 2007 e 2008 foi setembro (9 e 13 em cada ano), já em 2009 os meses de janeiro e novembro lideraram, com 10 vítimas fatais em cada mês.

Em 02 de Julho de 2007, foi iniciada na cidade de Aracaju - SE, a campanha “Quem é vivo reduz”, inserida em um programa de redução da violência no trânsito intitulado “A Vida Vale Mais”, quando houve a implantação da medida de redução da velocidade máxima nas vias arteriais da cidade de 80Km/h para 60Km/h. Neste mesmo mês houve alteração na sinalização vertical, instalação de controladores eletrônicos de velocidade e uma campanha educativa para população. A partir de 1 de Agosto de 2007 vigorou a aplicação sistemática de penalidades para os motoristas infratores. Com a edição da Lei 11.705, de 19 de junho de 2008 “Lei de tolerância zero no trânsito ou Lei Seca” e do Decreto 6488, da mesma data, foram promovidas importantes alterações Código de Trânsito Brasileiro (CTB – Lei 9503/97), especialmente no que tange à regulamentação dos casos de embriaguez ao volante nos aspectos administrativo e criminal.

5. ACIDENTES DE TRÂNSITO E MEDIDAS PREVENTIVAS

A WHO (2004) e o Ministério da Saúde (2001) destacaram que, no ano 2000, cerca de 1,2 milhões de pessoas morreram por acidentes de trânsito, sendo essa a 10ª causa de óbito e a 9ª a

contribuir com a carga de doença em todo o mundo. O custo anual dos acidentes de trânsito foi estimado em aproximadamente, de 1% do produto interno bruto (PIB) de países em desenvolvimento e 2% do PIB dos países altamente motorizados. Do total das vítimas que sofreram lesões e traumas, 20 a 50 milhões ficaram incapacitadas, parcial ou totalmente. Cerca de 90% das mortes no trânsito concentraram-se, em 2000, nos países com baixa e média renda e do total dos acidentes, 11% ocorreram nas Américas. As vítimas de lesões e traumas ocuparam 10% dos leitos hospitalares no ano 2000. Na América Latina, o custo aproximado das mortes e das incapacitações por causas ligadas ao trânsito foi de US\$ 18,9 bilhões; e nos países altamente motorizados, de US\$ 453,3 bilhões.

Para reduzir os acidentes de trânsito têm sido fundamental o monitoramento rotineiro dos acidentes fatais, identificando fatores de risco modificáveis, elaborando, implementando e avaliando a efetividade de medidas preventivas. A partir de 1994 houve no Brasil o início da utilização de controladores eletrônicos de velocidade com aplicação de multa para os motoristas que excederem a velocidade máxima para aquela determinada via (QUEIROZ e OLIVEIRA, 2002).

O novo Código Nacional de Trânsito (CNT), implantado em 1998, define como via de trânsito rápido, aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível e via arterial, aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controladas por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade. E no seu artigo 61 dispõe: a velocidade máxima permitida para a via será indicada por meio de sinalização, obedecidas suas características técnicas e as condições de trânsito. No inciso 1º do mesmo artigo declara que onde não houver sinalização regulamentadora a velocidade máxima nas vias de trânsito rápido será de 80 Km/h e nas vias arteriais 60 Km/h (DENATRAN, 2006).

Kume (2007) apresentou evidências de que o CTB, em vigor a partir de 1998, reduziu em até 5,8% as mortes de trânsito no Brasil. Segundo a Organização Panamericana de Saúde OPAS/OMS (2005) isso representou mais de 26,3 mil vidas salvas, além de uma economia de R\$ 71 bilhões, referentes à perda de produção, cuidados de saúde, remoção e traslado. Os dados não levaram em conta os custos emocionais e os gastos com feridos.

Salvarani (2006) afirmou que não houve diminuição significativa no número de óbitos no ano de 1998, no município de Maringá, após a implantação do CTB, porém no ano seguinte, a partir da introdução da fiscalização eletrônica, o decréscimo no número de óbitos foi significativo. Todos os estudiosos da violência no trânsito, no caso brasileiro, reconhecem que os crimes no sistema viário, em sua quase totalidade, não responsabilizam os transgressores, tampouco comovem a opinião pública, como é o caso de outros tipos de delinquência.

Leitão (1997) relatou um programa relativo à prevenção de acidentes de trânsito na cidade de Bogotá, Colômbia, em 1983. A metodologia aplicada mostrou que policiamento ostensivo e preventivo em conjunto com a implantação do atendimento de urgência pré-hospitalar produziu resultados imediatos, sendo sua adoção relativamente simples. Desta maneira o número de acidentes declinou de 414 para 48 acidentes ano após o Programa, que teve seu modelo preconizado pela OPAS.

No Brasil, o serviço de atendimento pré-hospitalar começou a se desenvolver no início dos anos 90, voltado principalmente para o atendimento de vítimas de lesões traumáticas e foi implantado inicialmente nas grandes cidades (DOU, 2001). Em 2003, com o lançamento do *Plano Nacional de Atendimento à Urgência e Emergência* iniciou-se uma reformulação desse serviço, que passou a chamar-se Serviço de Atenção Móvel de Urgência (SAMU) abarcando também o atendimento às urgências clínicas (DOU, 2003).

Minayo (1994) afirmou que a violência no trânsito tem sido destaque nas estatísticas de causas externas no Brasil. Com maior risco para os jovens de 20 a 29 anos, mas chamou a atenção para a incidência sobre a faixa de 5 a 14 anos, idade escolar, onde é a primeira causa de morte, e sobre os idosos de mais de 60 anos. Salientou que há susceptibilidade à prevenção através da vontade política e atuação coordenada. Também Esteves (2001) destacou a articulação entre controle dos desenhos dos carros, buscando uma segurança cada vez maior; controle de velocidade e da propaganda de velocidade, erroneamente considerada como valor positivo dos carros e dos usuários; controle, através de dispositivos, das estradas e das ruas, nos pontos que oferecem maior risco; conservação das estradas e das ruas; controle e punição dos motoristas em relação à ingestão de bebidas alcóolicas e excesso de velocidade; e orientação e educação para o trânsito.

5.1. CONTROLE DE VELOCIDADE

Os dispositivos de controle de velocidade têm por principal finalidade adaptar a velocidade dos veículos às condições de tráfego, às características da infra-estrutura viária e do ambiente onde a via está inserida. A sua utilização se faz mais importante na medida em que os riscos de acidentes se tornam mais freqüente no trânsito, como por exemplo: em locais de travessia de pedestres – escolas, hospitais, centro de compras, ou pontos com grande número de acidentes (LOPES, 2006).

Em 1974, visando à redução do consumo de combustível em resposta ao embargo de petróleo do ano anterior, o governo federal dos EUA decretou a lei nacional da velocidade máxima. A redução para 55 mph (milhas por hora) como limite máximo em todas as rodovias interestaduais trouxe muito mais que a economia de combustível, preservou vidas com a redução em 16,4% da mortalidade nas rodovias, ao passar dos 54.052 em 1973 para 46.196 óbitos nas estradas em 1974 (FRIEDMAN, 2009).

Vários fatores contribuem para lesões associadas aos acidentes de trânsito, porém a energia cinética transmitida para os envolvidos têm sido apontada como agente causal central. As relações Newtonianas entre velocidade, energia cinética, lesões e óbitos entre ocupantes de veículos e pedestres foram destacadas (RICHTER, 2006).

Farmer et *al.* (1999) ressaltaram que um aumento de 4% na velocidade de viagem em rodovias interestaduais norteamericanas representou incremento de 17% nas fatalidades associadas aos acidentes, por outro lado Pereira e Lima (2006) destacaram a diferença na dinâmica entre o trânsito em rodovias e nos centros urbanos, mesmo a velocidade sendo componente importante dos acidentes nos dois cenários.

Thielen et *al.* (2008) apontaram os fatores psicológicos na determinação da percepção de risco associado ao excesso de velocidade no trânsito: controle (centralizado no motorista), minimização do risco, confiança e falta de credibilidade nas instâncias que devem gerenciar as ameaças. Atestaram que os infratores revelaram uma construção cognitiva de invulnerabilidade pessoal, associada a um otimismo irrealista e autopercepção superavaliada, aliadas a uma exagerada percepção de controle sobre o ambiente, centralizado em sua perícia e habilidade.

O papel da monitoração eletrônica da velocidade através de câmeras foi ressaltado por Pilkington; Kinra (2005), na Austrália e Wilson et al. (2006), na Inglaterra, demonstraram a redução de acidentes e lesões associada a este tipo de fiscalização. Rentting et al. (2008) estudaram motoristas de uma cidade norteamericana em estradas e em vias urbanas. Observaram que após o início da fiscalização eletrônica, houve redução de motoristas excedendo o limite máximo de velocidade em 70% onde havia sinalização e câmeras, 39% para locais com sinalização e sem câmeras e 16% nas ruas residenciais sem sinalização ou câmeras, apesar de 74% dos motoristas da mesma cidade afirmar que consideravam excesso de velocidade nas ruas residenciais um problema daquela localidade.

Patterson et al. (2002) observou que na Austrália o aumento, entre 1987 e 1989, da velocidade limite de 100km/h para 110km/h em autoestradas provocou um acréscimo de 24.6% na taxa de acidentes, e ao retornar para o limite original de 100km/h houve uma redução de 19.3% da taxa de acidentes de trânsito. O mesmo autor citou que Nova Zelândia, após a fiscalização eletrônica em 1993, os acidentes graves reduziram 23% e 11% para as áreas urbanas e rurais respectivamente.

Stumpf; Jacques (1998) avaliaram a eficácia da barreira eletrônica como dispositivo redutor da velocidade veicular em vias urbanas. Constataram a maior parte dos veículos respeita o limite de velocidade e que o efeito da barreira sobre a velocidade ocorre também nos trechos antes e após a mesma, devido à desaceleração e aceleração. No Brasil, segundo Lopes (2006), a partir de 1992 uma das medidas mais empregadas para reduzir o número e a gravidade dos acidentes tem sido a utilização de dispositivos eletrônicos para o controle da velocidade. Apesar de a disseminação desses equipamentos ter ocorrido após a promulgação do Código de Trânsito Brasileiro.

Cannell (2000) citou no Chile um projeto piloto de fiscalização eletrônica introduzido na ligação entre Santiago e o aeroporto, no qual o equipamento alerta a velocidade do usuário sem emitir multa. Houve redução de 41% para 23% da velocidade acima de 70 km/h na faixa “lenta” e na faixa “rápida” de 68% para 36%, o que representou uma redução de infrações de excesso de velocidade na ordem de 51% e de 53%, respectivamente. Relatou ainda que no Uruguai, com a fiscalização eletrônica, o número total de acidentes diminuiu cerca de 60% de dezembro de 1999 a fevereiro de 2000 para a estrada que liga Montevideu a Punta del Este.

Estudo conduzido por Cannell (2001) avaliou as informações sobre o emprego de aproximadamente 1500 dispositivos de fiscalização eletrônica de velocidade, dos quais: 400 radares fixos, 550 lombadas eletrônicas, 500 equipamentos de controle de avanço de sinal e 50 radares móveis no Brasil. O autor destacou que a fiscalização eletrônica em trechos com alto índice de acidentes, reduziu suas ocorrências em aproximadamente 30% e o número de óbitos em aproximadamente 60%, entre pedestres e ocupantes de veículos nas 19 cidades pesquisadas: São Paulo, Campinas, Limeira, Franca, Brasília, Belo Horizonte, São Luiz, Salvador, Santo André, São Bernardo do Campo, Curitiba, Anápolis, Fortaleza, Belém, Rio de Janeiro, Maringá, Porto Alegre, Campo Grande e Blumenau. Lopes (2006) observou também a redução de acidentes após o início da fiscalização eletrônica em Mogi da Cruzes (SP).

5.2 ÁLCOOL E DIREÇÃO

Tempo de reação é o intervalo de tempo entre o reconhecimento de uma situação perigosa e a ação de resposta a esta situação. A ingestão de álcool e drogas podem alongar consideravelmente o tempo de reação do motorista (ANDRADE, 2001). Características cognitivas, tais como a atenção, concentração, coordenação visuo-manual, reflexos rápidos, precisão, ao tendo sido embotadas pelo álcool tem propiciado os acidentes de trânsito (MORENO, 1998). A bebida proporciona aos motoristas um falso senso de confiança, prejudicando habilidades como atenção, coordenação e tempo de reação. As chances de ocorrerem acidentes aumentam, mesmo tendo ingerido quantidades pequenas de álcool (SHULTS, 2001).

De acordo com a WHO (2007), o álcool é uma das razões do envolvimento de jovens de 10-24 anos em acidentes de trânsito. O relatório “*Youth and Road Safety*” apresentado por esta organização mostrou, que a redução de velocidade e da concentração de álcool no sangue foram medidas efetivas para a prevenção dos acidentes de trânsito. Nos EUA em 1993, dirigir sob influência do uso de álcool foi a maior causa de acidentes e lesões, principalmente abaixo dos 34 anos (NCHS, 1994). Em 1994, 41% dos mais de 40.000 óbitos no trânsito foram relacionados ao álcool (National Highway Traffic Safety Administration - NHTSA, 1995).

Duailibi et al. (2007) em estudo realizado na cidade de Diadema-SP apontaram que acima

de 20% dos motoristas apresentaram algum traço de álcool no ar expirado no bafômetro. Outro estudo nacional em serviços de emergência e institutos médico-legais de Brasília, Curitiba, Recife e Salvador apontou que, do total de 831 vítimas de acidentes de trânsito não fatais, houve positividade da alcoolemia em 61,4% dos casos. Dentre 34 vítimas fatais, houve positividade em 52,9% (NERY, 1997).

Shults et al. (2001) apontaram que, com a intensificação da fiscalização com testes respiratórios, diminui proporcionalmente o número de acidentes com motoristas alcoolizados. Para Duailibi et al. (2007), o comportamento de beber e dirigir é sustentado pelas normas culturais vigentes em uma comunidade e a explicação do alto índice de bebida seguida por direção, em Diadema-SP, foi devido à fiscalização insuficiente e aos aspectos educacionais ineficazes para mudanças de comportamentos no trânsito. Os mesmos autores atestam que em cidades onde “pontos de fiscalização de sobriedade” ocorrem semanalmente, há redução de 20% dos acidentes fatais relacionados ao álcool.

Em janeiro de 1990 o estado americano da Califórnia reduziu o limite legal de alcoolemia ao dirigir de 0,10% para 0,08% e seis meses depois iniciou a suspensão imediata da habilitação de quem fosse flagrado acima do novo limite. Os autores de um estudo sobre a eficiência de políticas públicas, observaram que a primeira medida não surtiu efeito com significância estatística e que a mudança real ocorreu apenas após a segunda medida, portanto concluíram que a medida específica de suspender a habilitação dos que infringiram a lei foi capaz de mudar o comportamento em relação a beber e dirigir (CAMPOSTRINI, 2006).

De Boni et al. (2008) avaliaram a alcoolemia e comportamentos de risco para acidentes de trânsito em jovens antes e depois da implementação de lei proibindo o consumo de bebidas alcoólicas em postos de gasolina em Porto Alegre (RS) e constataram que não houve diferença significativa entre os grupos, os resultados apontaram para o uso abusivo de álcool, inalterado pela implementação da lei.

Moura et al. (2009) analisaram a proporção de adultos que dirigiram alcoolizados nas capitais brasileiras e no Distrito Federal após instituição da Lei nº 11.705. O estudo foi realizado através de dados do sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL). Em 2008, 1,5% dos indivíduos entrevistados referiram em pelo menos uma ocasião ter conduzido veículo motorizado após consumo abusivo de bebida

alcoólica. A frequência de adultos que dirigiram após o consumo abusivo se manteve entre 1,8% e 2,2% nos oito meses anteriores à Lei, caindo no mês seqüente à promulgação da mesma, voltando a crescer dois meses depois, atingindo o máximo de 2,6% ao final de 2008 e retornando aos níveis iniciais nos primeiros meses de 2009.

Por mais de um século, o álcool tem sido responsabilizado como um dos mais importantes fatores de risco para acidentes fatais em geral. Estima-se que no Brasil, na metade dos acidentes de trânsito há presença de etanol no sangue das vítimas (ABRAMET, 2008).

REFERÊNCIAS

ABRAMET – Associação Brasileira de Medicina em Transportes. 2008 Disponível por: <<http://www.abramet.org.br>>. Acesso em 10/01/2010.

ALMEIDA R. SIATE S.O.S do primeiro mundo. *Divulg. Saúde Debate*, 8: 72-4, 1992.

ANDRADE JMF. Uma Análise Interdisciplinar da Barreira Eletrônica Ostensiva. Monografia (Especialização em Trânsito), Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2001.

ANDRADE SM; MELLO-JORGE MHP. Acidentes de transporte terrestre em cidade da Região Sul do Brasil: Avaliação da cobertura e qualidade dos dados. *Cadernos de Saúde Pública*, 17: 1449-1456, 2001.

ANDRADE SM; MELLO-JORGE MHP. Características das vítimas de acidentes de transporte terrestre em município da Região Sul do Brasil. *Rev Saúde Pública*, 34: 149-56, 2000.

BAKER SP . The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*, 14: 187-196, 1974.

BARROS AJD; AMARAL RL; OLIVEIRA MSB; LIMA SC; GONÇALVES EV. Acidentes de trânsito com vítimas: sub-registro, caracterização e letalidade. *Cad. Saúde Pública*, 19(4): 56-63, 2003.

BAXT WG; MOODY P. The differential survival of trauma patients. *J Trauma*, 27: 602-6, 1987.

BERGEN G; CHEN LH; WARNER M; FINGERHUT LA. Injury in the United States: 2007

Chartbook. Hyattsville, MD: *National Center for Health Statistics*, 2008.

BLAINEY G. Uma breve história do mundo. São Paulo: Ed. Fundamento, p54-57 e 87-90, 2007.

BRASIL. DENATRAN- Código de Trânsito Brasileiro: instituído pela lei nº9.503 de 23/09/1997, 2ª edição, Brasília, 2006.

BRASIL. DETRAN – Departamento Estadual de Trânsito de Sergipe. Estatísticas. Disponível em: <http://www.detran.se.gov.br/estat_boat_028.asp>. Acesso em 20/11/2009.

BRASIL. *Diário Oficial da União* - Portaria nº. 1864 de 29 de setembro de 2003. Institui o componente pré-hospitalar móvel da Política Nacional de Atenção às Urgências. *Diário Oficial da União*, 2003; 5 out.

BRASIL. *Diário Oficial da União* - Portaria nº. 814 de 1 de junho de 2001. Institui as diretrizes de regulação das urgências e normatiza os serviços de atendimento pré-hospitalar móvel. *Diário Oficial da União*, 2001; 4 jun.

BRASIL. *Diário Oficial União*. Lei nº11. 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’, *Diário Oficial União*, Seção 1:1, 20 jun 2008.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Informações Estatísticas sobre as cidades. Disponível em: <http://ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em 03/04/2009.

BRASIL. IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas brasileiras. Brasília, DF, 2004. Disponível em : <http://www.ipea.gov.br/temasespeciais/acidentesdetransito.pdf>. Acesso em 14/08/2008.

BRASIL. IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras– *Relatório Executivo* – Brasília, IPEA/DENATRAN/ANTP, 2006. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/publicacoes/download/custos_acidentes_transito>. Acesso em 16/10/2008.

CAMPOSTRINI S; HOLTZMAN D; MCQUEEN DV; BOARETTO E. Evaluating the effectiveness of health promotion policy: changes in the law on drinking and driving in California. *Health Promotion International*, 21(2): 235-241, 2006.

CANNELL ERA. A taste of discipline: Brazil's electronic enforcement efforts. *Traffic Technology International* 2001, pp. 65-69.

CANNELL ERA. Inovações na Fiscalização de Trânsito em Argentina, Brasil, Chile e Uruguai, 2000. Disponível em: <<http://www.perkons.com.br/pt/estudos.php#>> Acesso em: 23 mar. 2004.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. Motor-vehicle safety: a 20th century public health achievement. *JAMA*, 281: 2080-2, 1999.

CHAMPION HR . A Revision of the Trauma Score. *J Trauma*, 29: 623-629, 1989.

COMPAGNONE C; D'AVELLA D; SERVADEI F; ANGILERI FF; BRAMBILLA G; CONTI C; CRISTOFORI L; DELFINI R; DENARO L; DUCATI A; GAINI SM; STEFINI R; TOMEI G; TAGLIAFERRI F; TRINCIA G; TOMASELLO F. Patients with Moderate Head Injury: A Prospective Multicenter Study of 315 patients. *Neurosurgery*, 64 (4): 690-697, 2009.

COPEL WS; SACCO WJ; CHAMPION HR; BAIN LW. "Progress in Characterising Anatomic Injury", In *Proceedings of the 33rd Annual Meeting of the Association for the Advancement of Automotive Medicine, Baltimore, MA, USA* 205-218, 1990. Disponível em:<<http://www.trauma.org/archive/scores/ais.html>>. Acesso em 13/05/2009.

DACEY R . Relative effects of brain and non-brain injuries on neuropsychological and psychosocial outcome. *J Trauma*, 31: 217-22, 1991.

DALOSI T; KOIZUMI MS. Estudo comparativo da gravidade do trauma de pacientes com ou sem traumatismo crânioencefálico. *Rev Bras Neurol*, 30: 181-9, 1994.

DE BONI; LEUKEFELD C; PECHANSKY F. Alcoolemia de jovens e lei contra o consumo de álcool. *Rev Saúde Pública*, 42(6): 1101-4, 2008.

DELATTORRE MCC. O trânsito e seus novos centauros. [*Dissertação de Mestrado*] Londrina: Universidade Estadual de Londrina; 1997.

DESLANDES SF; SILVA CMFP. Análise da morbidade hospitalar por acidentes de trânsito em hospitais públicos do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, v.34(4): 28-35, 2000.

DUAILIBI S; PINSKY I; LARANJEIRA R. Prevalência do beber e dirigir em Diadema, estado de São Paulo. *Rev Saúde Pública*, 41(6): 1058-61, 2007.

DUBOWSKI KM. Absorption, distribution and elimination of alcohol: highway safety aspects. *J*

Stud Alcohol Suppl., 10: 98-108, 1985.

ESTEVEES R. Por uma cultura do trânsito. *Revista da Abramet*, 36: 25-35, 2001.

FARAGE L; COLARES VS; NETO MC; MORAES MC; BARBOSA MC; JÚNIOR JAB. As medidas de segurança no trânsito e a morbimortalidade intra-hospitalar por traumatismo crânioencefálico no Distrito Federal. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 48(2): 163-6, 2002.

FARMER CM; RETTING RA; LUND AK. Changes in motor vehicle occupant fatalities after repeal of the national maximum speed limit. *Accid Anal Prev*, 31: 537-543, 1999.

FINGERHUT LA; ANDERSON RN. The Three Leading Causes of Injury Mortality in the United States, 1999-2005. *National Center for Health Statistics*. Março, 2008. Disponível em: <www.cdc.gov/nchs/products/pubs/pubdhestatsinjury99-05injury99-05.pdf. >. Acesso em 17/01/2009.

FRANÇOZO LA. Avaliação das seqüelas e suas repercussões sociais em adolescentes vítimas de acidentes de trânsito. [Tese de Doutorado em Pediatria] São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, 2005.

FRIEDMAN LS; HEDEKER D; RICHTER ED. Long-Term Effects of Repealing the National Maximum Speed Limit in the United States. *American Journal of Public Health*, 99(9): 141-150, 2009.

GENNARELLI TA. Mortality of patients with head injury and extracranial injury treated in trauma centers. *J Trauma*, 29: 1193-202, 1989.

GENNARI TD; KOIZUMI MS. Determinação do nível de gravidade do trauma. *Rev. Saúde Pública*, 29(5): 333-341, 1995.

HARMS PL. Injury patterns of motorcyclists involved in accidents. Crowthome, Transport and Road Research Laboratory, TRRL - *Supplementary Report*, 651, 1981.

HINGSON R; WINTER M. Epidemiology and consequences of drinking and driving. *Alcohol Res Health*. 27(1): 63-78, 2003.

JENNETT B; TEASDALE G. Assessment of coma and impaired consciousness. *Lancet*, 2: 81-84, 1974.

JONES HR. Neurologia de Netter. 1ª Edição. São Paulo: Ed. Artmed, 2006, Cap.75: p 672-685.

KNIGHT RL. The Glasgow coma scale: ten years after. *Crit. Care Nurse*, 6 (3): 65-71, 1987.

KOIZUMI MS. Aspectos epidemiológicos dos acidentes de motocicleta no Município de São Paulo, 1982. [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 1984.

KOIZUMI MS. *Natureza das lesões nas vítimas de acidentes de motocicleta*. [Tese de Livre-Docência]. São Paulo: Escola de Enfermagem da USP, 1990.

KOIZUMI MS. Padrão das lesões nas vítimas de acidentes de motocicleta. *Rev. Saúde Pública*, v.26(5): 129-138, 1992.

KUME L. É possível reduzir as mortes no trânsito?: O efeito do novo Código Brasileiro de Trânsito [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas Escola de Pós-Graduação em Economia, 2007.

LIBERATTI, C. L. B.; ANDRADE, S. M.; SOARES, D. A. The new Brazilian traffic code and some characteristics of victims in southern Brasil. *Injury prevention*, London, vol 7, n. 3, pag 190-193, set. 2001.

LOPES MMB. Fiscalização eletrônica da velocidade de veículos no trânsito: caso de Niterói. [Dissertação Mestrado]. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em engenharia de transporte, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

MARÍN L; QUEIROZ MS. A atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: uma visão geral. *Caderno de Saúde Pública*, 16(1): 7-21, 2000.

MELLO JORGE MHP; LATORRE MRDO. Acidentes de trânsito no Brasil: dados e tendências. *Cad. Saúde Pública*, 10(1): 19-44, 1994.

MELO JRT; LEMOS-Jr. LP; MATOS LT. Principais causas de trauma crânioencefalico na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia*, 4(3): 93-97, 2005.

MINAYO MCS. Violência social sob a perspectiva da saúde pública. *Cad. Saúde Pública*, 10(1): 83-91, 1994.

MODELLI MES; PRATESI R; TAUIL PL. Alcoolemia em vítimas fatais de acidentes de trânsito no Distrito Federal, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, 42(2): 273-281, 2008.

MORENO DH. Psicofármacos e direção. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 25(1): 13-15, 1998.

MOURA EC; MALTA DC; NETO OLM; PENNA GO; TEMPORÃO JG. Direção de veículomotorizados após consumo abusivo de bebidas alcoólicas, Brasil, 2006 a 2009. *Rev Saúde Pública*, 43(5): 891-4, 2009.

NCHS - NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS. Health, United States, 1993. National Center for Health Statistics, Hyattsville, MD, 1994.

NERY FA; MEDINA MG; MELCOP AG; OLIVEIRA EM. Impacto do uso de álcool e outras drogas em vítimas de acidentes de trânsito. Brasília (DF): Associação Brasileira dos Departamentos Estaduais de Trânsito, 1997.

NHTSA - NATIONAL HIGHWAY TRAFFIC SAFETY ADMINISTRATION. Traffic Safety Facts, 1994. US Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration, Washington, DC, 1995.

NITRINI R; BACHESCHI LA. A neurologia que todo médico deve saber. 2 edição, São Paulo: Editora Atheneu, 2003, cap 09: p 189 - 204.

OLIVEIRA ZC; MOTA ELA; COSTA MCN. Evolução dos acidentes de trânsito em um grande centro urbano, 1991-2000. *Cadernos de Saúde Pública*, 24(2): 364-372, 2008.

OPAS/WHO. “Custos dos acidentes de trânsito no Brasil”. Conferência Pan-Americana sobre segurança de trânsito. Brasília, 8 e 9 de dezembro de 2005. Disponível em: <www.denatran.gov.br>. Acesso em 15/06/2010.

OTT EA; FAVARETTO ALF; NETO AFPR; ZECHIN JG; BORDIN R. Acidentes de trânsito em área metropolitana da região sul do Brasil - Caracterização da vítima e das lesões. *Rev. Saúde Pública*, 27(5): 258-267, 1993.

PATTERSON TL; FRITH WJ; POVEY LJ. Research and Statistics, Land Transport Safety Authority. The Effect of Increasing Rural Interstate Speed Limits in the U.S.A, 2002. Disponível em: < www.ipenz.org.nz/ipenztg/ipenztg_cd/cd/2002_pdf/11_Patterson.pdf>. Acesso em 27/05/2010.

PILKINGTON P; KINRA S. Effectiveness of Speed Cameras in Preventing Road Traffic Collisions and Related Casualties: Systematic Review, *BMJ*, 330, pp. 331-334, 2005.

QUEIROZ MS; OLIVEIRA PCP. Acidentes de trânsito: uma visão qualitativa no Município de Campinas, São Paulo, Brasil. *Cadernos Saúde Pública*, 18(5): 1179-1187, 2002.

REDE SARAH DE HOSPITAIS DE REABILITAÇÃO. Perfil Geral das Internações por Acidentes de Trânsito. Disponível em: <<http://www.sarah.br/prevenção>> Acesso em 12/03/08.

REICHENHEIM M; WERNECK G. Anos potenciais de vida perdidos no Rio de Janeiro, 1990. As mortes violentas em questão. *Cad Saúde Pública*, 10(1): 188-98, 1994.

RETTING RA; FARMER CM; McCARTT AT. Evaluation of Automated Speed Enforcement in Montgomery County, Maryland. *Traffic Injury Prevention*, 9:440–445, 2008.

RICHTER ED; BEMIAN T, FRIEDMAN LS; BEN-DAVID G. Speed, road injury and public health. *Annu Rev Public Health*, 27: 125-152, 2006.

RIMEL RW; GIORDANI B; BARTH JT; JANE JA. Moderate head injury: completing the clinical spectrum of brain trauma. *Neurosurgery* 11: 344–351, 1982.

RIVARA FP; DICKER BG; BERGMAN AB; DACEY R; HERMAN C. The public cost of motorcycle trauma. *J. Amer. med. Ass.*, 260: 221-3, 1988.

SALLUM AMC. Natureza e gravidade das lesões em vítimas de acidente de trânsito de veículo a motor. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, 1997.

SALVARANI CP. Impacto de um projeto de prevenção de acidentes de trânsito em um município do interior do Brasil. [Tese de Doutorado]. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2006.

SBN – SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEUROCIRURUGIA. Bases do Projeto Pense Bem (2007). Disponível em: <<http://www.sbn.com.br/pensebem>>. Acesso em 15/10/2007.

SCIESLESKI AJ. Aspectos psicopatológicos do homem no trânsito. *Rev. Bras. Med. Tráf.*, 1(1): 75-84, 1982.

SERVADEI F; TEASDALE G; MERRY G. Defining acute mild head injury in adults: a proposal based on prognostic factors, diagnosis, and management. *J Neurotrauma* 18: 657–664, 2001.

SHULTS RA; ELDER WR; SLEET DA; NICHOLS JL; ALAO MO; CARANDE-KULIS VG. Reviews of evidence regarding interventions to reduce alcohol-impaired driving. *Am J Prev Med*,

21(4): 66-88, 2001.

SMTT - Banco de Dados do Núcleo de Estatística da Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito, 2010. (Não disponível em meio impresso).

SOUSA RMC; REGIS FC; KOIZUMI MS. Traumatismo crânio-encefálico: diferenças das vítimas pedestres e ocupantes de veículo a motor. *Rev. Saúde Pública* (1): 85-94, 1999.

STEIN SC; ROSS SE. Moderate head injury: a guide to initial management. *J Neurosurg*, 77: 562-564, 1992.

STEIN SC; SPETTELL C; YOUNG G; ROSS SE. Delayed and progressive brain injury in closed- head trauma: radiological demonstration. *Neurosurgery*, 32: 25-31, 1993a.

STEIN SC; SPETTELL C; YOUNG G; ROSS SE. Limitations of neurological assessment in mild head injury. *Brain Inj*, 7: 425-430, 1993b.

STUART G; YELLAND JD; BALDERSON G. 3.000 head injuries: a prospective study of patients admitted to Brisbane neurosurgical units. *Journal of Clinical Neuroscience*, 5(4): 402-405, 1998.

STUMPF MT; JACQUES MAP. Estudo da velocidade veicular nas proximidades das barreiras eletrônicas implantadas em vias urbanas. XII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Actas, v.1, pp. 142-151. Fortaleza, 1998.

THIELEN IP; HARTMANN RC; SOARES DP. Percepção de risco e excesso de velocidade. *Cad. Saúde Pública*, 24(1): 58-65, 2008.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. Informe mundial sobre prevenção dos traumatismos causados pelo trânsito: resumo [monografia na Internet]. Genebra: WHO, 2004. Disponível em: <<http://www.who.int>>. Acesso em 03/04/2010.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. Youth and road safety. 2007. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9241595116_eng.pdf>. Acesso em 03/04/2010.

WILLIAMS JM; GOMES F; DRUDGE OW; KESSELER M. Predicting outcome from closed head injury by early assessment of trauma severity. *J Neurosurgery*, 62: 581-585, 1984.

WILSON C; WILLIS C; HENDRIKZ JK; BELLAMY N. Speed Enforcement Detection Devices for Preventing Road Traffic Injuries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2006, Issue 2,

Art. No.: CD004607, Cochrane Collaboration, Oxford, England.

YARA GLB; SELMA MA; DARLI AS. Características dos acidentes de trânsito e das vítimas atendidas em serviço pré-hospitalar em cidade do Sul do Brasil, 1997/2000. *Cad. Saúde Pública*, 21(3): 183-192, 2005.

CAPÍTULO II - ARTIGO.

Impacto de duas medidas preventivas aos acidentes de trânsito na cidade de Aracaju sobre a ocorrência de traumas crânioencefálicos moderados e graves

RESUMO

O objetivo do estudo é avaliar a repercussão sobre os traumas crânioencefálicos (TCE) moderados e graves com a adoção de duas medidas preventivas aos acidentes de trânsito nas vias urbanas da cidade de Aracaju. A primeira medida adotada em 02 de Julho de 2007 foi a redução da velocidade máxima nas vias arteriais da cidade, que até então era de 80Km/h. Com esta redução os motoristas passaram a ter como limite superior a velocidade de 60Km/h, acompanhando esta determinação houve alteração na sinalização vertical nas vias informando o novo limite máximo, instalação de controladores eletrônicos de velocidade e uma campanha educativa para população. Após o período de 29 dias de informação e adaptação da população a cerca da nova regra, vigorou a partir de 1 de Agosto de 2007 aplicação sistemática de penalidades para os motoristas infratores. A segunda medida preventiva aconteceu em 19 de junho de 2008 quando houve a edição da Lei Federal 11.705, “Lei de tolerância zero no trânsito ou Lei Seca” e do Decreto 6488, da mesma data, onde foram promovidas importantes alterações ao Código de Trânsito Brasileiro (CTB – Lei 9503/97), especialmente no que tange a regulamentação dos casos de embriaguez ao volante nos aspectos administrativo e criminal. A nova diretriz determina o impedimento para dirigir quando houve ingestão de bebida alcoólica. O estudo foi realizado através de pesquisa ao banco de dados eletrônicos do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), que atende os acidentes de trânsito nas vias urbanas de Aracaju.

Palavras-chave: Prevenção, Trauma crânioencefálico, Acidentes de trânsito

ABSTRACT

The objective of this study is to assess the impact on the TBI (traumatic brain injury) moderate and severe with the adoption of two preventive measures to traffic accidents on inner urban roads of the city of Aracaju. The first measure adopted in July 02, 2007 was the reduction of the maximum speed in arterial routes of the city, which until then was 80Km/h. This reduction drivers have as upper limit speed 60Km/h, together with this determination was no change in vertical signalling pathways in informing the new ceiling, installation of speed electronic controllers and an educational campaign to the population. After the period of 29 days of information and adaptation of the population about the new rule, lasted from August 1, 2007 systematic application of penalties for drivers offenders. The second precautionary measure happened in June 19, 2008 when there was the edition of the Federal Law 11,705 , "Law of zero tolerance in transit or Dry Law" and the Decree 6488, the same date, where were promoted important amendments to Brazilian Traffic Code (CTB – Law 9503/97), particularly regarding the rules of the cases of drunkenness the flywheel in administrative and criminal aspects. The new directive determines the impediment to run when there was drinking. The study will be achieved through search the database of electronic service Mobile Urgency (SAMU), that attends traffic accidents on inner urban roads in Aracaju.

Key-words: Prevention, Traumatic Brain Injury, Traffic Accidents.

INTRODUÇÃO

O acidente de trânsito foi definido por Souza; Minayo (2005) como todo evento que provoque dano e envolva um veículo, a via, a pessoa humana e/ou animais e que, para se caracterizar, tem a necessidade da presença de pelo menos dois desses fatores. Classificado em causas externas, de acordo com a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – Décima Revisão (CID-10, 1997), e o entendido como um evento não intencional e, sobretudo, evitável, causador de lesões físicas e emocionais (SCIELSLESKI, 1982;

BRASIL, 2001; BARROS, 2003).

Souza et al. (2007) afirmaram que em 2002, foram registrados 126.550 óbitos por causas externas no Brasil, dos quais 31.317 (24,75%) corresponderam a acidentes de trânsito e de transporte. A taxa de mortalidade por causas externas foi de 72,5 por 100.000 habitantes; e a taxa de mortes por acidentes de trânsito, de 19,1/100.000 hab. Cerca de 80% dos óbitos ocorridos no trânsito incidiram sobre a população masculina jovem, sobretudo na faixa etária dos 18 aos 29 anos. Foram 9.947 atropelamentos e 13.908 acidentes com colisão, perfazendo, 31,76% e 44,41% do total de acidentes de trânsito respectivamente. Em 2003, os acidentes de trânsito totalizaram 114.189 internações hospitalares no País, o que significa 15,56% das hospitalizações por lesões e envenenamentos.

O desenvolvimento tecnológico aumentou o desempenho dos veículos automotores, no sentido de velocidades maiores, e os preços mais acessíveis provocaram sua disseminação, fatos que foram, em parte, responsáveis pela maior ocorrência de acidentes em áreas metropolitanas e nas rodovias (LEITÃO, 1997).

Segundo Patterson et al. (2002), houve entre 1987 e 1988 nos Estados Unidos da América, elevação no limite de velocidade em estradas interestaduais de 10 mph, o que resultou no aumento de cerca de 20% a 25% de mortos em acidentes de trânsito.

O grau de alcoolemia induz alterações neuromotoras. Uma dose de bebida alcoólica (14 g álcool) corresponde em média a 0,3 dcg/l, o que produz diminuição da atenção, falsa percepção da velocidade, euforia e dificuldade de discernir espacialmente distintas luminosidades. Concentrações de 0,6 dcg/l produzem aumento do tempo de reação e sonolência, enquanto concentrações de 0,8 dcg/l produzem redução da visão periférica, diminuição da luminosidade e pior desempenho nas atividades rotineiras (WHO, 2007).

A WHO (2007) através de estudos realizados em vários países reforçou a evidência de que a adoção de medidas legais que regulamentam alcoolemia e direção tem efetividade na redução de acidentes de trânsito. O exemplo australiano é citado pela redução em quase 50% do consumo de bebidas alcoólicas como causa de acidentes de 1981 a 2001. Controle de propaganda de bebidas alcoólicas, proibição de vendas aos menores de idade, restrição de horários de venda de bebidas, medidas contínuas de fiscalização, no sentido de reduzir os riscos de exposição a acidentes decorrentes do consumo abusivo de bebidas alcoólicas foram medidas de eficácia

comprovada.

Os traumas crânioencefálicos (TCE) moderados e graves são os agravos à saúde, que isoladamente, causam as maiores taxas de morbidade e mortalidade nos pacientes vitimados por acidentes de trânsito, portanto, além dos danos à saúde do paciente, produzem grandes prejuízos sociais e de saúde pública (BAXT; MOODY, 1987; RIVARA, 1988; GENNARELLI, 1989; DACEY, 1991; KOIZUMI, 1992; OTT, 1993; DALOSSO; KOIZUMI, 1994).

Dacey *et al.* (1991) dividiram os pacientes que apresentavam evidência de trauma cerebral e as vítimas nas quais as lesões foram extracranianas, e houve indicação que a gravidade do TCE exerce papel principal na morbidade dos que sobrevivem. Ott *et al.* (1993) apontaram que do total de 1.470 internações decorrentes de acidentes de trânsito, 129 (8,8%) evoluíram ao óbito, na sua grande maioria em função de lesões cerebrais ou medulares (80%).

Koizumi (1992) estudou o papel do TCE nas vítimas de acidentes de trânsito e verificou que seguimento corpóreo afetado mais frequentemente nas vítimas fatais foi o crânio, já nos sobreviventes as lesões localizaram-se predominantemente em membros inferiores e pelve.

Dalossi; Koizumi (1994) também encontraram que 44% dos pacientes traumatizados atendidos em um hospital paulistano de referência apresentavam TCE e que a mortalidade foi maior para aqueles com TCE (20,4%), enquanto que no grupo sem TCE a mortalidade foi menor com 5,3%.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um estudo retrospectivo e descritivo, de abordagem quantitativa, com análise de dados secundários obtidos através dos prontuários de vítimas de acidentes de trânsito atendidas pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) do município de Aracaju, que sofreram TCE moderado ou grave nas vias urbanas dessa cidade.

A população do estudo foi composta por todas as vítimas de acidentes de trânsito nas vias urbanas da cidade de Aracaju e atendidas pelo SAMU, no período compreendido entre 1º de dezembro de 2006 e 31 de março de 2009.

Foram incluídas todas as vítimas de acidentes de trânsito nas vias urbanas de Aracaju, que tenham recebido atendimento médico do SAMU, de Dezembro de 2006 até março de 2009 e que apresentaram no prontuário de atendimento dados clínicos que permitiam o diagnóstico de TCE moderado ou grave. E excluídos os atendimentos médicos do SAMU em que os prontuários não tiveram dados clínicos suficientes para caracterização da ocorrência de TCE.

O autor examinou todos os registros eletrônicos de cada atendimento realizado através do SAMU às vítimas de acidentes de trânsito, para a seleção das que apresentaram TCE moderado ou grave.

Os registros das vítimas de acidentes de trânsito foram divididos em três grupos: o primeiro constituído pelos que sofreram TCE moderado ou grave e socorridas pelo SAMU entre dezembro de 2006 e agosto de 2007; o segundo por vítimas com o mesmo diagnóstico, e resgatadas de 1º de agosto de 2007 até 31 de maio de 2008; e por fim o grupo composto pelos acidentados entre 1º de junho de 2008 e 31 de março de 2009. A divisão em três grupos das vítimas portadoras de TCE moderado e grave foi iniciada em dezembro de 2006 quando houve a implantação do registro eletrônico dos atendimentos realizados pelo SAMU até a aplicação do controle de velocidade, seguiu por 10 meses entre essa primeira medida preventiva e a segunda medida correspondente a lei de alcoolemia zero para direção e foi concluída com os 10 meses após a aplicação da lei.

No registro eletrônico foram acessíveis os dados clínicos dos pacientes transcritos pelos médicos responsáveis pelo atendimento, o que permitiu o diagnóstico e classificação do trauma crânioencefálico (TCE) moderado ou grave, considerados os critérios determinados pela Escala de Coma de Glasgow (ECG) (JONES, 2006).

Os três grupos de vítimas definidos com base na data de ocorrência do acidente de trânsito foram analisados também em relação ao turno e ao período (mês) em que ocorreu o acidente. Foi determinado que acidentes na madrugada foram os ocorridos entre 00:01h e 06:00h, na manhã entre 06:01h e 12:00h, a tarde entre 12:01h e 18:00h e a noite entre 18:01h e 00:00h. O tipo de acidente e o endereço com bairro também constavam nos registros eletrônicos.

Toda vez que a central de atendimento telefônico do SAMU foi acionada gerou-se um registro de ocorrência, porém não foram todos os registros de ocorrência que suscitaram em atendimento médico, chamadas falsas, evasão da vítima da cena do acidente e traumas com

pequeno potencial lesivo, foram causas frequentes de registro de ocorrência que não motivaram atendimento médico. No estudo foram analisados os registros de ocorrência com atendimento médico.

As variáveis independentes foram: tipo do acidentes de trânsito; período (mês) e turno e a dependente foi a ocorrência de trauma crânioencefálico (TCE) moderado ou grave.

A análise estatística foi realizada através da distribuição de frequência das vítimas de TCE moderado ou grave entre os grupos 1, 2, e 3. Para verificar a diferença entre os grupos para as variáveis estudadas foi aplicado o Teste Qui-quadrado. Para comparar a média das frequências mensais de TCE moderado e grave entre os três grupos foi utilizada a análise de variância (ANOVA; *ONE-WAY*). O nível de significância proposto foi de 0,05.

RESULTADOS

Dos 2.224 registros de ocorrência de acidentes de trânsito na cidade de Aracaju existentes no SAMU relativos ao período considerado como do grupo I, apenas em 1.303 houve atendimento médico (AM). Das vítimas enquadradas nesse tipo de ocorrência 406 sofreram atropelamentos, 29 capotamentos, 634 colisões, 87 quedas de bicicleta e 147 quedas de motocicletas.

Dentre as 1.303 vítimas do grupo I, 90 (6,90%) casos atenderam aos critérios de diagnóstico de TCE moderado ou grave. Destes, 70 (77,77%) eram do gênero masculino, 3 (3,33%) feminino, e em 17 (18,88%) não foi encontrado registro do gênero. Quanto ao turno em que aconteceram os acidentes encontrou-se predominância de eventos nos períodos noturno e vespertino – 34 (38%) e 30 (33%), respectivamente; caindo para 15 (17%) no turno da manhã e 11 (12%) nos turnos da madrugada (Figura 1).

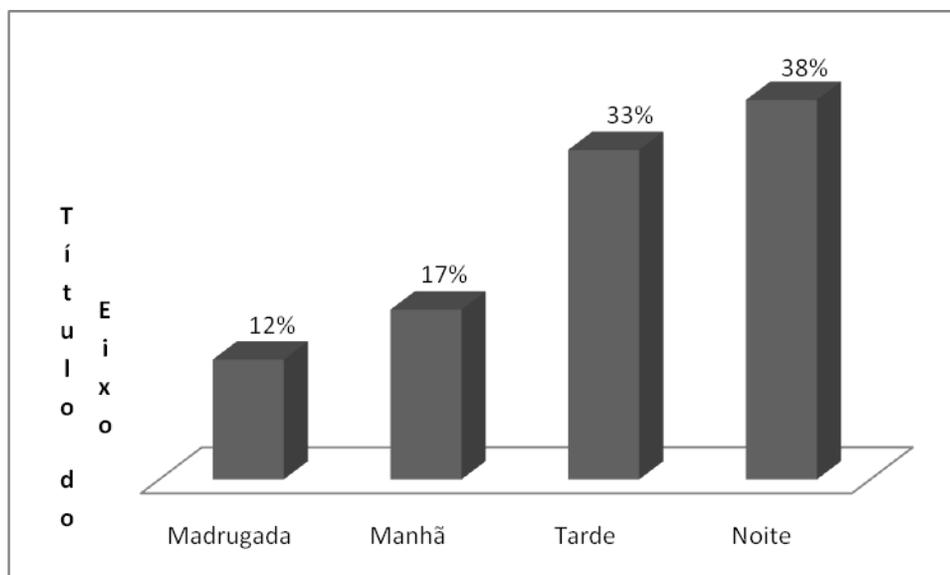


Figura 1: Distribuição dos atendimentos médicos (AM) segundo o turno diário - Dezembro 2006 a Julho 2007 (Fonte: SAMU Aracaju)

Predominaram as colisões e atropelamentos entre os tipos de acidentes em que ocorreram TCE moderado ou grave (Tabela 1). No entanto, a participação relativa das ocorrências de acidentes com TCE moderado ou grave frente ao número total de vítimas para o tipo de acidente foi mais significativa nos casos de capotamento (Tabela 2).

Tabela 1 – Grupo I, participação das ocorrências de TCE segundo o tipo de acidente (Fonte: SAMU Aracaju)

TIPOS DE ACIDENTE COM TCE	Nº	%
ATROPELAMENTO	35	38,85
CAPOTAMENTO	05	5,55
COLISÃO	36	39,96
QUEDA DE BICICLETA	03	3,33
QUEDA DE MOTOCICLO	11	12,21
TOTAL	90	100,00

Tabela 2 – Grupo I, distribuição das ocorrências de TCE moderado e grave (M/G) em relação às vítimas com AM segundo o tipo de acidente (Fonte: SAMU Aracaju)

TIPOS DE ACIDENTE COM TCE	VÍTIMAS AM*	VÍTIMAS TCE MODERADO/GRAVE (M/G)
ATROPELAMENTO	406 (31,15%)	35 (8,62%)
CAPOTAMENTO	29 (2,22%)	05 (17,24%)
COLISÃO	634 (48,65%)	36 (5,68%)
QUEDA DE BICICLETA	87 (6,67%)	03 (3,45%)
QUEDA DE MOTOCICLO	147 (11,28%)	11 (7,47%)
TOTAL	1.303	90 (6,90%)

*AM = Atendimento médico.

A média mensal de TCE moderado ou grave decorrente de acidente de trânsito no período considerado para o grupo I foi 11,25 (desvio-padrão \pm 2,37). De maneira geral não se observa grande variação na ocorrência mensal no período considerado, embora os meses de fevereiro e janeiro de 2007 tenham apresentado menores valores (Tabela 3).

No grupo II foram 3.061 registros de ocorrência de acidentes de trânsito, dos quais 2.355 continham informações de atendimento médico. Quanto ao tipo de acidente foram 542 atropelamentos, 30 capotamentos, 1.103 colisões, 207 quedas de bicicletas e 473 quedas de motocicletas.

Tabela 3 -Distribuição dos TCE moderados ou graves por acidente de dezembro de 2006 a julho de 2007 (Fonte: SAMU Aracaju)

	ATROPELAMENTO	CAPOTAMENTO	COLISÃO	BICICLETA	MOTOCICLETA	TOTAL
Dez/06 n(%)	9 (9,99)	0	5 (5,55)	0	0	14 (15,55)
Jan/07 n(%)	3 (3,33)	1 (1,11)	5 (5,55)	0	0	9 (10,00)
Fev/07 n(%)	5 (5,55)	0	1 (1,11)	0	2 (2,22)	8 (8,88)
Mar/07 n(%)	1 (1,11)	2 (2,22)	7 (7,77)	1 (1,11)	2 (2,22)	13 (14,44)
Abr/07 n(%)	4 (4,44)	0	5 (5,55)	1 (1,11)	1 (1,11)	11 (12,22)
Mai/08 n(%)	4 (4,44)	1 (1,11)	1 (1,11)	0	3 (3,33)	9 (10,00)
Jun/08 n(%)	5 (5,55)	0	7 (7,77)	0	2 (2,22)	14 (15,55)
Jul/08 n(%)	4 (4,44)	1 (1,11)	5 (5,55)	1 (1,11)	1 (1,11)	12 (13,33)
TOTAL n(%)	35 (38,85)	5 (5,55)	36 (39,96)	3 (3,33)	11 (12,21)	90 (100)

Dentre as 2.355 vítimas do grupo II, 108 (4,58%) casos atenderam aos critérios de diagnóstico de TCE moderado ou grave. O gênero masculino correspondeu a 80 (74,07%), o feminino 3 (2,77%), e em 25 (23,14%) não foi encontrado registro do gênero. No grupo II também houve predominância de eventos nos períodos noturno 45 (42%) e vespertino 40 (37%), nos turnos da manhã e da madrugada ocorreram 12 (11%) e 11 (10%) (Figura 2).

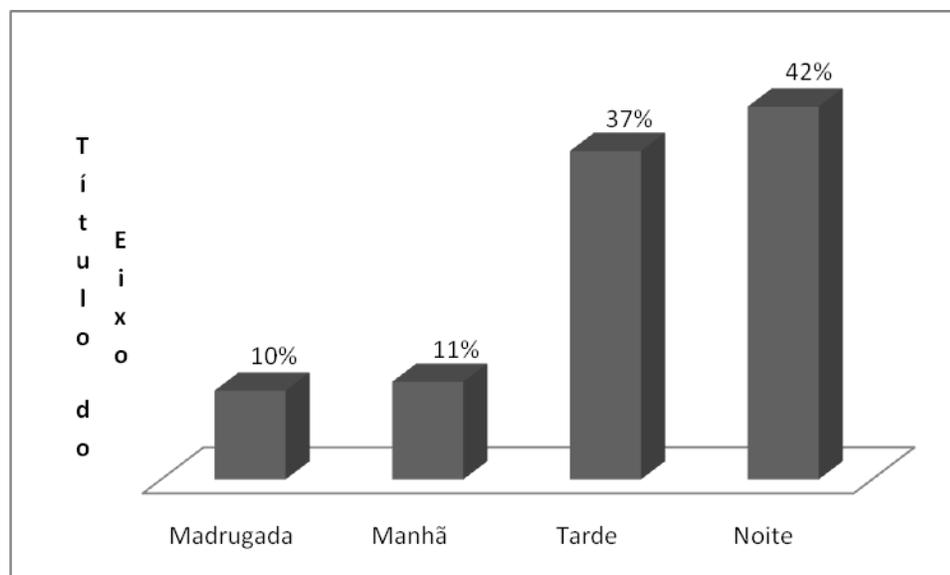


Figura 2: Distribuição dos AM segundo o turno diário - Agosto 2007 a Maio 2008. (Fonte: SAMU Aracaju)

No grupo II as colisões e atropelamentos foram os tipos de acidentes em que ocorreu maior número de TCE moderado ou grave (Tabela 4). Nesse grupo, as vítimas de atropelamentos apresentaram o maior percentual relativo de ocorrências de TCE moderado ou grave frente ao número total de vítimas para o tipo de acidente (Tabela 5).

Tabela 4 – Grupo II, participação das ocorrências de TCE segundo o tipo de acidente (Fonte: SAMU Aracaju)

TIPOS DE ACIDENTE COM TCE	Nº	%
ATROPELAMENTO	34	31,45
CAPOTAMENTO	01	0,92
COLISÃO	34	31,45
QUEDA DE BICICLETA	15	13,87
QUEDA DE MOTOCICLO	24	22,20
TOTAL	108	

Tabela 5 – Grupo II, Distribuição das ocorrências de TCE moderados e graves (M/G) em relação às vítimas com AM segundo o tipo de acidente (Fonte: SAMU Aracaju)

TIPOS DE ACIDENTE COM TCE	VÍTIMAS AM*	VÍTIMAS TCE MODERADA/GRAVE (M/G)
ATROPELAMENTO	542 (23,01%)	34 (6,27%)
CAPOTAMENTO	30 (1,27%)	1 (3,33%)
COLISÃO	1.103 (46,83%)	34 (2,90%)
QUEDA DE BICICLETA	207 (8,78%)	15 (1,93%)
QUEDA DE MOTOCICLO	473 (20,08%)	24 (5,07%)
TOTAL	2.355	108

*AM = Atendimento médico.

A média mensal de TCE moderado ou grave decorrente de acidente de trânsito para o grupo II foi 10,8 (desvio-padrão \pm 2,04). A variação na ocorrência mensal de TCE moderado e grave no grupo II oscilou entre 7 ocorrências no mês de outubro de 2007 a 14 no mês de agosto de 2007 (Tabela 6).

Tabela 6 - Distribuição dos TCE moderados ou graves por acidente de agosto de 2007 a maio de 2008. (Fonte: SAMU Aracaju)

	ATROPELAMENTO	CAPOTAMENTO	COLISÃO	BICICLETA	MOTOCICLETA	TOTAL
Ago/07 n (%)	6 (5,55)	0	3 (2,77)	5 (4,62)	0	14 (12,96)
Set/07 n (%)	2 (1,85)	0	3 (2,77)	0	7 (6,47)	12 (11,11)
Out/07 n (%)	1 (0,92)	0	2 (1,85)	2 (1,85)	2 (1,85)	7 (6,48)
Nov/07 n (%)	6 (5,55)	0	3 (2,77)	1 (0,92)	3 (2,77)	13 (12,03)
Dez/07 n (%)	3 (2,77)	1 (0,92)	3 (2,77)	0	3 (2,77)	10 (9,25)
Jan/08 n (%)	2 (1,85)	0	4 (3,7)	4 (3,7)	1 (0,92)	11 (10,18)
Fev/08 n (%)	2 (1,85)	0	6 (5,55)	0	2 (1,85)	10 (9,25)
Mar/08 n (%)	2 (1,85)	0	4 (3,7)	1 (0,92)	3 (2,77)	10 (9,25)
Abr/08 n (%)	2 (1,85)	0	4 (3,7)	2 (1,85)	1 (0,92)	9 (8,33)
Mai/08 n (%)	8 (7,4)	0	2 (1,85)	0	2 (1,85)	12 (11,11)
TOTAL n (%)	34 (31,45)	1 (0,92)	34 (31,45)	15 (13,87)	24 (22,20)	108 (100)

Para o grupo III os registros de ocorrência de acidentes de trânsito totalizaram 3.404, desses 2432 registros foram referentes a vítimas encaminhadas aos hospitais de Aracaju. As vítimas por tipo de acidente teve a seguinte distribuição: 535 atropelamentos, 26 capotamentos, 1.129 colisões, 208 quedas de bicicleta e 534 quedas de motocicletas.

No grupo III 102 (4,19%) casos atenderam aos critérios de diagnóstico de TCE moderado ou grave. Na distribuição entre os gêneros o masculino manteve o maior número de vítimas com 72 (70,58%), o gênero feminino 4 (3,92%), e em 26 (25,49%) não foi encontrado registro do gênero. Dos acidentes com pacientes que evoluíram com TCE moderado ou grave a noite foi o turno mais frequente com 38 (37%) ocorrências, a tarde foram 34 (33%), pela madrugada foram 19 (19%) e 11(11%) pela manhã (Figura 3).

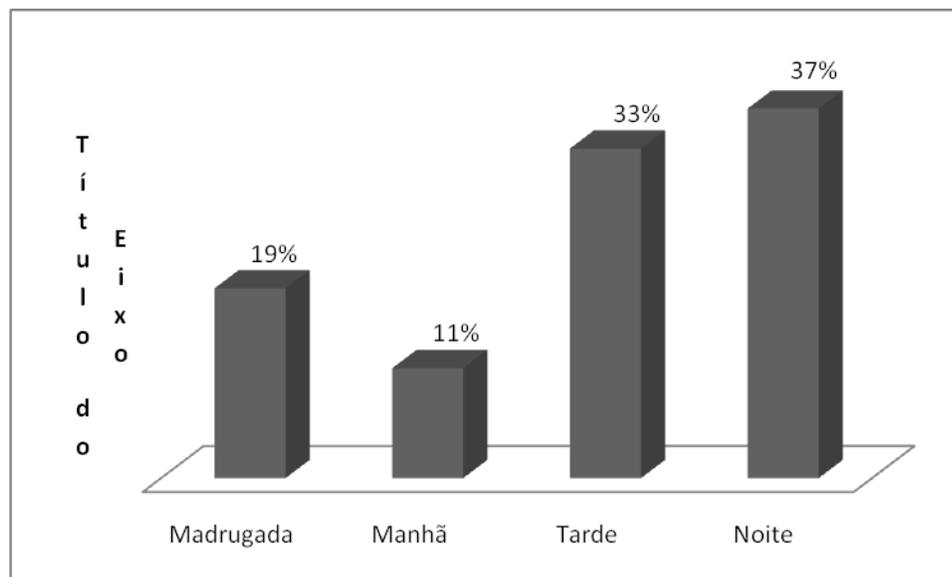


Figura 3- Distribuição dos AM segundo o turno diário - Junho 2008 a Março 2009 (Fonte: SAMU Aracaju)

No grupo III as colisões e atropelamentos foram os tipos de acidentes em que ocorreu maior número de TCE moderado ou grave (Tabela 7). As vítimas de atropelamentos também permaneceram com o maior percentual relativo de ocorrências de TCE moderado ou grave frente ao número total de vítimas para o tipo de acidente (Tabela 8).

Tabela 7 – Grupo III, participação das ocorrências de TCE segundo o tipo de acidente (Fonte: SAMU Aracaju)

TIPOS DE ACIDENTE COM TCE	Nº	%
ATROPELAMENTO	41	40,18%
CAPOTAMENTO	01	0,98%
COLISÃO	32	31,36%
QUEDA DE BICICLETA	4	3,92%
QUEDA DE MOTOCICLO	24	23,52%
TOTAL	102	

Tabela 8 – grupo III, participação das ocorrências de TCE moderados e graves (M/G) segundo o tipo de acidente (Fonte: SAMU Aracaju.)

TIPOS DE ACIDENTE COM TCE	VÍTIMAS AM*	VÍTIMAS TCE MODERADA/GRAVE (M/G)
ATROPELAMENTO	535(21,99%)	41(7,66%)
CAPOTAMENTO	26(1,06%)	01(3,84%)
COLISÃO	1.129(46,42%)	32(2,83%)
QUEDA DE BICICLETA	208(8,55%)	4(1,92%)
QUEDA DE MOTOCICLO	534(21,95%)	24(4,49%)
TOTAL	2.432	102

*AM = Atendimento médico.

O grupo III apresentou 10,2 (desvio-padrão \pm 3,79) de média mensal de TCE moderado ou grave decorrente de acidente de trânsito para o período. A variação na ocorrência mensal de TCE moderado e grave no grupo III oscilou entre 4 ocorrências no mês de outubro de 2008 e 17 no mês de dezembro de 2007 (Tabela 9).

Tabela 9 - Distribuição dos TCE moderados ou graves por acidente de junho de 2008 a março de 2009 (Fonte: SAMU Aracaju)

	ATROPELAMENTO	CAPOTAMENTO	COLISÃO	BICICLETA	MOTOCICLETA	TOTAL
Jun/08	6 (5,88)	0	3 (2,94)	0	5 (4,9)	14 (13,72)
n (%)						
Jul/08	4 (3,92)	0	2 (1,96)	0	4 (3,92)	10 (9,8)
n (%)						
Ago/08	5 (4,9)	0	5 (4,9)	2 (1,96)	0	12 (11,76)
n (%)						
Set/08	5 (4,9)	0	5 (4,9)	0	2 (1,96)	12 (11,76)
n (%)						
Out/08	1 (0,98)	0	1 (0,98)	0	2 (1,96)	4 (3,92)
n (%)						
Nov/08	3 (2,94)	0	2 (1,96)	1 (0,98)	2 (1,96)	8 (7,84)
n (%)						
Dez/08	5 (4,9)	1 (0,98)	8 (7,84)	0	3 (2,94)	17 (16,66)
n (%)						
Jan/09	5 (4,9)	0	4 (3,92)	0	1 (0,98)	10 (9,8)
n (%)						
Fev/09	5 (4,9)	0	0	1 (0,98)	3 (2,94)	9 (8,82)
n (%)						
Mar/09	2 (1,96)	0	2 (1,96)	0	2 (1,96)	6 (5,88)
n (%)						
TOTAL	41 (40,18)	1 (0,98)	32 (31,36)	4 (3,92)	24 (23,52)	102 (100)
n (%)						

A média percentual mensal dos pacientes resgatados pelo SAMU envolvidos em acidentes de trânsito e que apresentaram TCE moderado ou grave e das vítimas de atropelamento e de colisão também diagnosticadas com esses agravos foi avaliada.

A figura 4 é a representação gráfica da média percentual mensal das vítimas com TCE moderado ou grave para cada grupo, com $p=0,134$ não houve diferença entre os grupos.

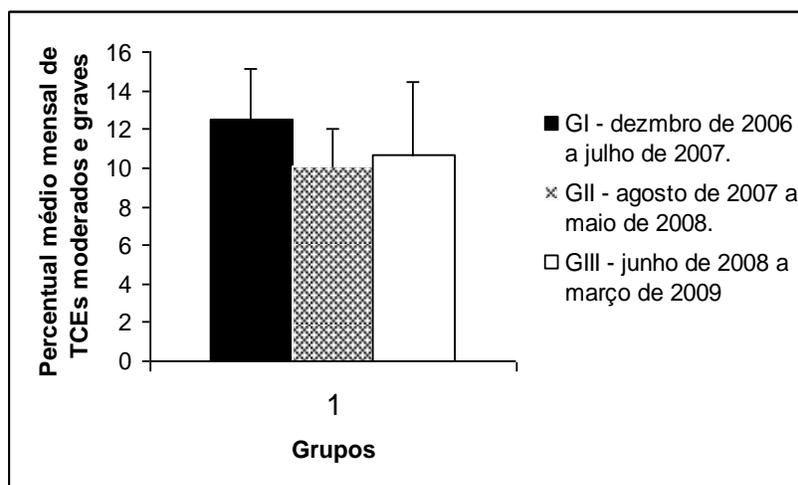


Figura 4 – Média percentual mensal de vítimas de acidentes de trânsito com TCE moderado ou grave (Fonte: SAMU Aracaju)

A figura 5 representa a média percentual mensal das vítimas de atropelamento e que sofreram TCE moderado ou grave para cada grupo do estudo, com $p=0,24$ não houve diferença entre os grupos.

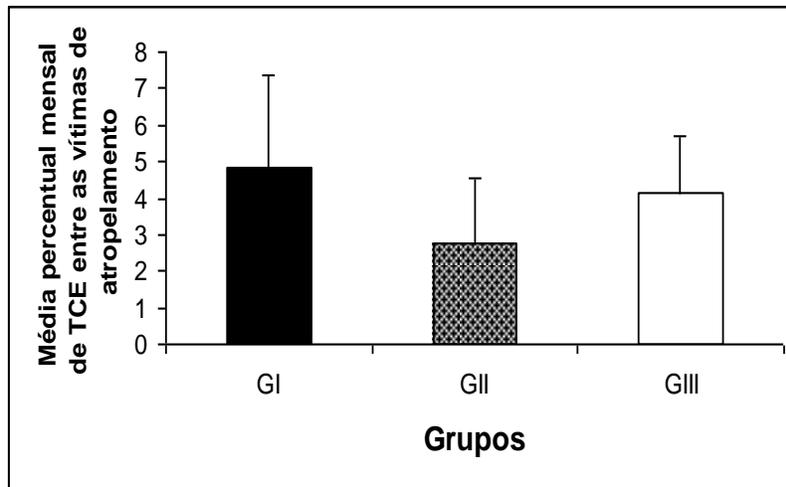


Figura 5 – Média percentual mensal de TCE moderado ou grave nas vítimas de atropelamento. (Fonte: SAMU Aracaju)

Não houve diferença na média percentual mensal de ocorrência de TCE moderado ou grave para as vítimas de colisão ($p=0,117$) nos grupos avaliados (Figura 6).

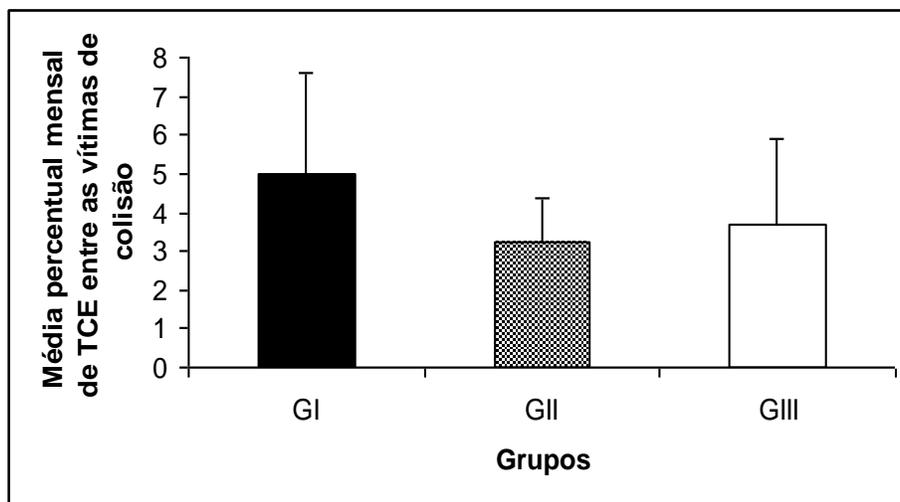


Figura 6 - Média percentual mensal de TCE moderado ou grave nas vítimas de colisão (Fonte: SAMU Aracaju)

Para a variável turno de ocorrência a diferença entre os grupos não ocorreu ($p= 0,671$; $X^2= 4,043^a$), conforme ilustra a representação gráfica da figura 7.

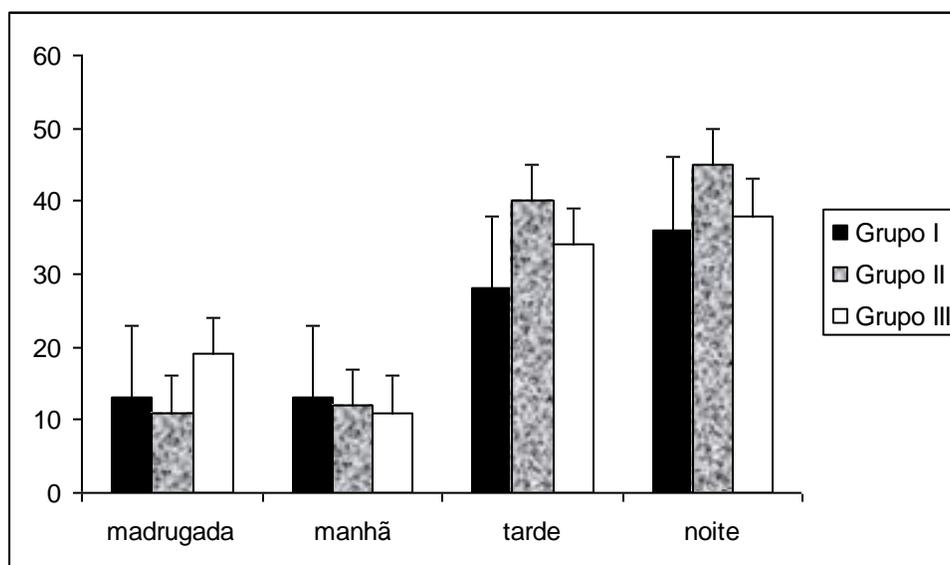


Figura 7 – Distribuição dos acidentes com vítimas de TCE moderado ou grave para o turno e ocorrência (Fonte: SAMU Aracaju)

DISCUSSÃO

Muitos autores têm realizado estudos enfocando diferentes aspectos dos acidentes de trânsito como: as vítimas e o padrão de suas lesões (OTT, 1993; DALOSS; KOIZUMI, 1994; SOUSA, 1999; ANDRADE; MELLO-JORGE, 2000; FARAGE, 2002); aspectos epidemiológicos de morbidade e mortalidade (KOIZUMI, 1984; BARROS, 2003); características e fatores causais dos acidentes (PATTERSON, 2002; WHO, 2007); custos humanos, sociais e financeiros (RIVARA, 1988; IPEA, 2004); avaliação global do atendimento pré-hospitalar (ALMEIDA, 1992; PEREIRA, 2006).

No presente estudo, fugindo à tendência encontrada, porém com base na relevância das lesões cerebrais como determinantes de mortalidade e da morbidade entre os sobreviventes de acidentes de trânsito (BAXT; MOODY, 1987; RIVARA, 1988; GENNARELLI, 1989; DACEY, 1991; KOIZUMI, 1992; OTT, 1993; DALOSS E KOIZUMI, 1994) optou-se pela utilização da ECG como instrumento básico para a análise de vítimas de acidentes de trânsito e do diagnóstico

de TCE moderado ou grave, atendidas por uma unidade de resgate (SAMU), na cidade de Aracaju, e que chegaram, com vida, à internação hospitalar. Compagnone et al. (2009), relataram que devido a evolução na assistência médica pré-hospitalar ocorrida nos últimos anos, por vezes tem sido difícil a avaliação do TCE, pois os pacientes estão sedados na admissão hospitalar. Esses e outros autores destacaram a importância da utilização do ECG durante o atendimento pré-hospitalar (BAKER, 1974; KNIGHT, 1987; CHAMPION, 1989; ALMEIDA, 1992; DALOSSI; KOIZUMI, 1994).

Entre as vítimas diagnosticadas com TCE moderados ou graves foi forte a predominância dos elementos do gênero masculino, alcançando valores acima de 70% nos três grupos. Dados semelhantes foram relatados Souza et al. (2007) que encontrou próximo de 80% dos óbitos ocorridos no trânsito incidiram sobre a população masculina jovem, sobretudo na faixa etária dos 18 aos 29 anos. Scalassara et al. (1998) confirmou a predominância de vítimas do gênero masculino e na faixa etária de 20 a 49 anos. O padrão das vítimas de acidentes de trânsito encontrado nesse estudo foi consonante com a literatura que foi invariável em demonstrar o envolvimento maior de jovens do gênero masculino (ANDRADE; MELLO-JORGE, 2000; FARAGE, 2002; HINGSON; WINTER, 2003; FINGERHUT; ANDERSON, 2008; WHO, 2007; MODELLI, 2008; ANDERSON, 1997; BERGEN, 2008; OLIVEIRA, 2008).

Quanto ao turno do dia em que ocorreram os acidentes de trânsito, os achados foram similares para os três grupos, existindo predomínio geral nos turnos da noite e vespertino, confirmando uma aparente tendência registrada na literatura. Deslandes; Silva (2000), estudaram uma série de vítimas de acidentes de trânsito em dois hospitais e observaram que o maior contingente de casos foi atendido no plantão noturno (54,9% no Hospital 1 e 61,6% no Hospital 2). Barros et al. (2003) encontraram em 28% dos acidentes, predominância da ocorrência no período entre 18 e 22 horas, o que é representativo das horas finais e iniciais dos dois principais turnos encontrados no presente estudo. Também para Yara et al. (2005) a distribuição das vítimas apresentou sua maior concentração nos horários da noite (18h às 23h59min) e tarde (12h às 17h59min), o mesmo padrão foi apresentado por Harms (1981), Andrade; Mello-Jorge (2001), Rosman (2001), Harrington et al. (2005) e Souza et al. (2007).

A análise dos achados compreendendo o período estudado, de Dezembro/2006 a Março/2009 e o número de vítimas que tiveram atendimento médico demonstrou que o

percentual de TCE moderados e graves foi de 4,92%. Este valor que foi de 6,90% antes da efetivação das medidas preventivas, com a execução de cada medida passou para 4,58 e 4,19%, respectivamente. Apesar de esses dados aparentarem uma tendência para redução do número de TCE moderados e graves nos acidentes de trânsito não houve diferença estatística entre os grupos ($p=0,134$). Essas taxas são compatíveis com a encontrada por Pereira; Lima (2006), que avaliaram o atendimento pré-hospitalar na capital gaúcha onde apenas 8,3% do total de vítimas de acidentes de trânsito demandou suporte avançado com a participação de médico no atendimento. Sugerindo que nos acidentes de trânsito nas vias urbanas de Aracaju o atendimento com suporte avançado foi utilizado para os pacientes que preenchiam os critérios diagnósticos de TCE moderado e grave.

Nos acidentes ocorridos em Aracaju os atropelamentos foram 31,15% do total de acidentes no grupo I e decaíram para próximo de 23% nos grupos II e III. As colisões variaram de 48,65% no grupo I até 46,42% no grupo III, sendo o tipo de acidente mais frequente em números absolutos e percentuais, no entanto o percentual de vítimas de acidentes de trânsito com TCE moderado ou grave foi maior entre as vítimas de atropelamento nos três grupos estudados (Tabelas 2, 5 e 8). A maior frequência das colisões e a maior gravidade entre os atropelados foram destaque desde os estudos conduzidos por Tabora (1983), Atkins (1988), Gomes (1989), até os mais recentes Harruf (1998), Sousa *et al.* (1999), Yara *et al.* (2005), Pereira; Lima (2006), Souza *et al.* (2007), Oliveira *et al.* 2008, citando alguns exemplos de um achado presente de maneira uniforme na literatura.

Merecem destaque as quedas de motocicleta, que saltaram de 7,47% no grupo I, para 24% nos grupos II e III respectivamente. Entrementes ocorreu um aumento das quedas de motociclos mesmo após a implantação das medidas de prevenção. Sem deixar de observar o grande envolvimento das motocicletas nos acidentes de trânsito – que tiveram suas vítimas agrupadas em atropelamentos e colisões, mas que a análise foge do objetivo do estudo e merece publicação própria – houve um importante viés na composição desses percentuais. O grupo I, composto ao longo de 8 meses, coincidiu com a implantação do registro eletrônico das ocorrências no SAMU e nos dois primeiros meses não houve nenhum registro de queda de bicicleta ou de motocicleta, o que pode ter correspondido ao aprendizado dos reguladores no manejo do sistema, onde os campos para registro desses acidentes estão entre as últimas opções de classificação das causas externas. Os dados demonstram que não houve alteração quanto ao tipo de acidente responsável

pelo TCE moderado ou grave, com ou sem medidas de prevenção.

CONCLUSÃO

Não houve alteração na ocorrência de TCE moderado ou grave após a implantação das medidas de prevenção. A ocorrência de TCE com atendimento médico antes da implantação das medidas preventivas foi de 6,9%, com a execução de cada medida passou para 4,58 e 4,19%, respectivamente. Apesar de esses dados aparentarem uma tendência para redução do número de TCE moderados e graves nos acidentes de trânsito não houve diferença estatística entre os grupos ($p=0,134$).

O atropelamento e a colisão foram os tipos de acidentes mais frequentes na ocorrência de TCE moderado ou grave. Os traumas crânioencefálicos moderados ou graves foram mais frequentes nos turnos da tarde e noite.

Os dados retrospectivos para o estudo descritivo de abordagem quantitativa proposto, não alcançaram o nível de significância necessário para a comprovação da efetividade do controle de velocidade por fiscalização eletrônica e da redução para zero do nível de alcoolemia permitido na condução de veículos automotores, na ocorrência de TCE moderados e graves associados aos acidentes de trânsito.

O fato de terem sido selecionados para avaliação agravos à saúde que, apesar de representarem uma importante entidade clinicopatológica, capaz de determinar graves lesões ao organismo e impactar negativamente na qualidade de vida do paciente acometido, dependem de eventos de maior velocidade para sua ocorrência, pois o agente causal central é a transmissão da energia cinética aos envolvidos.

Grande parte dos estudos sobre controle de velocidade que mostraram efetividade sobre traumas graves e óbitos foi realizada em estradas e não em vias urbanas. Quando o ambiente urbano foi citado as respostas positivas ao controle de velocidade predominaram em pontos específicos como estradas urbanas que ligavam regiões distantes do centro como aeroportos ou então ocorreu impacto positivo sobre o número de acidentes, e não necessariamente sobre os traumas graves. Os acidentes de alta velocidade em vias urbanas, apesar de ocorrerem, tornam-se

pouco representativos frente ao elevado número de eventos de baixa velocidade com vítimas de menor gravidade que têm alta frequência nessas vias.

Os atropelamentos, mais comuns em vias urbanas que em estradas, foram o tipo de acidente que causou TCE moderado e grave no maior percentual de vítimas, porém sua ocorrência não foi influenciada significativamente pelo controle de velocidade por fiscalização eletrônica. Medidas preventivas adicionais para este tipo de acidente são necessárias, uma vez que a literatura destacou a importância da modificação do meio físico do sistema de transportes, como exemplo, a construção de passarelas, túneis e barreiras de proteção para pedestres e ampliação e melhoramento de ciclovias para os ciclistas.

A falta de efetividade da lei regulamentando o nível zero de alcoolemia foi avaliada a partir de dados do grupo III, fatores como a falta de uma campanha de divulgação e educação no âmbito regional e municipal para a Lei Federal 11.705, em associação com a fiscalização específica para bebida e direção de forma ostensiva e contínua podem contribuir para explicar a ineficácia da medida para prevenção de TCE moderados e graves associados aos acidentes de trânsito no período estudado.

Futuros estudos avaliando o efeito do controle de velocidade sobre os acidentes de trânsito para outros tipos de lesões menos graves, porém mais frequentes, poderão demonstrar resultados diferentes da presente avaliação e um estudo de abordagem qualitativa sobre a lei 11.705 junto à população poderá ajudar a explicar a baixa efetividade dessa lei no nosso meio e contribuir para o planejamento de ações que visem potencializar sua atuação na prevenção dos acidentes de trânsito.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. SIATE S.O.S do primeiro mundo. *Divulg. Saúde Debate*, 8:72-4, 1992.
- ANDERSON RWG; McLEAN AJ; FARMER MJB; LEE BH; BROOKS CG. Vehicle travel speeds and the influence of fatal pedestrian crashes. *Accid Anal Prev* 1997; 29:667-74.
- ANDRADE SM; MELLO-JORGE MHP. Características das vítimas de acidentes de transporte terrestre em município da Região Sul do Brasil. *Rev Saúde Pública* 2000; 34:149-56.

ANDRADE SM; MELLO-JORGE MHP. Acidentes de transporte terrestre em cidade da Região Sul do Brasil: Avaliação da cobertura e qualidade dos dados. *Cadernos de Saúde Pública*, 17: 1449-1456, 2001.

ATKINS RM. Injuries to pedestrians in road traffic accidents. *Br. Med. J.*, **297**: 1431-34, 1988.

BAKER SP . The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*, 14: 187-196, 1974.

BARROS AJD ; AMARAL RL; OLIVEIRA MSB; LIMA SC; GONÇALVES EV. Acidentes de trânsito com vítimas: sub-registro, caracterização e letalidade. *Cad. Saúde Pública* vol.19 no.4 Rio de Janeiro July/Aug. 2003.

BAXT WG, MOODY P. The differential survival of trauma patients. *J Trauma* 1987; 27:602-6.

BERGEN G; CHEN LH; WARNER M; FINGERHUT LA. Injury in the United States: 2007 Chartbook. Hyattsville, MD:*National Center for Health Statistics*, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM no 737, de 16 de maio de 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências. Diário Oficial da União, no 96, Brasília, 18 de maio de 2001. Seção 1e.

CHAMPION HR . A Revision of the Trauma Score. *J Trauma*, 29: 623-629, 1989.

COMBES P; FAUVAGE B; COLONNA M; PASGIA JG; CHIROSSEL JP; JACQUOT C. Severe head injuries: an outcome prediction and survival analysis. *Intensive Care Med.* 1996; 22(12):1391-5.

COMPAGNONE C; D'AVELLA D; SERVADEI F; ANGILERI FF; BRAMBILLA G; CONTI C; CRISTOFORI L; DELFINI R; DENARO L; DUCATI A; GAINI SM; STEFINI R; TOMEI G; TAGLIAFERRI F; TRINCIA G; TOMASELLO F. Patients with Moderate Head Injury: A Prospective Multicenter Study of 315 patients. *Neurosurgery* 64 (4): 690-697, 2009.

DACEY R . Relative effects of brain and non-brain injuries on neuropsychological and psychosocial outcome. *J Trauma* 1991; 31:217-22.

DALOSI T; KOIZUMI MS. Estudo comparativo da gravidade do trauma de pacientes com ou sem traumatismo crânioencefálico. *Rev Bras Neurol* 1994; 30:181-9.

DESLANDES SF; SILVA CMFP. Análise da morbidade hospitalar por acidentes de trânsito em

hospitais públicos do Rio de Janeiro, RJ, Brasil *Rev. Saúde Pública* v.34 n.4 São Paulo Ago. 2000

FARAGE L; COLARES VS; NETO MC; MORAES MC; BARBOSA MC; JÚNIOR JAB. As medidas de segurança no trânsito e a morbimortalidade intra-hospitalar por traumatismo crânioencefálico no Distrito Federal. *Revista da Associação Médica Brasileira* 2002; 48(2): 163-6

FINGERHUT LA; ANDERSON RN. The Three Leading Causes of Injury Mortality in the United States, 1999-2005. *National Center for Health Statistics*. Março, 2008. Disponível em: <www.cdc.gov/nchs/products/pubs/pubdhestatsinjury99-05injury99-05.pdf>. Acesso em 17/01/2009.

GENNARELLI TA . Mortality of patients with head injury and extracranial injury treated in trauma centers. *J Trauma* 1989; 29:1193-202.

GOMES, CTS. Trânsito: agente de invalidez e mortes. *Rev. Hosp. Pronto Socorro Mun. Porto Alegre*, 35:13-18, 1989.

HARMS, P.L. Injury patterns of motorcyclists involved in accidents. Crowthome, Transport and Road Research Laboratory, 1981. (TRRL - *Supplementary Report*, 651).

HARRINGTON DT; CONNOLY M; BIFFL WL; MAJERCIK SD; CIOFFI WG. Transfer times to definitive care facilities are too long – a consequence of an immature trauma system. *Ann Surg*, 241: 961-8, 2005.

HARRUFF RC; AVERY A; ALTER-PANDIA AS. Analysis of circumstances and injuries in pedestrian traffic fatalities. *Accid Anal Prev* 1998; 30:11-20.

HINGSON R; WINTER M. Epidemiology and consequences of drinking and driving. *Alcohol Res Health*. 27(1): 63-78, 2003.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas brasileiras. Brasília, DF, 2004. Disponível em : <http://www.ipea.gov.br/temasespeciais/acidentesdetransito.pdf>

KNIGHT RL. The Glasgow coma scale: ten years after. *Crit. Care Nurse*, 6 (3): 65-71, 1987.

KOIZUMI MS. Aspectos epidemiológicos dos acidentes de motocicleta no Município de São Paulo, 1982. São Paulo; 1984. [Tese de Doutorado - Faculdade de Saúde Pública da USP].

KOIZUMI MS. Padrão das lesões nas vítimas de acidentes de motocicleta *Rev. Saúde Pública* v.26 n.5 São Paulo out. 1992.

KUME, LEANDRO. É possível reduzir as mortes no trânsito?: O efeito do novo Código Brasileiro de Trânsito [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas Escola de Pós-Graduação em Economia, 2007.

LEITÃO FBP. IV - Relato de experiência quanto à prevenção de acidentes de trânsito: um modelo usado pela Organização Panamericana de Saúde. *Rev. Saúde Pública*, 31 (4 Suplemento): 47-50, 1997.

MELO JRT; LEMOS-Jr. LP; MATOS LT. Principais causas de trauma crânioencefalico na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia*, 4(3): 93-97, 2005.

MINAYO, M. C. S. A violência social sob a perspectiva da Saúde Pública. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 10 (suplemento 1), p. 7-18, 1994.

MODELLI MES; PRATESI R; TAUIL PL. Alcoolemia em vítimas fatais de acidentes de trânsito no Distrito Federal, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, 42(2): 273-281, 2008.

NITRINI R; BACHESCHI LA. A neurologia que todo médico deve saber. 2 edição, São Paulo: Editora Atheneu, 2003, cap 09: p 189 - 204.

OLIVEIRA ZC; MOTA ELA; COSTA MCN. Evolução dos acidentes de trânsito em um grande centro urbano, 1991-2000. *Cadernos de Saúde Pública*, 24(2): 364-372, 2008.

OPAS/OMS (2005). "Custos dos acidentes de trânsito no Brasil". Conferência Pan-Americana sobre segurança de trânsito. Brasília, 8 e 9 de dezembro de 2005. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em 12/11/2007.

OTT EA; FAVARETTO ALF; NETO AFPR; ZECHIN JG; BORDIN R. Acidentes de trânsito em área metropolitana da região sul do Brasil - Caracterização da vítima e das lesões. *Rev. Saúde Pública* v.27 n.5 São Paulo Out. 1993.

PATTERSON TL; FRITH WJ; POVEY LJ. Research and Statistics, Land Transport Safety Authority. The Effect of Increasing Rural Interstate Speed Limits in the U.S.A. Disponível em: <www.ipenz.org.nz/ipenztg/ipenztg_cd/cd/2002_pdf/11_Patterson.pdf>. Acesso em 03/02/2007.

PEREIRA WAP; LIMA MADS. Atendimento pré-hospitalar: caracterização das ocorrências de

acidente de trânsito. *Acta Paul Enferm* 2006;19(3):279-83.

RIVARA FP, DICKER BG, BERGMAN AB, DACEY R, HERMAN C. The public cost of motorcycle trauma. *J. Amer. med. Ass.*, 260: 221-3, 1988.

ROSMAN DL. The western australian road injury database (1987-1996): Ten years of linked police, hospital and death records of road crashes and injuries. *Accident Analysis and Prevention*, 33: 81-88, 2001.

SCALASSARA MB; SOUZA RKT; SOARES DFPP. Características da mortalidade por acidentes de trânsito em localidade da região Sul do Brasil *Rev. Saúde Pública* v. 32 n. 2 São Paulo abr. 1998.

SCIESLESKI AJ. Aspectos psicopatológicos do homem no trânsito. *Rev. Bras. Med. Tráf.*, 1(1): 1982.

SOUZA RMC; REGIS FC; KOIZUMI MS. Traumatismo crânio-encefálico: diferenças das vítimas pedestres e ocupantes de veículo a motor. *Rev. Saúde Pública* (1): 85-94, 1999.

SOUZA ER; MINAYO MCS. Violência no trânsito: expressão da violência social. In: SOUZA ER, MINAYO MCS. Impacto da violência na saúde da população brasileira. 1a ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde; 2005. p. 279-312.

SOUZA ER; MINAYO MCS; FRANCO LG. Avaliação do processo de implantação e implementação do Programa de Redução da Morbimortalidade por Acidentes de Trânsito. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* 2007; 16(1) : 19-31.

TABORDA, JGV. Acidentes de trânsito em Porto Alegre. *Rev. AMRIGS*, 27: 68-75, 1983.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Drinking and Driving: a road safety manual for decision-makers and practitioners. Geneva: Global Road Safety Partnership; 2007.

YARA GLB; SELMA MA; DARLI AS. Características dos acidentes de trânsito e das vítimas atendidas em serviço pré-hospitalar em cidade do Sul do Brasil, 1997/2000 *Cad. Saúde Pública* vol.21 no.3 Rio de Janeiro Maio/Junho 2005.