

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROMOÇÃO DA SAÚDE

LORENA LAIRA MORAIS DOS SANTOS

**TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO E OS ACIDENTES  
DE TRÂNSITO – IMPACTO DO PROJETO VIDA NO  
TRÂNSITO NO BRASIL ENTRE OS ANOS DE 2008 E 2016**

MARINGÁ  
2018

LORENA LAIRA MORAIS DOS SANTOS

**TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO E OS ACIDENTES  
DE TRÂNSITO – IMPACTO DO PROJETO VIDA NO  
TRÂNSITO NO BRASIL ENTRE OS ANOS DE 2008 E 2016**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Promoção da Saúde do Centro Universitário de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Promoção da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Pestillo de Oliveira.

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sonia Maria Marques Gomes Bertolini.

MARINGÁ  
2018

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

S237t Santos, Lorena Laira Morais dos.  
Traumatismo cranioencefálico e os acidentes de trânsito: impactos do Projeto Vida no trânsito no Brasil entre os anos de 2008 e 2016 / Lorena Laira Morais dos Santos. Maringá-PR: UNICESUMAR, 2019.  
101 f. : il. color ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Pestillo de Oliveira.  
Coorientadora: Profa. Dra. Sônia Maria Marques Gomes Bertolini.  
Dissertação (mestrado) – UNICESUMAR - Centro Universitário de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde, 2019.

1. Acidentes de transporte. 2. Epidemiologia. 3. Promoção da saúde. 4. Trauma craniano. I. Título.

CDD – 610

Leila Nascimento – Bibliotecária – CRB 9/1722  
Biblioteca Central UniCesumar

Ficha catalográfica elaborada de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu esposo Ramon, pelo apoio incondicional em todos os momentos, principalmente nos de incerteza, muito comuns para quem tenta trilhar novos caminhos, sem você nenhuma conquista valeria a pena. Aos meus pais Natanael e Marcia, que dignamente me ensinaram à importância da família, o caminho da honestidade e persistência e que mesmo estando longe sempre me apoiaram em minhas decisões, e me parabenizaram pelas minhas conquistas. À Deus, por ser o autor do meu destino.

## AGRADECIMENTOS

Ao terminar esta dissertação, gostaria de agradecer àqueles que contribuíram para minha formação acadêmica na pós-graduação:

Ao Centro Universitário de Maringá – Unicesumar, em especial ao Programa de Pós-graduação em Promoção da Saúde, por toda estrutura e boa convivência ao longo dos anos.

Ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Promoção da Saúde pela contribuição à minha formação acadêmica e principalmente pelo conhecimento compartilhado.

Ao meu orientador Professor Doutor Leonardo Pestillo de Oliveira, pela contribuição nos ensinamentos, pela paciência e confiança, bem como por contribuir no meu amadurecimento acadêmico, profissional e pessoal.

À minha Coorientadora e coordenadora do Mestrado Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sonia Maria Marques Gomes Bertolini, por acrescentar positivamente na minha vida acadêmica e no desenvolvimento desta dissertação.

A todos os colegas de Mestrado pela rica convivência acadêmica e social, seja em Maringá, ou em Campo Grande.

A Capes pelo apoio ao desenvolvimento científico deste estudo e pelo auxílio financeiro recebido.

A toda Família Moraes pelas palavras de encorajamento e persistência diariamente.

As minhas amigas Amanda Caroline Sartori e Estela Rossetti Teixeira pela amizade ao longo do Mestrado em Maringá.

Aos meus amigos que ficaram em Campo Grande, e que durante todo o processo, mesmo com a minha ausência, me apoiaram e me incentivaram, Chrys, Léo, Micha, Kaká, Ju, Bruna e Selma.

A minha querida sogra Clotildes Ovando e ao meu sogro Luiz Ovando pelo carinho, amor, orações, suporte, apoio, e todo incentivo. Aos meus cunhados e concunhadas, principalmente ao Rômulo e a Raíssa, pela ajuda, visitas, risadas e amizade.

Em especial aos meus avós e padrinhos Nair e Manoel (in memoriam), pela criação, educação e amor, tenho certeza que estão orgulhosos de mim. Ao meu avô Lázaro (in memoriam) que olha por mim onde estiver, minha vó Florinda, que mesmo com a minha ausência nunca se esquece de mim.

Aos meus pais, Natanael e Marcia, ao exemplo que vocês são para mim, pela formação do meu caráter, dedicação e pelo amor incondicional.

Ao “Lindo”, amor da minha vida, meu esposo Ramon, pela paciência, mas principalmente pelo incentivo, cooperação, por ser minha segurança, meu companheiro e pelo amor em todos os momentos da minha vida.

E principalmente a Deus pelas bênçãos e a oportunidade de ultrapassar mais uma etapa da minha vida, por me guiar, iluminar e me dar tranquilidade para seguir em frente com os meus objetivos e não desanimar com as dificuldades.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

José de Alencar

# **Traumatismo cranioencefálico e os acidentes de trânsito – impacto do Projeto Vida no Trânsito no Brasil entre os anos de 2008 e 2016**

## **RESUMO**

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é considerado um grande problema de saúde pública. No Brasil é a principal causa de morte prematura, e as causas estão relacionadas dentro do grupo de patologias ocorridas por causas externas, sendo os acidentes automobilísticos a principal causa. Assim, o estudo está dividido em duas etapas, onde o objetivo principal da pesquisa será verificar o perfil epidemiológico do TCE em cinco capitais escolhidas para a implantação inicial do Projeto Vida no Trânsito entre os anos de 2008 e 2016. A metodologia da primeira etapa constou em revisar sistematicamente as pesquisas realizadas sobre o impacto do TCE, verificar o estado dos estudos quanto às metodologias empregadas, variáveis associadas e referenciais teóricos utilizados. Para tanto foi usado o protocolo PRISMA com registro na base STROBE. A busca por literatura qualificada foi realizada nas bases de dados eletrônicas: Medline, Embase, PsycINFO, Scopus, Web of Science, Global Health and Global Health Archives e Global Health Library e para a análise dos dados, optou-se pela análise de conteúdo com metassumariação. Resultados: 80 artigos foram incluídos para análise completa e extração dos dados, no total, 86,3% estudos foram quantitativos, a principal causa do traumatismo cranioencefálico se dá pelos acidentes de transporte terrestre 43,8%, a maioria dos estudos foram com indivíduos com idade entre 18 e 65 anos 71,5%, de acordo com a localidade, os estudos foram conduzidos em Países em desenvolvimento, há predominância de pesquisadores que escolheram como amostra sujeitos que habitavam na Ásia 37,5%. A primeira etapa do estudo mostrou não somente as características dos estudos sobre a saúde e o traumatismo cranioencefálico, mas também a extrema importância e a necessidade de haver estudos que ajudem a estabelecer prognóstico para prevenir as causas mais prevalentes de TCE em uma população específica. A segunda etapa trata-se de um estudo ecológico, transversal, de desenho misto que avaliou também variáveis individuais, desenvolvido com dados dos municípios de Belo Horizonte – MG, Campo Grande – MS, Curitiba – PR, Palmas – TO e Teresina – PI, os casos de interesse foram identificados, utilizando-se dados administrativos, provenientes de fontes secundárias, por meio do Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS), processados e disponibilizados pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS), como método de análise de dados optamos pelo ARIMA. Resultados: O número de internações por TCE no decorrer dos anos aumentou, em Teresina 102%, Palmas 59%, Curitiba com aumento de e 58%, Belo Horizonte teve um aumento de 37% nas internações e Campo Grande 15%. O número de internações nos anos de 2008 a 2011 do sexo masculino foi de 19.960 e do sexo feminino 5.134, enquanto que nos anos entre 2012 a 2016 foi de 30 mil homens e 9 mil mulheres. A média do valor total gasto durante os respectivos anos com as autorizações de internação hospitalar, serviços hospitalares como exames, medicações e procedimentos necessários, serviços profissionais e internações, e valores altíssimos aparecem nos achados. Em conformidade com os anos pesquisados (2008-2016) equivalente ao período de nove anos, as cinco capitais tiveram uma média de gasto total de 15.408.834 por ano em saúde. Apesar do significativo impacto socioeconômico associado ao TCE, em especial em países pobres e em desenvolvimento, da sua alta prevalência e taxas de incidência em constante elevação, estudos epidemiológicos permanecem escassos e, portanto, urgentemente necessários.

**Palavras-chave:** Acidentes de transporte; Epidemiologia; Promoção da saúde; Trauma craniano.

# **Cranioencephalic trauma and traffic accidents - impact of the Life in Transit Project in Brazil between 2008 and 2016**

## **ABSTRACT**

Cranioencephalic trauma (TBI) is considered a major public health problem, in Brazil it is the main cause of premature death, and the causes are related within the group of pathologies caused by external causes, with auto accidents being the main cause. Thus, the study is divided in two stages, where the main objective of the research will be to verify the epidemiological profile of the TCE in five capitals chosen for the initial implementation of the Life in Transit Project between the years of 2008 and 2016. The methodology of the first stage consisted to systematically review the research carried out on the impact of TCE, to verify the state of the studies regarding the methodologies used, associated variables and theoretical references used. For this purpose, the PRISMA protocol was used with registration in the STROBE database. The search for qualified literature was performed in the electronic databases: Medline, Embase, PsycINFO, Scopus, Web of Science, Global Health and Global Health Archives and for data analysis, we opted for content analysis with metassumarization. Results: 80 papers were included for complete analysis and data extraction, in total, 86.3% studies were quantitative, the main cause of head injury is by land transport accidents 43.8%, most of the studies were with individuals with age between 18 and 65 years old 71.5%, according to locality, studies were conducted in developing countries, there is predominance of researchers who chose as sample subjects living in Asia 37.5%. The first stage of the study showed not only the characteristics of studies on health and traumatic brain injury, but also the extreme importance and the need for studies to help establish a prognosis to prevent the most prevalent causes of TBI in a specific population. The second stage is an ecological cross-sectional study of mixed design that also evaluated individual variables, developed with data from the municipalities of Belo Horizonte - MG, Curitiba - PR, Palmas - TO and Teresina - PI, the cases of interest were identified, using administrative data from secondary sources, through the Hospital Information System of the Unified Health System (SIH-SUS), processed and made available by the Department of Information Technology of SUS (DATASUS), as method of data analysis we opted for ARIMA. Results: The number of hospitalizations for TBI over the years increased, in Teresina 102%, Palmas 59%, Curitiba with increase of 58%, Belo Horizonte had a 37% increase in admissions and Campo Grande 15%. The number of hospitalizations in the years 2008 to 2011 of males was 19,960 and females 5,134, while in the years between 2012 and 2016 it was 30 thousand men and 9 thousand women. The average of the total amount spent during the respective years with hospital admission authorizations, hospital services such as exams, medications and necessary procedures, professional services and hospitalizations, and high values appear in the findings. According to the years surveyed (2008-2016) equivalent to the nine-year period, the five capitals had a total spending average of 15,408,834 per year in health. Despite the significant socioeconomic impact associated with TBI, especially in poor and developing countries, due to its high prevalence and rising rates of incidence, epidemiological studies remain scarce and therefore urgently needed.

**Keywords:** Accidents of transport; Epidemiology; Health promotion; Cranial trauma.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Óbitos por acidentes de transportes terrestres – BRASIL 2000 a 2010.....	35
FIGURA 2 – Taxa padronizada de mortalidade por acidentes de transportes terrestres envolvendo motociclistas – REGIÃO 2000 a 2010.....	35
FIGURA 3 - Modelo de determinação social do processo saúde doença.....	37
FIGURA 4 – Modelo da abordagem de saúde pública.....	40
FIGURA 5 – Diagrama do fluxo do estudo.....	60
FIGURA 6 - Ilustração do mapa do Brasil com destaque nas cidades escolhidas para a primeira fase do projeto de intervenção.....	75
FIGURA 7 – Decomposição da série temporal nos anos de 2008 a 2016.....	82
FIGURA 8 – Taxa de mortalidade por TCE nas cinco capitais principais do estudo.....	83
FIGURA 9 – Taxa de mortalidade por TCE – panorama geral das cinco capitais.....	84

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Classificação Internacional de Doenças e Agravos a Saúde 10ª edição.....	24
QUADRO 2 – Matriz de Haddon.....	39
QUADRO 3 – Dados demográficos pré e pós-intervenção do Projeto Vida no Trânsito.....	77
QUADRO 4 – Dados epidemiológicos do TCE.....	80

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 – Países com maiores números absolutos de morte no trânsito – 2010.....	34
TABELA 2 – Escalas psicométricas mais utilizadas.....	61
TABELA 3 – Delineamento de pesquisa e características das amostras.....	63
TABELA 4 - Coeficientes estimados de modelo de regressão segmentada ARIMA.....	85

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ANTP - Associação Nacional de Transporte Público
- ARIMA - *Auto Regressive Integrated Moving Average*
- ASIRT - *Association for Safe International Road Travel*
- AVC - Acidente Vascular Cerebral
- CDC - Centro para Controle e Prevenção de Doenças
- CID 10 - Classificação Internacional de Doenças e Agravos a Saúde 10ª edição
- CONASEMS - Conselho Nacional de Secretarias municipais de Saúde
- CONASS - Conselho Nacional de Secretários de Saúde
- CTB - Código de Trânsito Brasileiro
- DATASUS - Departamento de Informática do SUS
- DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito
- DETRAN - Departamento de Trânsito
- DSM - *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*
- EMBARQ - *Centers for Sustainable Transport*
- EPP - Estratégia de Proatividade e Parceria
- FIA - Federação Internacional de Automobilismo
- FIM - *Functional Independence Measure*
- GRSP - *Global Road Safety Partnership*
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
- IDH - Índice de Desenvolvimento Humano
- MMSE - *Mini Mental State Examination*
- MS - Ministério da Saúde
- OMS - Organização Mundial da Saúde
- ONU - Organização das Nações Unidas
- OPAS - Organização Panamericana de Saúde
- PFVPS - Piso Fixo de Vigilância e Promoção da Saúde
- PIB - Produto Interno Bruto

PNPS - Política Nacional de Promoção da Saúde

PNS - Pesquisa Nacional de Saúde

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PRF - Polícia Rodoviária Federal

PRISMA - *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses*

PUC – PR - Pontifícia Universidade Católica do Paraná

PVDs - Pontos de Vigilância de Doenças

PVNT - Projeto Vida no Trânsito

PVVPS - Piso Variável de Vigilância e Promoção da Saúde

SAMU - Serviço de Atendimento Móvel de Urgência

SEDH - Secretaria Especial de Direitos Humanos

SIH - Sistema de Informação Hospitalar

SIM - Sistema de Informações sobre Mortalidade ( )

STROBE - *Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology*

SUS - Sistema Único de Saúde

TCE - Traumatismo Cranioencefálico

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UJH - *Johns Hopkins University*

UTI - Unidade de Terapia Intensiva

VIGITEL - Vigilância de Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

VIVA - Sistema de Vigilância de Violências e Acidentes

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	16
1.1 Caracterização do tema.....	16
1.2 Problema de pesquisa.....	19
1.3 Justificativa.....	19
1.4 Delimitação da pesquisa.....	20
1.5 Objetivo geral.....	21
1.6 Objetivos específicos.....	21
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	23
2.1 Aspectos epidemiológicos do Traumatismo Cranioencefálico.....	23
2.2 Saúde e segurança no trânsito.....	28
2.3 TCE e acidentes de trânsito.....	30
2.4 Projeto Vida no Trânsito.....	41
2.4.1 Ação “Beber e Dirigir” .....	46
2.4.2 Ação “Velocidade Excessiva e Inadequada” .....	49
<b>3. ESTUDO 1</b> .....	56
3.1 Metodologia.....	57
3.1.1 Protocolo e registro.....	57
3.1.2 Critério de elegibilidade.....	57
3.1.3 Bases de informação.....	57
3.1.4 Buscas.....	58
3.1.5 Seleção dos estudos.....	58
3.1.6 Extração dos dados.....	59
3.1.7 Análise dos dados.....	59
3.2 Resultados e discussão.....	60
3.2.1 Métodos de pesquisa.....	60
3.2.2 Características da amostra.....	62
3.2.3 Variáveis associadas ao TCE.....	66
<b>4. ESTUDO 2</b> .....	71
4.1 Metodologia.....	72
4.1.1 Delineamento estudo.....	72
4.1.2 Local e população.....	72
4.1.3 Fonte de dados e variáveis.....	73
4.1.4 Desenho do estudo.....	74
4.1.5 Análise de dados.....	75
4.1.6 Aspectos éticos.....	76
4.2 Resultados e discussão.....	76
4.2.1 Análise descritiva das variáveis.....	76
4.2.2 Decomposição da série temporal.....	81
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	87
<b>REFERENCIAS</b> .....	90

## **CAPÍTULO 1**

---

### **INTRODUÇÃO**

Caracterização do Tema

Problema de pesquisa

Justificativa

Delimitação da Pesquisa

Objetivo Geral

Objetivos Específicos

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Caracterização do Tema

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é considerado um grande problema de saúde pública (BRASIL, 2015) e destaca-se tanto entre mortos quanto feridos como uma das lesões mais frequentes com grande significância, transcendência e magnitude. No Brasil, é a principal causa de morte prematura, especialmente entre homens jovens. As vítimas sobreviventes apresentam, na maioria das vezes, deficiências e incapacidades que podem ser temporárias ou até mesmo permanentes. Conforme estudos, aproximadamente 1,6 milhões de pessoas vítimas de traumatismo cranioencefálico são atendidas por ano em hospitais de emergência (ELOIA et al., 2011).

De acordo com as diretrizes do Centro para Controle e Prevenção de Doenças (CDC) o traumatismo cranioencefálico (TCE) é definido como lesão do tecido encefálico causado por forças mecânicas externas, evidenciado por: perda de consciência devido ao trauma craniano, amnésia, outras neurológicas ou neuropsicológicas anormalidades, fratura de crânio e lesões intracranianas diagnosticadas ou morte. Canova et al. (2010), complementam que o TCE resulta em comprometimento das habilidades cognitivas ou do funcionamento físico.

As causas de TCE estão relacionadas dentro do grupo de patologias ocorridas por causas externas (MASCARENHAS et al., 2010), sendo os acidentes automobilísticos a principal causa, ficando em primeiro lugar e alcançando 50% das causas. Neste grupo, a principal faixa etária é de adolescentes e adultos jovens, dos 15 aos 24 anos, sendo também os acidentes de trânsito responsáveis por mais mortes que todas as outras causas juntas, configurando-se como inquestionável desafio aos gestores de políticas públicas, especialmente aos dirigentes e profissionais do setor Saúde, principalmente considerando que atinge preponderantemente a camada jovem e produtiva da sociedade (BRASIL, 2015). É importante notar que a associação com bebidas alcoólicas ocorre em 72% dos casos de TCE e que mais de 50% dos óbitos por acidente de motocicleta são decorrentes de TCE (MENON et al., 2010).

Os acidentes de trânsito são entendidos como uma condição inesperada, não intencional e evitável, que pode resultar em lesões físicas e emocionais, podendo ser previsto e evitado (BRASIL, 2001). Do mesmo modo, para Marín-Leon e Queiroz (2000), os acidentes de trânsito são, ao menos teoricamente, possíveis de se prever, visto que eles não ocorrem por acaso, mas são decorrentes de deficiências das vias, dos veículos e, principalmente, das falhas humanas.

No Brasil em 2005 foram registrados 127.633 óbitos por causas externas. Destes, 36.611 óbitos foi por acidente de trânsito (KODAMA; SPURAS; PADULA, 2009). Malta *et al.* (2012), relatam que no ano de 2008, os óbitos por acidente de trânsito aumentaram totalizando 36.666 óbitos. Dentre tais, o trauma é um problema sério e crescente em todo o mundo, sendo reconhecido como uma doença pandêmica e é a principal causa de morbidade e mortalidade. Em 2010, ocorreram 8,5 milhões de óbitos devido às consequências do trauma. Todavia esses óbitos causam custos exorbitantes para o mundo, uma vez que há a desestruturação familiar e social e perdas de vidas humanas (KODAMA; SPURAS; PADULA, 2009).

Destaca-se no Brasil, que a violência e os acidentes de trânsito se tornaram um grave e sério problema de saúde devido à elevação dos índices de mortalidade. O TCE provoca inúmeras consequências à família, uma vez que prejudica não somente quem sofreu o impacto e sim toda a sua família de um modo geral, fazendo com que eles sofram tanto quanto as vítimas se não mais, pela frustração e impotência (HORA; SOUSA; ALVAREZ, 2005; SERNA; SOUSA, 2006).

Portanto, se faz necessário a implementação de intervenções que se mostrem promissoras, que devem ser acompanhadas de uma grande difusão de informações de uma evolução na eficácia na relação com outros programas, tornando-se fundamental o foco em Educação e Saúde, acreditando que o comportamento no trânsito e suas consequências podem evitados, e não leva-se em conta somente os aspectos de reabilitação, mas principalmente de prevenção e promoção da saúde, na medida em que se opera com as condições da população em relação aos acidentes de trânsito e os agravos causados.

Nesse cenário, insere-se o Projeto Vida no Trânsito (PVNT), ação global criada com foco no planejamento e execução de projetos que visam à diminuição dos altos índices de lesões graves e mortes em acidentes de trânsito em vários países. Mundialmente conhecido como RS10, a ação tem como parceiros as rede *Centers for Sustainable Transport* (EMBARQ), Organização Mundial da Saúde (OMS), Organização Panamericana de Saúde (OPAS), Fundação *Bloomberg Philanthopies* e *Johns Hopkins University* (UJH). Ainda existe a associação a três universidades brasileiras: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) (BRASIL, 2010).

Pesquisa da OMS feita, em 2009, com 178 países, revelou 1,24 milhão de mortes e 20 a 50 milhões de feridos, sendo uma importante causa de deficiência. Do total de óbitos, estimou-se que mais de 90% ocorreram em países de renda baixa ou média, que inclui o Brasil, com

taxas de mortalidade elevadas de 21,5 e 19,5 por 100 mil habitantes, respectivamente. Os acidentes de trânsito responderam pela terceira causa de mortes na faixa etária de 30 a 44 anos, a segunda, na faixa de 5 a 14 anos e a primeira, na faixa entre 15 e 29 anos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009).

No Brasil, o PVNT é uma iniciativa voltada para a vigilância e prevenção de lesões e mortes no trânsito e promoção da saúde, em resposta aos desafios da Organização das Nações Unidas (ONU) para a Década de Ações pela Segurança no Trânsito 2011 – 2020, tem como foco das ações a intervenção em dois fatores de risco priorizados no Brasil: Dirigir após o consumo de bebida alcoólica e velocidade excessiva e/ou inadequada, além de outros fatores ou grupos de vítimas identificados localmente a partir das análises dos dados, notadamente os acidentes de transporte terrestre envolvendo motociclistas. O projeto foi implantado inicialmente em 2012 em cinco cidades: Belo Horizonte; Campo Grande; Curitiba; Palmas e Teresina, as ações são voltadas à redução da morbimortalidade no trânsito e recorrem à Estratégia de Proatividade e Parceria (EPP) desenvolvido pela ONG parceira *Global Road Safety Partnership* (GRSP), com o aporte técnico e financeiro do Governo Federal. Em 2013 foi expandido para todas as capitais e municípios de São José dos Pinhais e Foz do Iguaçu, ambos no Paraná, é acompanhado por uma Comissão Interministerial instituída pela Portaria Interministerial n° 2.268, de 10 de agosto de 2010. O projeto também conta com a interação de órgão gestores dos setores de saúde, trânsito, transporte e segurança pública em diferentes níveis, as áreas de educação, comunicação, planejamento, ministérios públicos, conselhos comunitários, entidades corporativas e outros segmentos da sociedade.

Desta forma, a mortalidade e a morbidade por acidentes de trânsito no Brasil são uma temática da mais alta relevância devido ao custo humano e social das internações e óbitos os quais poderiam ser evitados, assim como também pelo sofrimento advindo das lesões e sequelas irreversíveis, como o TCE.

Esta discussão teórica complementa o tópico acerca do impacto do Projeto Vida no Trânsito nos casos de TCE. Para tanto, foi realizada uma análise sistemática das publicações presentes em revistas científicas de cunho nacional e internacional, com o objetivo de compreender quais as principais variáveis que estão sendo relacionadas com o TCE. Para complementar a pesquisa, foi feito um estudo epidemiológico das hospitalizações no Sistema Único de Saúde em bases de dados secundárias sobre os acidentes de trânsito e TCE, de acordo com suas variáveis nos anos anteriores a implantação do Projeto Vida no Trânsito e durante a execução do projeto até os dias atuais, levando em conta os anos de 2008 a 2016, totalizando

doze anos de dados processados e disponibilizados pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

À vista disso, a hipótese central deste estudo é que o investimento em Educação em Saúde como no Projeto Vida no Trânsito está reduzindo a morbimortalidade por acidentes de trânsito, mobilizando a sociedade e promovendo saúde.

## **1.2 Problema de Pesquisa**

Partindo dos pontos levantados anteriormente sobre a epidemiologia do Traumatismo Cranioencefálico e o Projeto Vida no Trânsito, esta pesquisa apresenta alguns questionamentos que formam a base da investigação científica proposta, que são: Quais as características mais presentes nas pesquisas científicas sobre traumatismo cranioencefálico na literatura? Qual a prevalência de indivíduos com diagnóstico de TCE vítimas de acidente de trânsito em Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas e Teresina? Considerando o impacto que o TCE gera na saúde da população, causando impacto direto na economia e também gerando transtornos emocionais e mentais nas pessoas, famílias e comunidades acometidas, bem como, a importância de projetos voltados para o tema Educação em Saúde.

## **1.3 Justificativa**

O TCE é a patologia de maior impacto na qualidade de vida e importante causa de morte e deficiência física e mental. Os acidentes de trânsito são a principal causa de lesão cerebral e a segunda maior causa de internação hospitalar. Desta forma, o estudo do TCE relacionado a acidentes de trânsito é uma questão de saúde pública, tendo em vista que, para minimizar este problema é necessário um processo de educação em saúde.

Partindo da proposta desta pesquisa, o presente estudo justifica-se primeiramente pelas investigações da literatura sobre este tema serem relevantes, porém escassas, pois esta relação do impacto do Projeto Vida no Trânsito nos casos de traumatismo cranioencefálico nunca foi feita antes no Brasil, tendo em vista que os acidentes de trânsito são as principais causas de TCE, por isso a importância de estudar a epidemiologia dos nossos municípios que abrangem todas as regiões do Brasil em relação ao traumatismo cranioencefálico. Malta et al. (2012), afirmam que conhecer a situação de saúde da região é fundamental para a melhoria das ações de saúde desenvolvidas.

Inicialmente, o Projeto Vida no Trânsito foi implantado no Brasil diante da intensidade do processo de urbanização ao redor do mundo e do aumento da frota de veículos em circulação. Assim, a Organização Mundial de Saúde (OMS) passou a monitorar as ocorrências de acidentes de trânsito. O comprometimento do governo brasileiro em desenvolver o Projeto Vida no Trânsito tem como propósito enfrentar a grave situação dos acidentes de trânsito no país a partir de ações nacionais, estaduais e municipais, com o objetivo de desenvolver e aprimorar estratégias de segurança no trânsito bem-sucedidas, capazes de serem apropriadas por municípios e estados.

As capitais que terão foco na pesquisa serão as que deram início a implantação do Projeto Vida no Trânsito: Belo Horizonte – MG, Campo Grande – MS, Curitiba – PR, Palmas – TO e Teresina – PI, e foram selecionadas a partir de um critério que levou em conta: indicadores epidemiológicos; distribuição geográfica; capacidade técnica e operacional local; a disposição das autoridades locais em priorizar as temáticas das mortes e lesões no trânsito e também pelas experiências em parceria com o Ministério da Saúde já em execução; porte populacional; e compromisso político dos gestores municipais para intervenção local visando à redução dos acidentes de trânsito.

O estudo se faz necessário também por ser uma iniciativa internacional voltada para a promoção da saúde, vigilância, prevenção de lesões e mortes no trânsito, fazendo parte das ações específicas da Política Nacional de Promoção da Saúde voltadas a redução da morbimortalidade por acidentes de trânsito.

Desta forma, foram preponderantes as razões pessoais para a escolha deste tema, tendo em vista ser de interesse da pesquisadora, bem como pela questão emergencial que se tornou o trânsito e os acidentes dele decorrentes, como também suas implicações, perante as urgências sociais da humanidade. Assim, a escolha deste tema se deu principalmente por ser atual e por ser de necessidade social, de um mundo moderno que se transforma cotidianamente, e onde estas mudanças provocam anomalias nos processos de condução da própria sociedade.

#### **1.4 Delimitação da Pesquisa**

Para se chegar às respostas do questionamento central da pesquisa, a mesma foi dividida em algumas etapas, que seguem parâmetros científicos na busca de uma melhor compreensão do tema. Primeiramente, foi realizada uma Revisão de Literatura sobre o tema central que é o Traumatismo Cranioencefálico e o Projeto Vida no Trânsito, sobre como estes conteúdos são

apresentados nas pesquisas e como vem sendo estudado atualmente e ao longo do tempo, quem são os principais autores que se dedicaram e dedicam seus estudos acerca deste tema, servindo como base teórica para as discussões que são realizadas ao longo dos estudos realizados.

Após a Revisão de Literatura estão dois capítulos que são chamados aqui de estudos. O Estudo 1 é uma Revisão Sistemática da literatura sobre TCE e saúde mental, com o objetivo de compreender como os pesquisadores estão tratando o tema ao longo de um período previamente estabelecido, bem como compreender as formas de investigação que são realizadas sobre o tema. O estudo 2 é um estudo epidemiológico sobre o TCE e os acidentes de trânsito no Brasil, levando em conta as propostas de um projeto que faz parte da Década de Ações pela Segurança no Trânsito 2011 – 2020, com foco nas cidades de Belo Horizonte - MG, Campo Grande - MS, Curitiba - PR, Palmas - TO e Teresina - PI.

### **1.5 Objetivo Geral**

Verificar o perfil epidemiológico do TCE nas cinco capitais escolhidas para a implantação inicial do Projeto Vida no Trânsito entre os anos de 2008 a 2016.

### **1.6 Objetivos Específicos**

- Revisar sistematicamente as pesquisas realizadas sobre o impacto do TCE, verificar o estado dos estudos quanto às metodologias empregadas, variáveis associadas e referenciais teóricos utilizados;
- Avaliar o perfil dos casos de TCE em Belo Horizonte - MG, Campo Grande - MS, Curitiba - PR, Palmas - TO e Teresina – PI, antes e após a implementação do projeto Vida no Trânsito.

## **CAPÍTULO 2**

---

### **REVISÃO DE LITERATURA**

Aspectos epidemiológicos do Traumatismo Cranioencefálico  
Saúde e Segurança no Trânsito  
TCE e Acidentes de Trânsito  
Projeto Vida no Trânsito

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Aspectos epidemiológicos do Traumatismo Cranioencefálico

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é uma das principais causas de morte e incapacidade traumática de ordem global, com impacto importante na qualidade de vida. Portanto, requer prevenção e vigilância contínuas. Embora ocorra em questão de segundos, seus efeitos perduram por longos períodos sobre a pessoa, seus familiares e a sociedade. Poucos eventos na vida de um indivíduo podem precipitar mudanças extremamente acentuadas em papéis, relações e objetivos de suas vítimas, já que os sobreviventes podem apresentar déficits, temporários ou permanentes, no funcionamento físico, cognitivo, comportamental, emocional, social e/ou profissional (BRASIL, 2015).

O TCE é definido como qualquer agressão traumática que tenha como consequência, fratura de crânio, lesão do couro cabeludo, comprometimento funcional das meninges, encéfalo ou seus vasos. Essas lesões podem ser provocadas pelo impacto e pelo movimento de aceleração e desaceleração do cérebro dentro da caixa craniana (BRAGA e FERRAZ, 1995). A *National Head Injury Foundation* acrescenta que o traumatismo cranioencefálico é uma agressão ao cérebro causada por força física externa, que pode produzir um estado diminuído ou alterado de consciência e que resulta em comprometimento das habilidades cognitivas ou do funcionamento físico, podendo ser classificado, de acordo com o escore da escala de coma de Glasgow, como leve (13-15), moderado (9-12) e grave (3-8) (BOND, 1988). Umphred (2004), Jakaitis e Guazzelli (2005), completam ainda que o estado de consciência pode ser alterado ou diminuído, podendo resultar em deficiência da capacidade cognitiva, do funcionamento físico, comportamental ou emocional.

O diagnóstico do TCE é feito segundo a Classificação Internacional de Doenças e Agravos a Saúde 10ª edição (CID-10), apresentado no Quadro 1, que foi conceituada para padronizar e catalogar as doenças e problemas relacionados à saúde, tendo como referência a Nomenclatura Internacional de Doenças, estabelecida pela Organização Mundial de Saúde. Com base no compromisso assumido pelo Governo Brasileiro, a organização dos arquivos em meio magnético e sua implementação para disseminação eletrônica foi efetuada pelo Departamento de Tecnologia do Sistema Único de Saúde (DATASUS), mantido pelo Ministério da Saúde. Isso possibilita, assim, a implantação em todo o território nacional nos registros de Morbidade

Hospitalar e Ambulatorial, compatibilizando estes registros entre todos os sistemas que lidam com morbidade.

Quadro 1 - Classificação Internacional de Doenças e Agravos a Saúde 10ª edição

<b>CID 10 – TRAUMATISMOS DA CABEÇA S00 – S09</b>
S00 – Traumatismo Superficial da Cabeça
S01 – Ferimento da Cabeça
S02 – Fratura do Crânio e dos Ossos da Face
S03 – Luxação, Entorse ou Distensão das Articulações e dos Ligamentos da Cabeça
S04 – Traumatismo dos Nervos Cranianos
S05 – Traumatismo do Olho e da Órbita Ocular
S06 – Traumatismo Intracraniano
S07 – Lesões por Esmagamento da Cabeça
S08 – Amputação Traumática de Parte da Cabeça
S09 – Outros Traumatismos da Cabeça e os Não Especificados

Fonte: Décima Revisão da Classificação Internacional de Doenças, (1993).

Goodman, Van, Gopinath et al. (2008), discorrem sobre as sequelas advindas do TCE, as quais sequelas físicas são diversificadas, podendo ser motoras, visuais, táteis, entre outras. As cognitivas frequentemente incluem problemas de atenção, memória, e funções executivas. As incapacidades comportamentais/emocionais são, em geral, a perda de autoconfiança, motivação diminuída, depressão, ansiedade, dificuldade de autocontrole (representada comumente por desinibição, irritabilidade e agressão). Os prejuízos físicos são os mais aparentes. A longo prazo, no entanto, os problemas com cognição, personalidade e comportamento são mais importantes para a qualidade de vida da pessoa acometida (PODELL et al., 2010).

Diante do exposto, é de grande importância destacar a incidência do TCE no mundo. Nos Estados Unidos, 1,7 milhão de TCEs ocorrem anualmente, e estima-se que 2% da população viva com uma deficiência relacionada ao TCE (FAUL e CORONADO, 2015). De acordo com Coronado et al. (2010), a incidência de TCE é estimada em 538 por 100 mil

habitantes, o que representa pelo menos 1,7 milhões de novos casos por ano desde 2003, custando ao governo, considerando-se somente os casos de TCE leves e moderados (75% do total) cerca de 17 bilhões de dólares por ano (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2014).

No ano de 2013 um total de 2,8 milhões de TCEs ocorreram nos Estados Unidos, isso consistiu em aproximadamente 2,5 milhões de visitas de emergência relacionadas ao TCE, aproximadamente 282.000 hospitalizações e aproximadamente 56.000 mortes relacionadas ao TCE. A proporção de lesões relacionadas ao TCE foi responsável por aproximadamente uma de cada 50 consultas de emergência (2,2%). As mortes por TCE foram responsáveis por 2,2% de todas as mortes nos Estados Unidos (CHRISTOPHER et al., 2013).

Na China os dados indicam claramente que o TCE deve ser considerado como um problema de saúde pública significativo, pois uma pesquisa com análise longitudinal de base populacional nos mostra que houve mais de 90.000 mortes por TCE capturados pelos Pontos de Vigilância de Doenças (PVDs), no período de 1º de janeiro de 2006 e 31 de Dezembro de 2013, permanecendo as taxas de mortalidade por TCE relativamente estáveis e altas nesse mesmo período (CHENG et al., 2017). Na Europa, Majdan et al. (2016), relatam que o TCE causou cerca de 82.000 mortes e foram registradas 2,1 milhões de altas hospitalares em 2012, e na Austrália há uma taxa de 322 por 100.000 habitantes vítimas de TCE por ano (FEIGIN; THEADOM; BARKER-COLLO, 2013). Calcula-se em 6,2 milhões de europeus com pelo menos uma sequela de TCE (TRUELLE et al., 2010).

No Brasil, os dados não são diferentes, e as ocorrências aumentam a cada ano. Aqui e nos outros países da América Latina, os estudos sobre o tema são escassos, e os artigos não mostram a quantidade real de vítimas dos estados ou do país, já que as pesquisas foram realizadas em um curto período de tempo e tiveram como foco apenas um hospital ou um atendimento móvel do estado. Mesmo focando-se somente nesses dois ambientes, já percebe-se altos índices do TCE. Os registros realizados no período de 2001 a 2007 demonstraram um total de 440.000 hospitalizações decorrentes de TCE, com média de 68.200 admissões por ano, o que reflete uma incidência de 37 por 100 mil habitantes na faixa etária estudada (14-69 anos). Além disso, houve aumento de 50% da mortalidade no período registrado, ou seja, uma taxa de 4,5 por 100 mil habitantes no ano de 2001 e 6,7 por 100 mil habitantes no ano de 2007 (FERNANDES e SILVA, 2013). Segundo o DATASUS, de 2008 a 2012 houve cerca de 125.500 internações hospitalares por ano associadas ao TCE no Brasil, sendo a incidência de 65,7 admissões hospitalares por 100 mil habitantes por ano, com 9.715 mortes, correspondendo

a uma taxa de mortalidade de cerca 5.1 por 100 mil habitantes por ano e a taxa de letalidade foi de 7,7%. Os gastos anuais com internações somaram R\$ 156.300.000 (US\$ 70.960.000) correspondendo a R\$ 1.235 (US\$ 568) para cada caso, não incluindo os custos indiretos (ALMEIDA et al., 2016), e o tempo médio de internação é 5,5 dias. A faixa etária de 20-29, apresenta um número alto de internações no hospital devido ao TCE, e apresentou o maior número de mortes hospitalares, no entanto, a população > 80 anos de idade apresentou a maior taxa de admissão por idade grupo, em torno de 138 / 100.000 / ano, seguido da faixa etária de 70-79 anos (ALMEIDA, 2015).

Uma pesquisa realizada na cidade de Salvador – BA em 2001 no setor de emergência de um hospital público de referência daquela capital foram atendidas 11.028 vítimas de TCE, destas, 555 (5%) necessitaram de internação hospitalar, sendo que 127 evoluíram para óbito (MELO; SILVA; MOREIRA, 2004). De acordo com dados do DATASUS, entre janeiro de 2005 e setembro de 2006, 48.872 pessoas foram internadas por TCE, sendo que destas, 21.541 eram da Região Metropolitana de São Paulo, nesse período, a taxa de mortalidade verificada para estes casos foi de 9,63% (BROCK; CERQUEIRA DIAS, 2008). Outra pesquisa feita com o objetivo de traçar o perfil epidemiológico dos pacientes acometidos por TCE assistidos em um hospital de Teresina no período de janeiro de 2011 a janeiro de 2013 nos mostra em números absolutos que a quantidade total de internações foram de 2.382, destes 171 tiveram TCE grave, 487 leves e 1.724 moderados. Os dados obtidos nesta pesquisa demonstram que, de maneira geral, houve um aumento no número de internações no ano de 2012, quando comparado com o ano de 2011, pois foram registrados 386 casos a mais, representando um aumento de 38,75% (LOPES; COSTA; CARVALHO, 2013).

Quanto ao perfil das vítimas de TCE, é possível afirmar que ocorrem em todas as faixas etárias, sendo mais comuns em adultos jovens, na faixa entre 15 e 24 anos. Em um estudo em uma cidade do interior da Bahia, um hospital de referência recebeu 155 pacientes com diagnóstico de TCE entre janeiro de 2009 e abril de 2010, dos dados revelou que 84,5% dos pacientes eram do sexo masculino e 9,7 % dos pacientes eram do sexo feminino, sendo que 5,8% não foram preenchidos o campo correspondente ao sexo. Os TCEs envolveram diversos intervalos de faixa etária, existindo uma maior concentração de pacientes na faixa etária dos 20-29 anos com 31,6%, 30-39 anos com 21,9% e 40-49 anos com 10,3% (REIS et al., 2016). Em outro estudo realizado em um Centro de Reabilitação no município de Teresina, capital do Piauí, durante o mês de abril de 2015, também houve a predominância de casos do sexo masculino, correspondendo a 86,3% das vítimas, nas faixas etárias de 25 a 34 e de 35 a 44 anos,

com ensino médio completo e fundamental incompleto, em sua maioria solteiros e 91,78% e por naturalidade o Estado do Piauí (MADEIRA et al., 2017).

Podemos observar em mais estudos que a predominância de TCE no sexo masculino é alta e a faixa etária varia entre 15 a 45 anos. No período de 28 de fevereiro a 28 de novembro de 2013, foram analisados duzentos prontuários de pacientes admitidos em hospital público de Teresina com histórico de TCE grave, 94,5% eram do gênero masculino, 5,5% do gênero feminino, 1,5% tinha variação até 14 anos de idade, 53,5% entre 15 e 30 anos, 32% de 31 a 46, 7,5% de 47 a 62 e 5% de 63 a 78 anos. No que se refere à raça/cor, observou-se que 24,5% eram brancos, 47% pardos, 24% negros e 4,5% das fichas do SAMU não continham esses dados (VALE et al., 2016).

Numa revisão sistemática da literatura realizada a partir das bases de dados on-line nos anos de 1993 a 2015, os resultados obtidos foram que, quanto à prevalência do sexo, os homens representaram a maioria das vítimas em todos os artigos, corroborando com os dados previamente descritos na pesquisa (ROOZENBEEK; MAAS; MENON, 2013; GAWRYSZEWSKI et al., 2009). No estudo em Pelotas – RS, as mulheres foram as mais afetadas nas idades acima dos 60 anos, o que foi justificado como uma característica regional, pois as mulheres são a maioria nessa faixa etária nessa região (SANTOS, 2013). Em outro estudo em Petrolina – PE observamos também que a relação entre homens e mulheres variou muito, em uma amostra de 101 prontuários de pacientes vítimas de TCE, o sexo masculino foi o mais acometido, com 87 casos (86,14%), e 14 casos (13,86%) do sexo feminino (MOURA; RANGEL; CREÔNIO, 2011). Tal fato pode ser atribuído à maior exposição dos indivíduos do sexo masculino a fatores de risco para o TCE, como acidentes com veículos motorizados e situações de violência. É fundamental ressaltar que os dados regionais corroboram com todos os estudos nacionais, cuja prevalência de TCE em homens foi aproximadamente três vezes maior do que em mulheres.

Quanto à faixa etária, um estudo com 155 prontuários apresentou o maior número de vítima entre 21 e 40 anos (37, 4%) (SANTANA et al., 2017), outros estudos delimitaram as idades entre 20 e 30 anos como as mais afetadas (VIEGAS et al., 2013; ALMEIDA et al., 2016), seguida da faixa etária de 11 a 20 anos (16%) onde 722 prontuários foram analisados (SILVA, et al., 2017). Podemos observar também características regionais, como a alta prevalência do TCE em crianças e adolescentes no estudo em Pelotas, o maior número de vítimas se concentrou na faixa etária infantil o que pode ser devido ao grande número de construções com lajes inacabadas existentes na cidade que favorecem a queda das crianças (SANTOS et al., 2013). De forma interessante, indivíduos com idade entre 70-79 anos e acima de 80 anos apresentaram

incidência maior de TCE por 100 mil habitantes, 92.5 e 138.2 respectivamente, do que os adultos jovens na faixa etária de 20-29 anos (83.0). Entretanto, a mortalidade foi maior entre os adultos jovens nessa faixa etária (ALMEIDA et al., 2016).

A respeito da etiologia do TCE, constatamos que as causas de TCE estão relacionadas dentro do grupo de patologias ocorridas por causas externas, que se configura como um grave problema social, econômico e de saúde pública (MASCARENHAS et al., 2010). Dentre as causas, as principais são: Causas “violentas” com 20%, como ferimentos por projétil de arma de fogo e armas brancas; quedas com 30%, responsáveis pelo segundo maior grupo de lesões e são mais comuns nas faixas pediátricas e geriátricas, entretanto, no Brasil são muito frequentes as quedas de lajes, que são ignoradas pelas estatísticas internacionais; e os acidentes automobilísticos com 50%, neste grupo a principal faixa etária é de adolescentes e adultos jovens dos 15 aos 24 anos, os acidentes de trânsito são responsáveis por mais mortes que todas as outras causas juntas (BRASIL, 2015). Uma pesquisa publicada no ano de 2004, referente à mortalidade e morbidade das causas externas no Brasil no ano de 2000, mostrou que em relação aos traumas e lesões, o TCE ocupa a segunda colocação com 17,6% das mortes de vítimas relacionadas a acidente de transportes terrestres (LEÃO e GAUDÊNCIO, 2013).

Vale frisar que a compreensão dos padrões, causas e tendências do TCE é fundamental para quantificar a gravidade do problema, identificar fatores de risco, desenvolver soluções de prevenção e avaliar intervenções e políticas nos níveis local, nacional e global. Sabendo que os acidentes de trânsito são as principais causas do TCE, cabe apontar estudos que mostrem a respeito, a fim de nos atualizarmos quanto os casos e estatísticas no Brasil e no mundo.

## **2.2 Saúde e Segurança no Trânsito**

Os milhões de vitimados e lesionados anualmente no trânsito em todo o mundo, as consequências econômicas e sociais e o impacto na vida das pessoas envolvidas, revelam um grave problema de saúde pública que necessita, de forma necessária, ser priorizado com a adoção de ações efetivas de prevenção, proteção e promoção da saúde de todos os atores envolvidos, a partir do estabelecimento de políticas públicas.

Em 2004, foi definido a Segurança no Trânsito como tema do Dia Mundial da Saúde (OMS, 2004). O Manual de Segurança Viária para Profissionais de Trânsito e Saúde aponta que eventos que marcaram essa data foram realizados em mais de 130 países, e contribuíram para uma maior conscientização sobre o problema das vítimas de acidentes de trânsito, promoveram a criação de novos programas de segurança viária e aperfeiçoaram projetos em andamento. No mesmo ano, a OMS e o Banco Mundial lançaram conjuntamente o *World report on road traffic*

*injury prevention* (Relatório Mundial sobre Prevenção de Traumatismos Causados no Trânsito, tradução livre), ressaltando o aumento do número de lesões por acidente de trânsito (GLOBAL ROAD SAFETY PARTNERSHIP, 2007). De acordo com Peden et al. (2004), o relatório analisa de maneira detalhada os princípios fundamentais da prevenção de lesões por acidentes de trânsito, seus impactos, as principais causas e fatores de risco dos acidentes viários, bem como estratégias de intervenção já comprovadas e efetivas.

Em sua conclusão, o Relatório apresenta seis recomendações importantes que podem ser adotadas por todos os países para melhorar as estatísticas em matéria de segurança viária que são: 1. Identificar um órgão público responsável pela coordenação das atividades nacionais relacionadas com a segurança viária; 2. Avaliar o problema, políticas, contexto institucional e capacidade do país com relação a lesões por acidentes de trânsito; 3. Elaborar uma estratégia e um plano de ações nacionais de segurança viária; 4. Alocar recursos financeiros e humanos para enfrentar o problema; 5. Implementar medidas específicas para prevenir colisões viárias, minimizar as lesões e suas sequelas, e avaliar o impacto dessas medidas; 6. Apoiar o desenvolvimento da capacidade nacional e da cooperação internacional (PEDEN et al., 2004).

O Relatório ressalta também que quaisquer medidas adotadas pelos países no sentido de prevenir lesões por acidentes de trânsito devem basear-se em dados científicos sólidos, ser culturalmente adequadas e testadas localmente. Contudo, em sua quinta recomendação, o Relatório chama a atenção para uma série de “boas práticas” – intervenções já experimentadas e testadas – que podem ser implementadas a baixo custo na maioria dos países. Entre essas medidas, encontram-se estratégias para enfrentar alguns dos principais fatores de risco de lesões em acidentes de trânsito, tais como: promulgar leis que tornem obrigatórios a instalação e o uso, por todos os ocupantes de veículos, de cintos de segurança e de dispositivos específicos para crianças; exigir o uso de capacete por todos os usuários de motocicletas; estabelecer e controlar o respeito a baixos limites de alcoolemia; fixar e controlar limites de velocidade; manter as infra estruturas viárias existentes em bom estado, de forma a aumentar as condições de segurança (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2012).

Em 14 de abril de 2004, uma semana depois de celebrado o Dia Mundial da Saúde, a Assembleia Geral das Nações Unidas aprovou uma resolução exigindo maior atenção e mais recursos para iniciativas que promovam a segurança viária. A resolução reconheceu a necessidade do Sistema das Nações Unidas apoiar atividades para enfrentar a crise mundial de segurança no trânsito. Ao mesmo tempo, a Assembleia saudou a iniciativa da OMS e do Banco Mundial de publicar o Relatório Mundial sobre Prevenção de Traumatismos Causados no Trânsito e convidou a OMS a coordenar, em estreita colaboração com as Comissões Regionais

das Nações Unidas, as questões de segurança viária no âmbito do Sistema das Nações Unidas (MOHAN et al., 2006).

No cumprimento do mandato que lhe foi conferido pela Assembleia Geral das Nações Unidas, a OMS contribuiu para o desenvolvimento de uma rede de organizações internacionais, ligadas ou não às Nações Unidas, que atuam na área de segurança no trânsito conhecida como “Parceria de Segurança Viária das Nações Unidas”. Os membros desse grupo definiram objetivos comuns para as suas iniciativas, focalizando-se inicialmente nas seis recomendações do Relatório Mundial sobre Prevenção de Traumatismos Causados no Trânsito. Um resultado direto desta colaboração foi a criação de um consórcio informal formado pela OMS, o Banco Mundial, a *Foundation for the Automobile and Society* (Fundação para o Automóvel e a Sociedade, tradução livre) da Federação Internacional de Automobilismo (FIA), e a *Global Road Safety Partnership* (GRSP – Parceria Mundial de Segurança Viária, tradução livre) (SCHOPPER; LORMAND; WAXWEILER, 2006).

O Relatório Mundial sobre Prevenção de Traumatismos Causados no Trânsito preconiza uma abordagem sistêmica abrangente da segurança no trânsito, que leve em consideração as vias públicas, os veículos e os usuários. Ele parte do princípio de que, para enfrentar de maneira eficaz o problema das lesões por acidentes de trânsito, é preciso que os diversos atores do processo – autoridades, setor industrial, organizações não governamentais e organismos internacionais – assumam a sua parte de responsabilidade. Além disso, para ser efetiva, a segurança no trânsito deve contar com o empenho e a contribuição de todos os setores relevantes, inclusive os de transporte e saúde, definição de políticas e fiscalização da legislação (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2012).

### **2.3 TCE e Acidentes de Trânsito**

No Brasil os acidentes configuram um problema de saúde pública de grande magnitude e transcendência, com forte impacto na morbidade e mortalidade da população. No conjunto de lesões decorrentes das causas externas, o TCE destaca-se em termos de magnitude tanto entre mortos e feridos, sendo uma das lesões mais frequentes. De acordo com Canova et al. (2010), com relação às vítimas que sobrevivem ao TCE observa-se um número elevado de comorbidades; estas, podem apresentar deficiências e incapacidades que são temporárias ou permanentes, interferindo na capacidade do indivíduo de desempenhar suas funções. Estes quadros resultam das graves colisões automobilísticas devido ao impacto direto ou efeito da aceleração/desaceleração, também denominado efeito inercial, causando lesões por

mecanismos denominados *shearing* (tosquia, cisalhamento) que causam a fragmentação de fibras nervosas e de vasos perfurantes (RIBAS e MANRESA, 2003).

Em estudos internacionais, podemos observar uma incidência alarmante de TCE grave relacionado aos acidentes de trânsito, como na Nova Caledônia com os povos da Melanésia e Polinésia sendo os mais afetados, onde a maioria dos feridos é jovem, resultando em altos índices de anos de vida ajustados por incapacidade. Dados de todos os indivíduos internados em UTI com TCE grave (Escala de Coma de Glasgow  $\leq 8$  na admissão) causada por acidentes de trânsito na Nova Caledônia de 2008 a 2012 foram analisados retrospectivamente. Durante o período de cinco anos revisado, 71% (109/154) de TCE grave (Escala de Coma de Glasgow  $< 8$ ) foram resultado dos acidentes de trânsito, dando uma taxa anual média de 8,9 / 100.000. A incidência anual de TCE relacionado aos acidentes de trânsito foi estável durante o período do estudo, variando de 6 / 100.000 em 2010 a 11 / 100.000 indivíduos em 2011 ( $p = 0,12$ ), a taxa de acidentes de trânsito causando TCE grave foi mais alta em maio ( $n = 11$ ) e dezembro ( $n = 15$ ) (GUERRIER et al., 2015).

Em outro estudo recente na China nos anos de 2006 a 2013, constatamos que os acidentes de trânsito e quedas foram consistentemente as duas principais causas de mortalidade por TCE tanto para homens quanto para mulheres, variando um pouco em todas as faixas etárias. Todos os grupos mostraram aumentos significantes na mortalidade por TCE atribuída a acidentes de veículos, com o maior aumento ocorrendo na faixa etária 65-74 anos (de 8,89 para 13,95 por 100.000 habitantes). Os pedestres foram os mais vulneráveis para mortes por TCE atribuídos a colisões de veículos para ambos os sexos. Notavelmente, a mortalidade por TCE ajustada por idade para motociclistas aumentou 54% para residentes rurais (de 1,70 para 2,61 por 100.000 habitantes) e 35% para homens (de 2,16 a 2,91 por 100.000 habitantes) entre 2006 e 2013. Similarmente, a mortalidade por TCE dos ciclistas aumentou 91% nas áreas rurais, 41% para homens e 100% para mulheres entre 2006 e 2013.

Em todas as idades, a mortalidade por TCE aumentou em 38% para ocupantes de veículos, 39% para motociclistas e 31% para pedestres entre 2006 e 2013. As principais mudanças na mortalidade por TCE específicas por idade durante o período do estudo incluíram o seguinte: um aumento de 166% para ocupantes de veículos na faixa etária 65-74 anos, um aumento de mais de 110% para motociclistas nas faixas etárias  $\geq 45$  anos, 626% de aumento para ciclistas na faixa etária de 0 a 4 anos, mas uma redução de 26% na faixa etária de 5 a 14 anos, e aumentos para pedestres em todas as faixas etárias, especialmente nas faixas etárias de

15 a 24 anos, 45 a 64 anos e 65 a 74 anos, aumento de 50%, 46% e 47%, respectivamente (CHENG et al., 2017).

Pesquisas com dados registrados no DATASUS no período de 2001 a 2007 demonstraram que as quedas e os acidentes de trânsito foram as principais causas de TCE associadas a admissões hospitalares, representando 35% e 31%, respectivamente, de um total de 440.000 indivíduos. Nos últimos 10 anos, constatou-se que traumas mecânicos deixaram inválidas mais de um milhão de pessoas, com destaque para os acidentes de trânsito, o que sugere que não há medidas efetivas para redução de acidentes de trânsito e da violência. Além disso, foi possível perceber que o mecanismo do trauma apresenta íntima relação com as características socioeconômicas da região e com a faixa etária acometida. No estado de São Paulo, o predomínio das quedas de altura e atropelamentos foi atribuído ao fato da maioria das vítimas terem sido procedente do interior do Estado (55,7%), onde os acidentes automobilísticos são menos frequentes. Em Pelotas – RS onde a amostra foi composta em sua maioria por crianças menores de um ano, predominaram-se as quedas (88,8%) (MAGALHÃES et al., 2017).

No estudo realizado em São José do Rio Preto – SP no período de dezembro de 2007 a fevereiro de 2008, foram levantados dados de acidentes motociclísticos ocasionando TCE, atendidos no Pronto Atendimento de um hospital universitário, ao qual atendeu 68 vítimas, em que 55 (80,9%) eram homens e 13 (19,1%) mulheres. Este resultado é esperado uma vez que os homens são a maioria dos motoristas em motocicletas, além disso, se expõem mais a riscos, talvez pelo estilo de vida ou pelo contexto sociocultural em que estão inseridos. De acordo com os registros da unidade expondo o tipo de acidente, a colisão representou 55,9% dos acidentes, a queda 42% e o capotamento com apenas 1,5% das vítimas. A mortalidade das vítimas de TCE ocorrida durante a internação varia de 20% a 50% quando não incluídas aquelas vítimas que morrem antes de chegar ao hospital (CANOVA et al., 2010).

Diante dos dados expostos é de extrema importância discorrer brevemente sobre esse grande problema de saúde pública que são os acidentes de trânsito, que representam significativos impactos na economia do país, não só pelos altos custos com atendimento e internação das vítimas, como também por ser responsável pela morte de expressiva parcela da população economicamente ativa. Além disso, a prematuridade das vítimas, e em geral, o modo repentino como essas mortes ocorrem, geram enorme sofrimento e transtornos psicossociais às famílias envolvidas (ALVES, 2010).

A história dos acidentes de trânsito no Brasil é configurada pelo rápido crescimento no uso de meios motorizados de transporte, dentro de um ambiente político cultural e de circulação que, não estava planejado para tais mudanças (BACCHIERI; BARROS, 2011). Segundo dados da Associação Nacional de Transporte Público, a comparação entre os modais de transporte entre os anos de 2003 e 2012 mostrou que no ano de 2003, 22,2% da população se deslocava usando transporte coletivo, 26,9% usando automóvel individual, 1,9% usando motocicleta e 38,9% usando transporte não motorizado (bicicleta ou a pé), no ano de 2012 esses percentuais foram de 20%, 27,3%, 3,6% e 36,4% respectivamente (ANTP, 2014).

Em consequência do aumento expressivo do número de veículos circulantes e da alta frequência de comportamento inadequados, aliados a uma vigilância insuficiente, os acidentes de trânsito envolvendo veículos a motor passaram a se constituir em causa importante de traumatismos na população mundial e, especialmente, na brasileira (BASTOS, 2005). Dados do *World Health Organization* (2015) mostram que, no mundo, cerca de 1.300.000 pessoas morrem por ano vítimas dos acidentes de trânsito, representando mais de 3.500 óbitos por dia. Além disso, cerca de 78,2 milhões ficam com lesões, sequelas e traumas. Na Tabela 1 podemos perceber que essas mortes estão concentradas, principalmente, nos países de média e baixa renda e envolve os usuários mais vulneráveis como pedestres, ciclistas, motociclistas e usuários de trânsito coletivo. Dez países; China, Índia Nigéria, Brasil, Indonésia, Estados Unidos, Paquistão, Rússia, Tailândia e Irã concentraram 62% dessas mortes no ano de 2010 (LOPES, 2013).

Tabela 1 – Países com maiores números absolutos de morte no trânsito - 2010

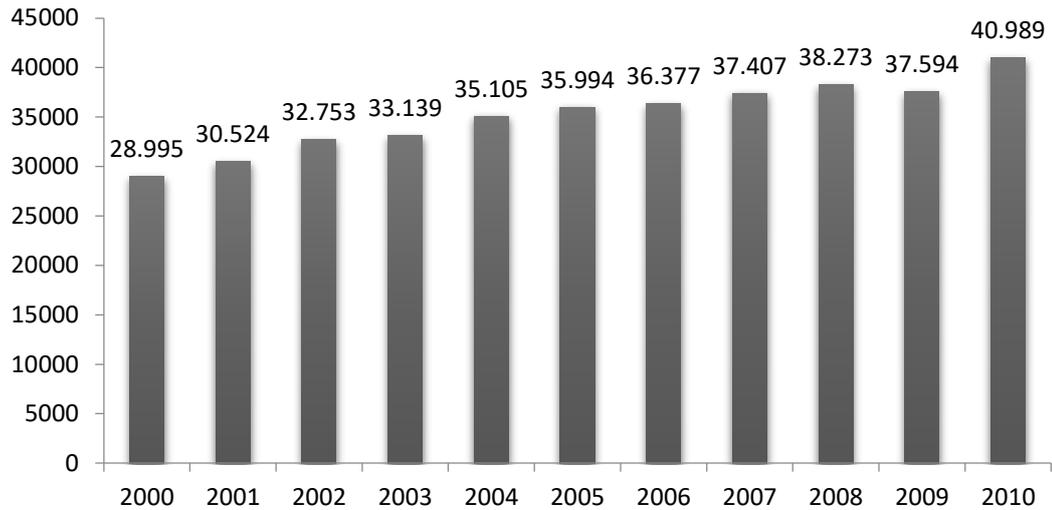
Ranking	País	Posição IDH	População estimada	Nº de mortes	Taxa de mortes por 100 mil hab.	Nº de veículos registrados	Taxa de mortes por 1 mil veículos
1º	China	101º	1.348.932.032	275.983	20,5	207.061.286	1,33
2º	Índia	136º	1.224.614.272	231.027	18,9	114.952.000	2,01
3º	Nigéria	153º	158.423.184	53.339	33,7	12.545.177	4,25
4º	<b>Brasil</b>	<b>85º</b>	<b>194.946.488</b>	<b>42.844</b>	<b>22</b>	<b>64.817.974</b>	<b>0,66</b>
5º	Indonésia	121º	239.870.944	42.734	17,8	72.692.951	0,59
6º	EUA	3º	310.383.968	35.490	11,4	258.957.503	0,14
7º	Paquistão	146º	173.593.384	30.131	17,4	7.853.022	3,84
8º	Rússia	55º	142.958.156	26.567	18,6	43.325.312	0,61
9º	Tailândia	103º	69.122.232	26.312	38,1	28.484.829	0,92
10º	Irã	76º	73.973.628	25.224	34,1	20.657.627	1,22

Fonte: DATASUS, (2010); OMS, (2011); PNUD, (2013).

Pesquisas populacionais mostraram que 2,5 e 3,1% da população com idade a partir de 18 anos apresentaram lesões causadas por acidente de trânsito em um período de 12 meses nos anos de 2008 e 2013, respectivamente (MALTA et al., 2008; MORAIS NETO et al., 2016), com importantes desigualdades regionais. Com relação às internações hospitalares com diagnóstico de acidentes de transporte terrestre, houve um acréscimo do número de internações de 70,7% entre os anos de 2003 e 2013, ocasionados pelo grande aumento de ocupantes de motocicletas, cuja variação percentual foi de 246,3% entre os dois anos. Ainda, a taxa de internação aumentou de 2,1 por dez mil habitantes, em 2003, para 6,4, em 2013, o que representou uma variação percentual de 204,8% entre os dois anos (BRASIL, 2017).

Com relação ao número de mortes, o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) registrou um aumento de 28.885 para 42.844 óbitos por acidentes de transportes terrestres, entre 2000 e 2010, um acréscimo de 32,3% como mostra a Figura 1 (MORAIS NETO et al., 2015).

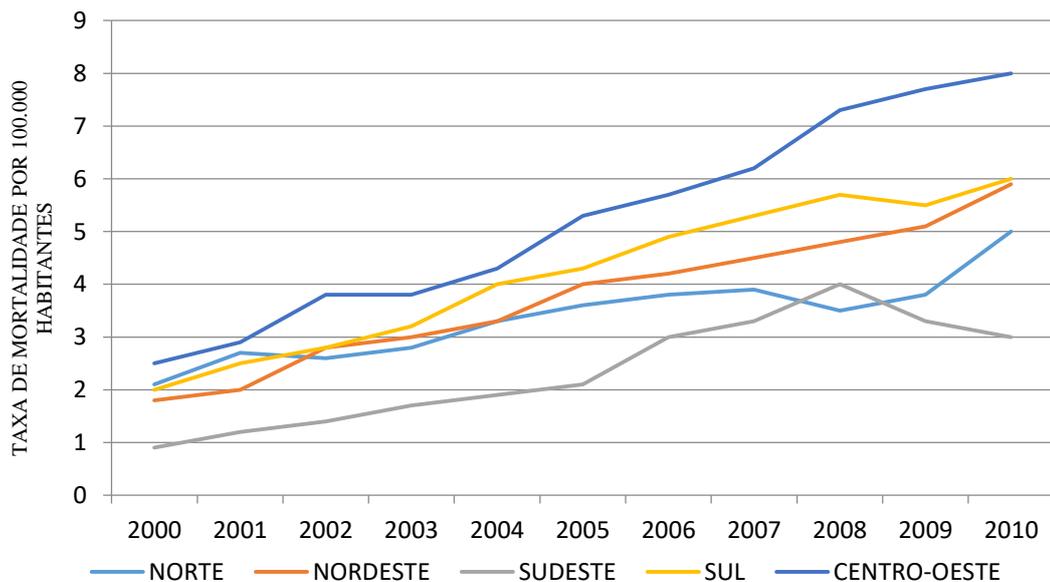
Figura 1 – Número de óbitos por acidentes de transportes terrestres – BRASIL 2000 a 2010



Fonte: SIM/SVS/MS, (2011).

O aumento de mortes também foi observado nos ocupantes de veículos a motor e nos motociclistas nos anos de 2000 a 2010 como podemos observar na Figura 2. Notamos também que houve redução das mortes de pedestres a partir de 2007 (MORAIS NETO et al., 2012). Em 2013, ocorreram 42.266 óbitos com taxa de mortalidade de 21/100 mil habitantes e 1,3 milhão de anos potenciais de vida perdidos em virtude do acometimento de faixas etárias mais jovens (ANDRADE e MELLO-JORGE, 2016).

Figura 2 – Taxa padronizada de mortalidade por acidentes de transportes terrestres envolvendo motociclistas – REGIÃO 2000 a 2010.



Fonte: SIM/SVS, (2011).

O problema relativo aos acidentes de transportes terrestres no Brasil é causa direta dos elevados custos bancados pelo SUS, visto que constitui uma demanda significativa de atendimento e tratamentos prolongados. Os acidentes de trânsito são causa, ainda, de diversos outros custos com impactos sociais e econômicos diretos e indiretos, que tornam a impactar as receitas recebidas pelo SUS e evidenciam o dilema entre as necessidades e possibilidades, configurando-se como inquestionável desafio aos gestores de políticas públicas, especialmente aos dirigentes e profissionais do setor saúde (MASCARENHAS et al., 2010).

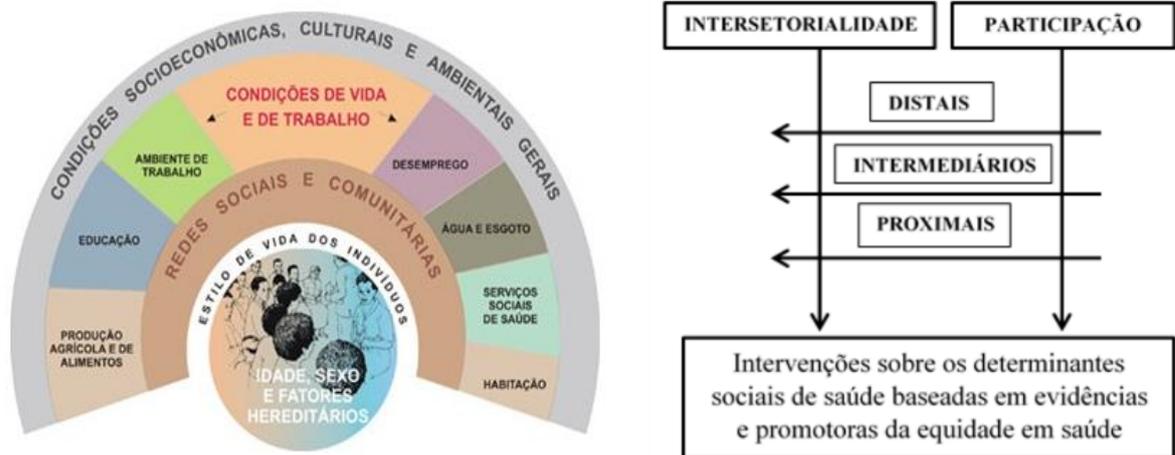
A abordagem dos acidentes de trânsito é realizada a partir da definição trazida pelo Departamento Nacional de Trânsito (Denatran), que os delimita como eventos não intencionais e que envolvem pelo menos um veículo, motorizado ou não, que circula por uma via para trânsito de veículos. Assim, ciclistas, motociclistas, veículos em geral, de transporte individual, coletivo, ou de carga, bem como eventos envolvendo atropelamento de pedestres em via pública, constituem acidentes de trânsito. Destaca-se que o recente Relatório Global sobre o Estado da Segurança Viária, publicado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) no de 2015, informa a importância de se reconhecer o constante aumento do número de vítimas do trânsito, ressaltando que essa é a principal causa de morte entre jovens na faixa etária de 15 a 29 anos e pelo grande peso das lesões e mortes ocorridas no trânsito representam para as economias nacionais e para as famílias (MASSAÚ e ROSA, 2016).

As lesões causadas pelo trânsito, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), apresentam uma alta carga de morbimortalidade em todo o mundo. A carga de doença das lesões causadas pelo trânsito aumentou 46% na última década e as mortes atribuíveis à poluição do ar, para as quais a emissão oriunda dos veículos motorizados contribui enormemente, aumentaram em 11% (IHME, 2014).

No Brasil, estima-se que mais de um milhão de pessoas vivam com sequelas neurológicas irreversíveis decorrentes do TCE. Apesar do significativo impacto socioeconômico associado ao TCE, em especial em países pobres e em desenvolvimento, da sua alta prevalência e taxas de incidência em constante elevação, estudos epidemiológicos permanecem escassos e, portanto, urgentemente necessários. As estatísticas brasileiras revelam que as causas externas estão entre as quatro mais frequentes de mortalidade no país. No entanto, as consequências do trauma não se resumem às mortes: muitas vítimas sobreviventes permanecem com deficiência, por longo tempo, ou então, sequelas físicas e cognitivas permanentes. Conhecer as peculiaridades regionais associadas ao TCE é de extrema importância para estabelecer prognóstico e para prevenir as causas mais prevalentes de TCE em uma população específica (CANOVA et al., 2010; NEVES e GARCIA, 2015).

Diante disso, com a abordagem sistêmica do problema do trânsito, os determinantes dos acidentes de trânsito e de suas consequências, como mortes e lesões, não podem ser reduzidos ao comportamento humano. São resultantes de um conjunto de determinantes sociais dispostos de forma hierárquica - distal, intermediária e proximal -, proposto por: Dahlgren e Whitehead (1992) e adaptado por Paulo Buss e Pellegrine Filho (2007). A Figura 3 mostra um exemplo de como analisar o processo dos determinantes sociais das lesões e mortes causadas pelo trânsito com base no modelo de determinação social.

Figura 3 - Modelo de determinação social do processo saúde doença



Fonte: Dahlgren e Whitehead (1992), adaptado por Paulo Buss e Pellegrine Filho (2007) (BRASIL, 2017).

Os níveis distais podem ser relacionados às políticas de desenvolvimento econômico, que priorizam os deslocamentos individuais em detrimento dos deslocamentos por meio de transporte público, planejamento da infraestrutura viária e organização do tráfego, de forma a promover uma combinação entre alta velocidade e usuários vulneráveis (WHO, 2014).

Os níveis intermediários podem ser relacionados com os problemas de infraestrutura das vias, falta de equipamento de segurança das vias, fiscalização insuficiente, e também com a falta de segurança dos próprios veículos, que não são produzidos de forma a compensar a vulnerabilidade do corpo humano (WHO, 2014).

E os níveis proximais podem ser relacionados com o comportamento e as condutas inadequadas dos usuários de trânsito, tais como dirigir em alta velocidade, dirigir após consumo de bebida alcoólica e a não utilização de equipamentos de segurança (WHO, 2014).

A partir da compreensão dos determinantes socioeconômicos e culturais, as intervenções para prevenir e reduzir lesões e mortes causadas pelo trânsito, que devem estar presente nos planos de ação integradas de segurança no trânsito dos municípios do Projeto Vida no Trânsito, devem ser abrangentes e sistêmicas. Ademais, devem ser direcionadas para os determinantes dos diversos níveis hierárquicos e para as inter-relações entre eles (BRASIL, 2017).

Outra abordagem para o entendimento da dinâmica de determinação dos acidentes de trânsito e para a orientação das intervenções de prevenção é a da Matriz de Haddon (HADDON, 1981; WHO, 2004). Haddon descreveu o transporte viário como um sistema “homem-máquina” mal concebido que requer um tratamento sistêmico abrangente. A Matriz de Haddon é uma ferramenta analítica que auxilia a identificar todos os fatores associados a uma colisão. Assim que os diversos fatores associados são identificados e analisados, podem ser adotadas e priorizadas medidas adequadas para serem aplicadas em períodos de curto e longo prazo. Ela propõe uma proposta de intervenção pedagógico-terapêutica das intervenções em três momentos: antes da colisão, durante a colisão e após a colisão. No Quadro 2 vemos as intervenções que atuam nos diversos momentos relacionados à colisão entre veículos e entre veículos e pedestres.

Quadro 2 – Matriz de Haddon

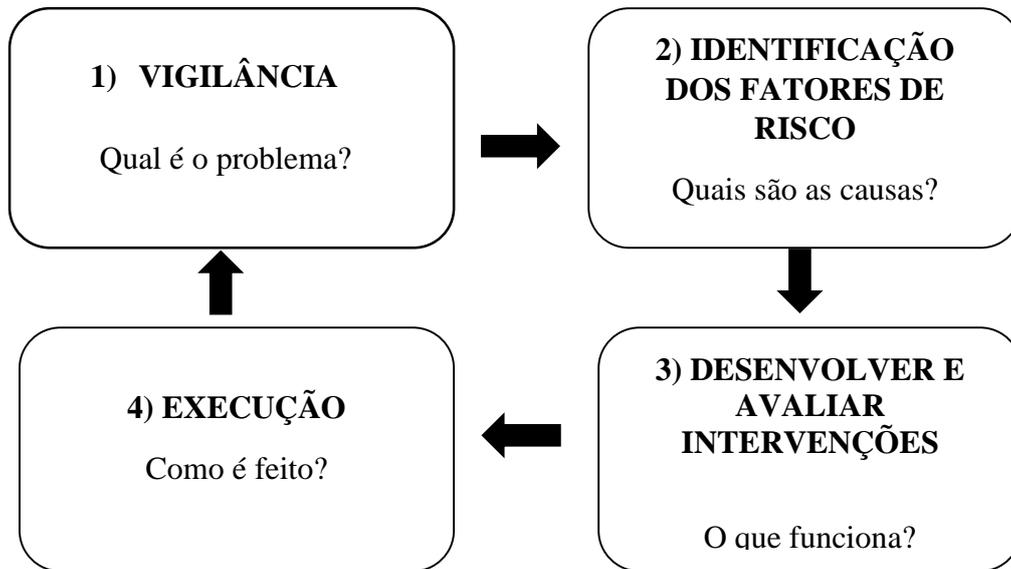
FASE		FATORES		
		Humano	Veículo e Equipamento	Ambiente
<b>Antes da Colisão</b>	Prevenção da colisão	Informações Atitudes; Diminuição das capacidades; Aplicação da Lei	Condições mecânicas; Luzes; Freios; Dirigibilidade; Gestão da velocidade	Desenho e traçado da via; Limites de velocidade; Elementos de segurança dos pedestres
<b>Durante a Colisão</b>	Prevenção de lesões durante a colisão	Uso de dispositivos de proteção; Diminuição das capacidades	Cinto de segurança; Capacete e outros equipamentos de proteção; Desenho dos veículos anti choques	Elementos de proteção ao longo da via
<b>Após a Colisão</b>	Preservação da vida e redução das incapacidades	Noções de primeiros socorros; Acesso à atenção à saúde	Facilidade de acesso; Risco de incêndio	Facilidade para o resgate; Congestionamentos

Fonte: Traduzido e adaptado de WHO (2004, p. 13).

A respeito do modelo da abordagem de saúde pública representado no Figura 4, a Organização Mundial da Saúde baseia-se em quatro momentos inter-relacionados (OMS, 2011):

1. Identificação do problema que acomete a população com a mensuração da importância e da magnitude das lesões e mortes causadas pelo trânsito;
2. Identificação dos fatores dos determinantes, condicionantes e fatores que aumentam os riscos das lesões, incapacidades e mortes causadas pelo trânsito;
3. Avaliação e definição por estudos epidemiológicos avaliativos de quais intervenções são efetivas no âmbito populacional para a prevenção e a redução das lesões causadas pelo trânsito;
4. Execução das intervenções baseadas em evidências e avaliação da efetividade dessas intervenções no contexto onde estão sendo aplicadas.

Figura 4 – Modelo da abordagem de saúde pública



Fonte: Extraído de OMS (2011, p. 23), Prevenção de lesões causadas pelo trânsito, Manual de treinamento.

Considerando os dados expostos, o TCE deve ser visto como uma doença da sociedade moderna, presente em todo o território nacional e em todas as idades, acometendo homens e mulheres. É altamente necessário que sejam criados mecanismos para minimizar o impacto de suas consequências à população, assim como devem ser estimulados os mecanismos de prevenção a estes eventos, pois ainda há pela frente um imenso desafio no enfrentamento aos acidentes de trânsito no país, pela magnitude dos impactos negativos na saúde da população (BRASIL, 2015). Para tanto, é importante frisar que os resultados das pesquisas realizadas são valiosos para a correta compreensão dos problemas de saúde do nosso país e constitui mais uma ferramenta de análise para a priorização de grupos de vítimas, unidades federativas e faixas etárias como alvos de políticas públicas que resultem em intervenções de segurança no trânsito e o necessário monitoramento dos resultados (DIAS et al., 2017).

Neste contexto, a primeira iniciativa governamental de engajamento do setor saúde na vigilância dos acidentes de trânsito, prevenção das lesões e mortes, promoção da saúde e cuidado integral às vítimas de acidentes de trânsito foi a formalização da Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências (Portaria MS/GM 737, de 16/05/2001), que afirma, na Diretriz 3.1, a necessidade de intervenções que promovam a adoção de comportamentos e de ambientes seguros e saudáveis (BRASIL, 2015). Nessa circunstância, é fundamental que a promoção da segurança no trânsito seja um dos requisitos para a redução das mortes e lesões decorrentes dos acidentes de trânsito. A política ressalta a importância da

articulação do setor saúde com o trânsito no cumprimento do Código de Trânsito Brasileiro nos componentes de vigilância, prevenção e cuidado ofertado às vítimas (SILVA, 2015). Como desdobramentos da política, o Ministério da Saúde (MS) criou o projeto Redução da Morbimortalidade por Acidentes de Trânsito – Mobilizando a Sociedade e Promovendo a Saúde, visando reduzir a morbimortalidade por acidentes de trânsito (Portaria GM 344, de 19/02/2002) (BRASIL, 2015).

As intervenções hoje conhecidas foram descobertas por meio de pesquisa e desenvolvimento conduzidos principalmente em países de alta renda. Mais pesquisa e desenvolvimento resultarão em novas e melhores intervenções e em formas de se adaptar intervenções conhecidas às novas circunstâncias. Todos os países podem se beneficiar da transferência e adaptação de tecnologia de segurança no trânsito que tenha sido aprovada em outros países (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE e ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2012).

Assim, de acordo com a Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS), para a redução da morbimortalidade por acidentes de trânsito é preciso: Promoção de discussões intersetoriais que incorporem ações educativas à grade curricular de todos os níveis de formação; Articulação de agendas e instrumentos de planejamento, programação e avaliação, dos setores diretamente relacionados ao problema; e Apoio às campanhas de divulgação em massa dos dados referentes às mortes e sequelas provocadas por acidentes de trânsito (BRASIL, 2010; MALTA, 2016).

## **2.4 Projeto Vida no Trânsito**

Em 19 e 20 de novembro de 2009, foi realizada na cidade de Moscou, capital da Rússia, a Primeira Conferência Mundial Ministerial sobre Segurança Viária: Tempo de Agir, que reuniu representantes dos países membros da Organização das Nações Unidas (ONU), os quais, ancorados nos dados referidos, recomendaram a criação de uma campanha mundial pela redução dos acidentes de trânsito. Assim, a Assembleia Geral da ONU proclamou por meio da Resolução A/RES/64/255, publicada em 02 de março de 2010, o período de 2011 a 2020, como a “Década de Ações para a Segurança no Trânsito”, na qual os 178 países membros à época deveriam elaborar um plano diretor, definindo políticas, programas, ações e metas para reduzir os acidentes de trânsito em 50% e preservar cinco milhões de vidas. Tais propostas deveriam combater as causas da acidentalidade, a partir da consideração de cinco pilares: fiscalização,

infraestrutura, segurança veicular, educação e saúde. Ressalte-se que a OMS editou um modelo desse plano para balizar sua formatação pelos entes nacionais (OLIVEIRA, 2016).

Complementando a Resolução A/64/L.255, de 02 de março de 2010, da Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), destaca-se a Portaria Conjunta n° 1 de 11 de março de 2010, que define os recursos federais destinados ao Piso Fixo de Vigilância e Promoção da Saúde (PFVPS) e Piso Variável de Vigilância e Promoção da Saúde (PVVPS), de cada Estado. Destaca-se também a Portaria Interministerial n° 2.268, de 10 de agosto de 2010 que Institui a Comissão Nacional Interministerial para acompanhamento da implantação e implementação do Projeto Vida no Trânsito e, por fim, a Portaria n° 4.175, de 17 de dezembro de 2010, que autoriza repasse do Fundo Nacional de Saúde para o Fundo de Saúde do Distrito Federal e para os Fundos Municipais de Saúde, a serem alocados no Piso Variável de Vigilância e Promoção da Saúde (PVVPS), para continuidade e sustentabilidade das ações do Projeto de Redução da Morbimortalidade por Acidentes de Trânsito - Mobilizando a Sociedade e Promovendo a Saúde (ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS, 2016).

Assim, destaca-se o Projeto Vida no Trânsito (PVNT), fruto de uma iniciativa internacional que fomenta o planejamento, desenvolvimento e execução de projetos para a diminuição dos altos índices de lesões graves e mortes em acidentes de trânsito. O projeto tem como foco de suas ações a intervenção em dois fatores de risco priorizados no Brasil: dirigir após o consumo de bebida alcoólica e velocidade excessiva e/ou inadequada, além de outros fatores ou grupos de vítimas identificados localmente a partir das análises dos dados, notadamente os acidentes de transporte terrestre envolvendo motociclistas. O PVNT parte da iniciativa internacional denominada '*Road Safety in Ten Countries*' (RS 10), financiada pela Fundação *Bloomberg Philanthropies*.

A RS10 é coordenada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e formada por um consórcio de instituições: *Association for Safe International Road Travel* (ASIRT), *Centers for Sustainable Transport* (EMBARQ), *Global Road Safety Partnership* (GRSP), *Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health* (JHU) e *World Bank Global Road Safety Facility* (GRSF). A RS 10 está presente em dez países: Federação Russa, China, Turquia, Egito, Vietnã, Camboja, Índia, Quênia, México e Brasil. Esses dez países respondem, sozinhos, por aproximadamente 600 mil mortes no trânsito por ano, e foram convidados a participar do PVNT visando à redução desse quadro de morbimortalidade no trânsito (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2009).

No Brasil, o projeto foi implantado por meio de uma parceria das entidades anteriormente citadas com o governo brasileiro em atuação interministerial: Presidência da

República (envolvendo a Casa Civil, a Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas/Senad do Gabinete de Segurança Institucional e a Secretaria Especial de Direitos Humanos/SEDH), Ministério da Saúde, Ministério da Justiça (Polícia Rodoviária Federal/DPRF), Ministério dos Transportes, Ministério das Cidades (Departamento Nacional de Trânsito e Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana e Transporte), bem como o Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS) e Conselho Nacional de Secretarias municipais de Saúde (CONASEMS).

Na primeira fase do Projeto, em 2011, foram escolhidas cinco capitais para a execução do mesmo (Palmas - TO, Curitiba - PR, Campo Grande - MS, Belo Horizonte - MG, e Teresina - PI). Para esta definição foram considerados critérios epidemiológicos e estruturais como, por exemplo, a grande quantidade de vítimas com lesões graves e mortes nas vias urbanas, fatores de risco como consumo de álcool antes de dirigir e infraestrutura urbana precária, bem como a existência de programas de prevenção em desenvolvimento e a capacidade técnica e operacional para a execução das atividades propostas. Em 2013, o projeto foi expandido para todas as capitais e também os municípios de São José dos Pinhais e Foz do Iguaçu, ambos no Paraná. O PVNT prevê o desenvolvimento de ações de promoção da saúde e cultura de paz no trânsito e ações de prevenção das lesões e mortes causadas por estes acidentes, gerando oportunidades de colaboração e coordenação conjuntas da saúde com outros setores, governamentais e não governamentais, buscando ações intersetoriais (WALSELFISZ, 2013).

Inicialmente, é necessário que haja um reconhecimento (por parte do gestor maior do município, que é o Prefeito da cidade) da necessidade de intervenções de segurança no trânsito no âmbito do município para a redução do número de vítimas do trânsito. Além disso, a prefeitura deve ter capacidade de intervenção, bem como uma habilidade de articulação com os demais órgãos do Sistema Nacional de Trânsito e das áreas de saúde, educação, meio ambiente e mobilidade urbana. Outro pré-requisito para a implantação do Programa é a capacidade de diálogo e construção de parcerias com a sociedade civil organizada, uma vez que o objetivo final do Programa é a mudança da cultura de segurança no trânsito de todos os moradores da cidade (GRSP, 2010; BRASIL, 2017).

Do ponto de vista didático, a metodologia do PVT adotada para o planejamento e execução do Projeto nas cidades foi apoiada na Estratégia de Proatividade e Parceria (EPP), desenvolvida pela GRSP e adaptada à realidade das cinco capitais brasileiras mencionadas anteriormente (BRASIL, 2017). São elas:

- 1) *Articulação Intersetorial*: Interação entre os vários atores e instituições que comungam objetivos e compromissos comuns. Apesar da diversidade de características e objetivos específicos de cada ator/instituição, a existência de um objetivo comum, no caso a

redução das mortes e lesões no trânsito, impulsiona a necessária integração entre as partes. É necessário a incorporação de algumas características que constituem a base para um trabalho integrado efetivo. Exige uma nova maneira de trabalhar e requer uma dinâmica gerencial compatível e adequada, capaz de viabilizar o objetivo pretendido (INOJOSA, 2001).

- 2) *Qualificação e Integração de dados*: Tem como objetivo a construção de indicadores de segurança viária que servirão para subsidiar o planejamento e a execução das ações integradas de segurança no trânsito e seu monitoramento auxiliarão na avaliação das ações implementadas (CARDITA; PIETRO, 2010).
- 3) *Análise de Fatores de risco*: Compreender os determinantes e condicionantes de cada um dos acidentes fatais e graves ocorridos em determinado período de tempo no município e hierarquizar os fatores que contribuíram para a ocorrência e/ou severidade do acidente. Essa análise produzirá informações que subsidiarão o planejamento de programas, projetos e sistemas baseados na análise dos dados, permitindo o estabelecimento de prioridades pelo município (CARDITA; PIETRO, 2010).
- 4) *Ações Integradas de Segurança no Trânsito*: Irão compor o plano de ações integradas do município, sendo organizadas segundo cada um dos programas de ação definidos pela análise dos principais fatores de risco do município, possibilitando a identificação precisa de onde, em que grupos de vítimas e quando ocorrem as lesões graves e as mortes causadas pelo trânsito no âmbito dos municípios. Além disso, propicia a identificação dos principais fatores de risco locais do município e auxilia na definição dos programas de ação que devem fazer parte do Plano de Ações Integradas do PVT (PEDEN, 2004).
- 5) *Monitoramento das Ações*: apresentar o processo de monitoramento do PVT, fundamental para medir o desempenho de cada um dos programas e, dentro deles, das intervenções que compõem cada um dos projetos de intervenção: Educação, Fiscalização, Engenharia e Projetos Especiais, além das ações dos Sistemas Dinâmicos de Melhoria Contínua (SDMC) (CARDITA; PIETRO, 2010).

As ações de intervenção nos fatores de risco nacionais são avaliadas pelas Universidades Federais do Rio Grande do Sul (Palmas-TO e Teresina-PI) e de Minas Gerais (Belo Horizonte-MG e Campo Grande-MS) e pela Pontifícia Universidade Católica (PUC) do Paraná (Curitiba-

PR), sob a liderança da *Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health*. A efetividade das ações voltadas à redução da morbimortalidade no trânsito depende do adequado planejamento destas atividades, o qual, por sua vez, deve ser baseado em análises robustas, a partir do registro dos dados sobre lesões e óbitos nos sistemas de informação em saúde, assim como nos inquéritos. Nesse contexto, informações de boa qualidade podem contribuir para o aprimoramento das ações de vigilância voltadas à prevenção da morbimortalidade no trânsito. A participação dos trabalhadores da saúde, especialmente no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), assim como a mobilização de toda a sociedade, é fundamental para a obtenção de avanços mais rápidos em relação à preocupante realidade nacional. Desse modo, será possível prevenir lesões e poupar vidas, alcançando-se as metas propostas para a redução da morbimortalidade no trânsito no país (BRASIL, 2012).

Diante do exposto, existem apenas dois estudos que mostram resultados parciais das respostas as ações já executadas, ambos dos mesmos autores e publicados no ano de 2013.

O primeiro apresenta sua metodologia como estudo descritivo de avaliação percentual de cumprimento das metas das intervenções do PVNT, variação das taxas de mortalidade no período 2010-2011, taxas de internação hospitalar e prevalências de beber e dirigir; serviram de fontes de dados o relatório de monitoramento do Projeto, o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), o Sistema de Internações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) e o Vigitel. Nos resultados obtidos, observamos que o percentual de cumprimento das metas dos programas de intervenção ‘Beber e dirigir’ e ‘Velocidade Excessiva’ superou 60% em 2011 e ficou abaixo desse valor em 2012. O desempenho foi menor nas intervenções de fiscalização, entre 2010 e 2011. Houve redução na mortalidade por acidentes de trânsito em três capitais e com relação à prática de dirigir após consumo abusivo de álcool, não foi observada mudança de comportamento em qualquer das capitais, nos dois anos de intervenção do PVNT (MORAIS NETO et al., 2013).

O segundo estudo faz uma apresentação do Projeto Vida no Trânsito e conclui que, desde a perspectiva das ações do Projeto Vida no Trânsito nas cinco capitais, podem ser destacados os seguintes avanços: a construção das comissões intersetoriais de coordenação e de apoio ao PVNT em cada uma das cidades, compostas por representantes dos setores da Saúde, Educação, Segurança e órgãos gestores estaduais e municipais do Trânsito; o processo de qualificação das informações sobre mortalidade e morbidade, bem como a construção dos indicadores de monitoramento; o processo de análise de fatores de risco de óbitos e feridos graves, que possibilita estabelecer prioridades no plano de ação do PVNT, além do monitoramento dos números de óbitos e feridos graves, possivelmente atribuídos aos fatores

'velocidade excessiva e inadequada' e 'beber e dirigir'; o processo de planejamento e a realização de ações integradas de educação e fiscalização do Projeto Vida no Trânsito, e a realização das intervenções de forma articulada, intersetorial e integrada (SILVA, 2013). Apesar da descrição positiva, não é mencionado na pesquisa o uso de instrumentos para tal conclusão, como também não foram apresentadas estatísticas que confirmem o achado.

Deste modo, é de grande importância ressaltar que por meio do Projeto Vida no Trânsito o governo brasileiro compromete-se a enfrentar a grave situação dos acidentes de trânsito no País, a partir de ações nacionais, estaduais e municipais com o objetivo de desenvolver e aprimorar estratégias de segurança no trânsito bem-sucedidas, capazes de serem apropriadas por municípios e estados.

#### **2.4.1 Ação “Beber e Dirigir”**

Ao longo das últimas décadas, a combinação de álcool e direção tem se tornado um problema mundial, é a principal substância psicoativa consumida em todo o mundo e, na sociedade contemporânea, seu uso tem conotação distinta das demais drogas, pois, sendo lícita, de baixo custo e de fácil acesso, tem maior aceitação social, o que dificulta seu enfrentamento. Além disso, seu consumo é estimulado pela indústria do álcool, dificultando sua compreensão como problema de saúde pública (OLIVEIRA e LUCHESI, 2010).

Excetuando-se em um pequeno número de países que proíbem o consumo de bebidas alcoólicas, as alterações provocadas pelo álcool no organismo como a deterioração de funções indispensáveis à segurança ao volante, como na visão e os reflexos. O álcool diminui também a capacidade de discernimento, estando em geral associado a outros comportamentos de alto risco, mesmo em quantidades relativamente pequenas constituem um fator de risco significativo para o aumento de acidentes de trânsito tanto para condutores como para pedestres e para a gravidade de lesões e sequelas provocadas por esses acidentes. A frequência do consumo de bebidas alcoólicas antes de dirigir varia conforme o país. Porém, pesquisas realizadas nas últimas décadas mostram de forma irrefutável que os condutores alcoolizados correm um risco muito maior de acidentes de trânsito que os condutores que não tenham ingerido bebidas alcoólicas (GLOBAL ROAD SAFETY PARTNERSHIP, 2007).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) atribui ao álcool cerca de 1,8 milhão de mortes globais (3,2% do total de mortes), além de provocar 4% da carga de doenças, o que representa 58,3 milhões anos de vida ajustados por incapacidade (*disability-adjusted life years - DALY*). O álcool é o quinto fator de risco mais importante em relação às mortes prematuras e

incapacidades no mundo (WHO, 2002). Na região das Américas, o consumo de álcool foi considerado o fator de risco mais importante para a carga de doenças (MALTA et al., 2015).

As primeiras legislações que incorporaram limites máximos de concentração de álcool no sangue e a utilização de testes científicos para comprovação dos níveis de alcoolemia foram em 1936 na Suécia e 1941 na Noruega, e acabaram por servir de modelo a todas as demais legislações posteriores (ROSS, 1984). Nos EUA, entre 1981 a 1986, foram criadas mais de 726 leis contra bebida e direção (KENKEL, 1993). Suécia, Japão e Alemanha experimentaram, ao menos provisoriamente, reduções consideráveis no número de mortes por acidentes de trânsito associados à bebida e direção, especialmente pelo fato de terem adotado o sistema de tolerância zero aos limites de concentração de álcool no sangue para motoristas em geral (VOLLRATH et al., 2005; NAGATA et al., 2008; HUBICKA, 2009).

No Brasil, como medida preventiva para o controle dos acidentes de trânsito, em 19 de junho de 2008, foi sancionada a Lei 11.705, a Lei Seca, que alterou o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) ao proibir o consumo de álcool por condutor de veículo automotor, sujeitando-o a penalidades como prisão, multa, suspensão do direito de dirigir e apreensão do veículo, se flagrado dirigindo alcoolizado (BRASIL, 2008). Em 20 de dezembro de 2012, foi sancionada a Lei 12.760, que tornou a Lei Seca mais rígida ao impor tolerância zero ao motorista que ingeriu álcool, aumentando o valor da multa e admitindo prova testemunhal ou outros meios para provar embriaguez (BRASIL, 2012).

No Brasil, estudos apontam a frequência elevada do consumo de álcool entre vítimas de acidentes e violências atendidas em serviços de emergência (MASCARENHAS et al., 2009; LEGAY et al., 2012). Mesmo se tratando de condições preveníveis, a combinação entre consumo de álcool e condução de veículos pode ser responsável por cerca de 20 a 50% das mortes no trânsito (MASCARENHAS et al., 2015). Levantamento epidemiológico realizado com base em dados do Sistema de Vigilância de Violências e Acidentes (Viva), em serviços sentinelas, demonstrou que o consumo de álcool entre vítimas de acidentes e violência é frequente. Nesse estudo, as maiores proporções de suspeição de uso de álcool são observadas entre os pacientes envolvidos em acidentes de transporte, afetando 16,8% dessas vítimas (MASCARENHAS et al., 2009).

Outro estudo de base populacional, o I Levantamento Nacional Domiciliar sobre Padrões de Consumo de Álcool, conduzido pelo Centro de Pesquisa em Álcool e Drogas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CPAD/UFRGS), em 143 cidades brasileiras, em 2009, indicou que 35% dos casos de acidentes de trânsito estão diretamente associados ao uso de álcool. (PECHANSKY et al., 2009; ARAÚJO; OLIVEIRA e SOUZA, 2015).

Uma pesquisa publicada recentemente com o objetivo de apresentar os resultados dos indicadores sobre consumo de álcool e direção para as capitais brasileiras, baseados em dois inquéritos populacionais Vigilância de Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel) e da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) realizados em 2013 no Brasil, nos mostra que a proporção de motoristas adultos de carro ou moto que dirigiram logo depois de beber foi significativamente maior no sexo masculino (29,3% - Vigitel; 24,4% - PNS), entre jovens de 18 a 29 anos (31,6% - Vigitel; 24,1% - PNS) e entre os residentes das capitais da Região Centro-Oeste (33,7% - Vigitel; 28,3% - PNS).

Em relação ao nível de instrução, a referência a esse tipo de comportamento foi mais frequente entre os que possuíam escolaridade de ensino fundamental completo a médio incompleto, com valores aproximados em ambos os inquéritos (25,9% na Vigitel e 25% na PNS). Foi possível perceber nos dois levantamentos epidemiológicos que o hábito de dirigir após ingestão de bebida alcoólica em qualquer quantidade foi relatado nas capitais brasileiras por cerca de um terço dos motoristas adultos, segundo a Vigitel, ou cerca de um quarto, segundo a PNS (MALTA et al., 2015).

Medeiros (2017) compara duas pesquisas analisadas por meio dos prontuários de vítimas fatais de acidentes de trânsito, o nível de alcoolemia daqueles que deram entrada no Instituto de Medicina Legal de Porto Alegre e do Rio de Janeiro nos anos de 2001 a 2004. Em ambos os resultados das pesquisas, foi constatado que 54,2% das vítimas fatais de acidentes de trânsito em Porto Alegre e 42,5% das vítimas fatais de acidentes de trânsito no Rio de Janeiro apresentavam níveis de alcoolemia superiores 6 mg/dl (ABREU; LIMA e GRIEP, 2009; GOMES et al., 2010). Em 2012, o Ministério da Saúde divulgou o resultado do Programa de Vigilância de Violências e Acidentes onde se constatou que 22,3% das vítimas de acidentes de trânsito atendidas em 71 serviços de urgência e emergência sentinela do Sistema Único de Saúde (SUS) do país apresentavam sinais de embriaguez ou confirmaram consumo de álcool (BRASIL, 2012).

De acordo com a OMS (2012), os dados do impacto econômico de acidentes provocados pelo consumo de álcool, são escassos, a Organização dispõe de dados estatísticos sobre o custo do consumo crônico de bebidas alcoólicas em muitos países, mas o custo relativo às lesões provocadas por acidentes não é apresentado separadamente. Nos Estados Unidos, o custo total dos acidentes com veículos automotores em 2000 foi avaliado em 230,6 bilhões de dólares, sendo 51,1 bilhões de dólares – ou seja, 22% do custo total – gerados por acidentes provocados pelo consumo de álcool (TRAFFIC SAFETY FACTS, 2000). Contudo, não é possível efetuar uma comparação direta entre dados obtidos nos Estados Unidos e dados de países em

desenvolvimento, em virtude de uma série de variáveis características de cada país, como infraestruturas de transportes, diferenças nos padrões de segurança, crescente taxa de motorização e demografia econômica. No entanto, é possível extrair sólidas estimativas de custo se dados recentes sobre a incidência de acidentes provocados pelo álcool em países em desenvolvimento integrados às estimativas do custo total dos acidentes de trânsito nesses mesmos países, como descrito no Relatório Mundial sobre Prevenção de Traumatismos Causados no Trânsito (PEDEN et al, 2004).

Dentre os exemplos dados pelo Relatório Mundial sobre Prevenção de Traumatismos Causados no Trânsito, destaca-se a África do Sul, onde o álcool ao volante constitui um fator determinante em 31% dos acidentes não fatais. Se integrarmos esta porcentagem às estimativas referentes aos custos hospitalares com acidentes de trânsito na África do Sul, que, segundo o relatório da OMS, representam 46,4 milhões de dólares, poderíamos inferir que, para o sistema de saúde, o custo total com acidentes provocados pelo consumo de bebidas alcoólicas é da ordem de 14 milhões de dólares. Na Tailândia, o custo total dos acidentes de trânsito foi avaliado em 3 bilhões de dólares. Estimativas recentes sobre o problema de beber e dirigir nesse país indicam que pelo menos 30% dos acidentes têm relação com o consumo de bebidas alcoólicas, o que significa que o álcool como causa de acidentes representa para a Tailândia um custo de 1 bilhão de dólares (THE COST OF ROAD TRAFFIC ACCIDENTS IN THAILAND, 2005).

Assim, os projetos desenvolvidos com o objetivo de reduzir o número de acidentes de trânsito envolvendo álcool exigem um sólido apoio, que pode ser obtido junto a um grande número de organizações. Um programa nacional ou regional para reduzir o número de acidentes de trânsito envolvendo álcool é um compromisso de longa duração e, portanto, terá um objetivo a longo prazo, como reduzir, numa determinada porcentagem e dentro de um período especificado, o número de acidentes de trânsito envolvendo o álcool ao volante (OMS, 2012).

Neste contexto, o Projeto Vida no Trânsito visa à redução das mortes e lesões graves voltadas à redução das lesões e mortes por acidentes e violências, reduzindo o número de acidentes de trânsito provocados por motoristas alcoolizados, para tanto, é preciso em geral desenvolver um trabalho sistemático que inclui várias etapas, e o número exato de etapas necessárias dependerá do quanto o país já fez em matéria de legislação e prevenção.

#### **2.4.2 Ação “Velocidade Excessiva e Inadequada”**

A velocidade excessiva e inadequada também é um dos fatores mais importante que contribuem para o problema das lesões e óbitos causados pelo trânsito, enfrentado por muitos países. A Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), estabeleceu parâmetros de segurança e regulamentou o trânsito no Brasil, como a ingestão de bebidas alcoólicas, competências para fiscalização, mecanismos de controle de velocidade, punições, atribuições, direitos e deveres dos usuários do trânsito. Mas mesmo com leis estabelecidas, muitos países de baixa e média renda ainda enfrentam um sério problema de segurança no trânsito que, em alguns casos, tende a agravar. Inúmeros projetos de pesquisa identificaram claramente a velocidade inadequada como sendo um problema específico (OPAS, 2012).

Há muito tempo a velocidade tem sido identificada como um fator-chave de risco para as lesões causadas pelo trânsito, tendo influência tanto no risco de colisões quanto na gravidade das lesões que delas resultam (GIBSON, 1961). Velocidades mais elevadas levam a um maior risco de colisão e uma maior probabilidade de lesões graves. Isto porque, conforme a velocidade aumenta, o mesmo acontece com a distância percorrida durante o tempo de reação do condutor e a distância necessária para parar. Além disso, em alta velocidade, os efeitos dos erros dos condutores são ampliados, em uma colisão, quanto maior a velocidade, maior a quantidade de energia mecânica (cinética) que deve ser absorvida pelo impacto. Daí, maior a probabilidade de lesões graves (HADDON, 1973).

Ainda, de acordo com Gibson (1961) e Haddon (1973), as lesões graves são resultados de uma “troca de energia”. Durante uma colisão, as lesões resultam da transferência de energia para o corpo humano em quantidades e taxas que danificam a estrutura celular, tecidos, vasos sanguíneos e outras estruturas do corpo. Isso inclui a energia cinética, por exemplo, quando a cabeça de um passageiro de um automóvel se choca contra o para-brisa durante uma colisão. Das várias formas de energia – cinética, química, térmica, elétrica e por radiação – a transferência de energia cinética é que mais contribui para a lesão.

Independentemente de saber se a energia cinética é gerada por uma colisão em um veículo motorizado, um tiro ou uma queda, a força a que o tecido humano está sujeito no momento do impacto é o produto da massa e da velocidade envolvidas. A energia cinética a ser absorvida é igual à metade da massa multiplicada pelo quadrado da velocidade – mostrando bem que o efeito da velocidade é muito maior com o aumento da velocidade (DE HAVEN, 1942). O nível de dano ao corpo dependerá da forma e da rigidez da superfície ou do objeto da colisão, mas a velocidade geralmente desempenha o papel mais crítico (CHRISTOFFEL e GALLAGHER, 2006).

Usuários vulneráveis das vias públicas, como pedestres, ciclistas, condutores de ciclomotor ou motociclistas correm um alto risco de lesão grave ou fatal quando um veículo a motor colide com eles, isto se deve ao fato de que, muitas vezes, eles são completamente desprotegidos ou, no caso de um motociclista, têm uma proteção muito limitada. A probabilidade de um pedestre ser morto, se atingido por um veículo motorizado aumenta consideravelmente com a velocidade (FIA, 2004). As pesquisas indicam que, enquanto a maior parte dos usuários mais vulneráveis (sem proteção) sobrevive a um atropelamento por um automóvel transitando a 30 km/h, a maioria deles morrem quando atropelados por um veículo transitando a 50 km/h (OECD/ECMT, 2006).

Na maioria das colisões graves e fatais, as lesões se devem a cargas e acelerações superiores às que o corpo pode tolerar (MACKAY, 1983). A resistência humana a uma lesão provocada por um veículo motorizado é ultrapassada se este estiver transitando a mais de 30 km/h. Para os ocupantes de um veículo, usar cintos de segurança e conduzir veículo bem desenhado pode lhes oferecer proteção até um máximo de 70 km/h em impactos frontais e de 50 km/h na maioria dos impactos laterais (TINGVALL; HAWORTH, 2000).

De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (2012), velocidades mais altas podem ser suportadas se a interface entre a infraestrutura da via e o veículo for bem projetada para proteger contra colisões. No entanto, a maioria dos sistemas viários permitem velocidades muito mais altas, sem as barreiras protetoras entre os veículos e os objetos nas laterais das vias. A natureza imprevisível do comportamento humano em um ambiente de trânsito complexo significa que não é realista esperar que todas as colisões possam ser evitadas. Mas se fosse dada uma maior atenção a pouca tolerância do corpo humano às lesões, desde o projeto do sistema de transporte, poderiam ter melhorias substanciais em caso das colisões, isto é, eles não provocariam tantas lesões graves e mortes. A velocidade excessiva e inadequada é o maior problema de segurança no trânsito em muitos países. Embora identificar os fatores que contribuem para as colisões no trânsito pode ser um tanto subjetivo. Um estudo da *National Road Safety Action Plan* (2007, 2008) aponta que até um terço das colisões que resultam em morte envolvem um elemento de excesso de velocidade, sendo um fator agravante em todas as colisões que tem aumentado ao longo dos anos.

Importante destacar a motorização crescente com um desenvolvimento econômico maior. Existe uma demanda crescente para a construção de vias de melhor nível, no intuito de reduzir os tempos de viagem e os congestionamentos. Isso significa maior velocidade – mas em velocidades mais elevadas, o número e a gravidade das colisões vão aumentar para todos os tipos de usuários, a menos que sejam tomadas medidas adequadas. O Relatório mundial sobre

prevenção de lesões causadas pelo trânsito ilustra essas tendências gerais e faz previsões baseadas nelas, indicando que o número de mortes em países de alta renda vai cair em 27% no período 2000-2020, enquanto que haverá um aumento global de 67%, no sul da Ásia, é previsto um aumento de 144% (PEDEN et al., 2004).

É difícil pontuar as razões que levam alguém a dirigir excedendo os limites de velocidade da via. Diversos são os fatores que podem desencadear esse comportamento, quando de forma inabitual; mas, quando o comportamento é constante, denota um desprezo pelo outro e por sua própria segurança. Observa-se apenas, segundo Bueno (2015, p.19):

[...] que ceder à passagem deixa de ser um ato de cordialidade e se torna uma derrota – como permitir que alguém passe à sua frente, sem sair da situação como um perdedor? Por que respeitar o limite seguro de condução da via, se o seu tempo vale mais que o de todos à sua volta? Essas respostas ao cotidiano geram violências pequenas, estimulam o ódio e transformam o trânsito em ambiente fácil para o extermínio da cidadania e da civilidade, em meio a tantos acidentes provocados pela falta de humanidade.

Essa problemática, relativa ao excesso de velocidade e direção inadequada foi explicitada no “Manual de gestão de velocidades”, publicado pela ONU em 2008. Nele, estão estabelecidos parâmetros que demonstram o porquê de uma velocidade menor representar maior segurança para o trânsito. Há diversos motivos para demonstrar isso, segundo o Manual de gestão de velocidades (2008): em primeiro lugar, velocidades maiores proporcionam energia de colisão maior, ampliando o risco de lesões graves; adicionalmente, quanto maior a velocidade, tanto maior é a distância percorrida em um curto espaço de tempo, proporcionando ao condutor menos tempo de reação a um evento inesperado; por fim, uma velocidade maior também provoca elevação nos efeitos dos erros do condutor.

Ainda conforme o Manual de gestão de velocidades (2008), o aumento na potência dos automóveis – e, portanto, da velocidade máxima que podem alcançar – torna ainda mais difícil à tarefa de convencer um condutor a permanecer adstrito aos limites da via. Como fator que colabora para o comportamento do condutor que dirige acima dos limites de velocidade, consta o fato de que, a cada vez que o motorista ignora a velocidade indicada e não sofre um acidente, é reforçado em seu íntimo a sensação de que a probabilidade de se envolver em um acidente é pequena. Isso o leva a se arriscar cada vez mais.

Não obstante, relata-se no Manual de Gestão de Velocidades (2008) que incide o fator “economia de tempo”, bem como o estresse, que leva a adotar comportamentos mais agressivos e transgressores – e o excesso de pressão. Não raro, há aqueles que o fazem apenas para sentir a emoção de desafiar os limites estabelecidos.

Enquanto alguns condutores afirmam não conhecer os limites de velocidade, daí a importância de uma sinalização eficiente, outros acreditam que a qualidade de sua direção estaria acima da média, retirando-os do grupo de risco a acidentes de trânsito, ainda, há a pressão dos empresários e proprietários de frotas de transportes, que demandam velocidades maiores para cumprimento de metas mais ambiciosas, pressionando os funcionários a produzirem rapidez excessiva, conforme estudo do Manual de gestão de velocidades (2008).

Segundo Andrade (2001, p. 43),

Uma grande parte da dificuldade para o controle do excesso de velocidade reside no comportamento do motorista, estimulado pelas propagandas dos fabricantes de veículos, e por todos os mitos e sonhos existentes na posse e uso da permissão para dirigir. Incentivar uma postura correta de condutores e pedestres, em relação às regras de trânsito, parece ser um caminho eficaz e permanente para a solução de tão grave problema.

O Manual de Gestão de Velocidades (2008) recomenda algumas medidas para o êxito no controle de velocidade. Essas medidas devem ser estabelecidas em fixação razoável de velocidade, fiscalização sobre o cumprimento e aplicação de sanções ao descumprimento, investimentos em engenharia e educação. Tanto maior for a observância desses critérios, maior será a aceitação – ainda que imposta – do respeito aos limites de velocidade.

Nos parâmetros da OMS, a velocidade segura para vias urbanas arteriais é de até 50 km/h e, nas áreas com grande concentração de ciclistas e pedestres, a recomendação sugere 30 km/h. Na realidade brasileira, muitos bairros ainda adotam velocidades que em muito superam essas recomendações (BRASIL, 2015). Ao transitar com velocidades elevadas, além dos parâmetros que estabelecem a severidade dos acidentes de trânsito, em vias urbanas incidem ainda os riscos relativos à interação dos diferentes usuários da via com os veículos. Como as vias nem sempre estão preparadas para os erros dos condutores e a segurança em altas velocidades, é bastante frequente que os outros usuários paguem o preço pelas escolhas dos motoristas (BRASIL, 2015).

Na contramão disso, as velocidades mais baixas permitem aos motoristas e demais usuários a percepção de riscos e seu enfrentamento; é dado ao condutor reduzir a velocidade, parar o carro, refugiar-se em um local seguro. Em termos absolutos, um veículo que trafegue a 40 km/h pode reagir a um imprevisto acionar a parada em um tempo 23% menor do que um veículo que trafegue a 48 km/h. Essa pequena diferença de 8 km/h é o suficiente para evitar diversos acidentes (BRASIL, 2015).

A respeito da percepção de risco, um estudo recente investigou a percepção de risco dos motociclistas infratores que frequentavam o Curso de Reciclagem do DETRAN/PR em Curitiba – Paraná. Quatro das principais infrações de trânsito cometidas no Paraná e destacadas em acidentes com motociclistas foram analisadas: excesso de velocidade, avanço de sinal vermelho, uso de celular durante a direção e embriaguez na condução. Os resultados indicam que o cometimento das infrações está relacionado à familiaridade com a conduta arriscada, à quantidade de risco percebido, à ideia de controle dos riscos e aos benefícios associados, sendo o excesso de velocidade julgado de forma inversa, como a infração mais cometida, menos arriscada, com maior capacidade de controle e com maiores benefícios (NOVO et al., 2015).

Um estudo retrospectivo foi realizado na Etiópia em julho de 2007 a junho de 2012 para identificar os fatores associados ao tráfego da estrada. No período de estudo foram registradas 2.335 colisões. Entre essas colisões, 389 (16,7%) resultaram em morte, essas colisões afetaram cerca de 1.745 indivíduos. O estudo relatou que a condução acima do limite de velocidade permitido foi determinante para as lesões e mortes (ASEFA; ASSEFA e TESFAYE, 2014).

Sobre o uso de tecnologia que limita a velocidade, diversas pesquisas têm sido realizadas no intuito de melhorar a estrutura dos veículos visando à segurança, tecnologias essas que podem ser adaptadas aos veículos para fazer com que os condutores respeitem os limites de velocidade. Em um estudo na Islândia o foco da pesquisa foi a aplicação de registradores dinâmicos de informações chamados de *SAGA system* utilizado nas frotas de veículos de 70 empresas, que servem para monitorar e informar a localização e a utilização do veículo, a velocidade comparada com os limites de velocidade e o comportamento na direção de acordo com critérios predefinidos. Depois dos dados serem processados e analisados, foi possível constatar que desde a introdução do sistema, foram notadas melhorias significativas no comportamento dos condutores, com redução no excesso de velocidade e em colisões. A comparação das estatísticas de janeiro a junho de 2005 com aquelas do mesmo período de 2004 apresentou redução de 56% nos custos das colisões, redução de 43% no número total de colisões e redução de 51% no número de colisões pelos quais funcionários são responsáveis (JONSSON, 2005).

Assim, a redução dos números da violência no trânsito não depende apenas da modificação nos limites de velocidade, nas modificações das leis e na conscientização do motorista sobre seu ponto de vista, é preciso também caracterizar modificações no comportamento dos próprios motoristas, fazendo com que o mesmo compreenda a necessidade de evitar a combinação da ingestão de bebida alcoólica, velocidade excessiva e trânsito.

## **CAPÍTULO 3**

---

### **ESTUDO 1**

#### **Metodologia**

Protocolo e Registro  
Critério de Elegibilidade

Bases de Informação

Buscas

Seleção dos estudos

Extração dos dados

Análise dos dados

#### **Resultados e Discussão**

Métodos de pesquisa

Característica da amostra

Variáveis associadas ao TCE

## 3. ESTUDO 1

### 3.1 METODOLOGIA

A metodologia descrita a seguir relaciona-se ao objetivo 1 deste estudo: revisar sistematicamente as pesquisas realizadas sobre o impacto do TCE na saúde mental para verificar o estado dos estudos quanto às metodologias empregadas, variáveis associadas e referenciais teóricos utilizados

#### 3.1.1 Protocolo e Registro

Como etapa inicial deste estudo foi realizada a descrição de acordo com as diretrizes *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA) Statement* (MOHER et al, 2009), e a mesma está registrada na base STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology*).

#### 3.1.2 Critério de Elegibilidade

Foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão de estudos para a realização desta revisão sistemática. Os critérios de inclusão foram: a) estudos realizados com indivíduos com TCE como população ou uma das populações de interesse; b) estudos com medidas de saúde mental definidas como qualquer um dos seguintes itens: I – psicopatologia; II – medida psicossocial; III – funcionamento cognitivo; IV – atividades da vida diária; V – emoção ou psicologia positiva. c) Pesquisas feitas em países em desenvolvimento. Já os critérios de exclusão foram: a) artigos que foram publicados em idiomas que não o inglês, português, espanhol ou francês, artigos em idiomas que não os listados foram traduzidos por um especialista, e em casos de ausência deste, foram excluídos; b) revisão de literatura, artigos de opinião ou cartas de editores; c) artigos que não foram publicados em periódicos com revisão por pares.

#### 3.1.3 Bases de Informação

A busca por literatura qualificada foi realizada utilizando sete bases de dados eletrônicas: *Medline*, *Embase*, *PsycINFO*, *Scopus*, *Web of Science*, *Global Health and Global Health Archives* e *Global Health Library*. Os bancos de dados foram selecionados devido à sua proeminência e amplo escopo, e uma combinação de bancos de dados orientados para a saúde pública, psicológica, médica e social foi escolhida para produzir descobertas que abrangem a gama de campos que abordam o TCE e seus efeitos a longo prazo. Os artigos selecionados compreendiam todos os apresentados nas buscas, desde o início da base até novembro de 2016, no entanto, não foram utilizados limites de data ou idioma no momento da realização das buscas. Além da busca em bases de dados eletrônicos, os artigos selecionados para inclusão foram submetidos a uma análise manual de citações e referências por equipes de pesquisa. Cada artigo incluído teve suas referências revisadas e citações identificadas usando o *Google scholar*, e ambas as referências e citações foram então avaliadas para inclusão no estudo. Quaisquer discrepâncias entre pares de pesquisadores foram resolvidas por um terceiro pesquisador.

#### 3.1.4 Buscas

Os descritores utilizados na busca inicial foram: “*brain injuries*”; “*traumatic brain injury*”; “*tbi*”; “*intracranial injuries*”; “*mental health*”; “*mental disorders*” e sinônimos associados. Sem filtros para idioma e tempo, sendo que os operadores booleanos *AND*, *OR* e *NOT* foram utilizados na construção das estratégias de busca nas diferentes bases de dados já citadas.

#### 3.1.5 Seleção dos estudos

A seleção dos estudos foi estruturada em duas etapas. A primeira etapa consistiu de uma triagem inicial de elegibilidade de títulos e resumos, retornados pela estratégia de busca completa foram avaliados independentemente por dois pesquisadores de acordo com nossos critérios de elegibilidade, com quaisquer discrepâncias resolvidas por um consenso ou revisadas por um terceiro pesquisador, se necessário. Nos casos em que os resumos não fornecessem informações suficientes para avaliação, esses foram incluídos automaticamente para a análise de texto completo. Na segunda etapa foi realizada uma análise da elegibilidade dos documentos a partir da avaliação independente e cega dos textos completos por dois pesquisadores, quaisquer discrepâncias foram resolvidas por um consenso ou revisadas por um terceiro pesquisador, quando necessário.

### 3.1.6 *Extração dos dados*

A extração dos dados foi conduzida independentemente por dois pesquisadores e revisada por um terceiro para resolver discrepâncias, a mesma foi realizada em duas etapas. A primeira é composta pela identificação das informações correspondentes aos objetivos do estudo, delineamento, cenário, participantes, tamanho amostral, critérios de inclusão e exclusão, métodos de coleta de dados, características dos participantes, medidas de saúde mental, resultados primários e conclusões. A segunda etapa de extração de dados envolveu informações mais detalhadas relacionadas aos descritores de saúde mental do estudo, escalas ou instrumentos de medida utilizados, tempo de seguimento (se aplicável) e características e resultados dos participantes segundo estatística descritiva, como escores médios ou diferenças médias.

### 3.1.7 *Análise dos dados*

Para a análise dos dados, optou-se pela análise descritiva e uma síntese qualitativa dos resultados encontrados, com o objetivo de identificar temas comuns a cada item da extração dos dados. Foi realizada uma metassumariação que consiste em uma abordagem orientada para agregação quantitativa da síntese de pesquisas qualitativas e pesquisas de opinião (*surveys*). Este tipo de método aplica uma extração, agrupamento e formatação dos resultados, além do cálculo de frequência e intensidade do tamanho do efeito.

*Codificação bibliográfica dos estudos incluídos.* No início da análise, cada estudo recebeu um código numérico bibliográfico que diz respeito a quantidade de amostras independentes presentes em cada estudo. Assim, estudos com amostras independentes tiveram mais de uma codificação, respeitando as características individuais de cada grupo populacional. Por outro lado, quando uma mesma amostra foi publicada em diferentes artigos, estes receberam a mesma codificação.

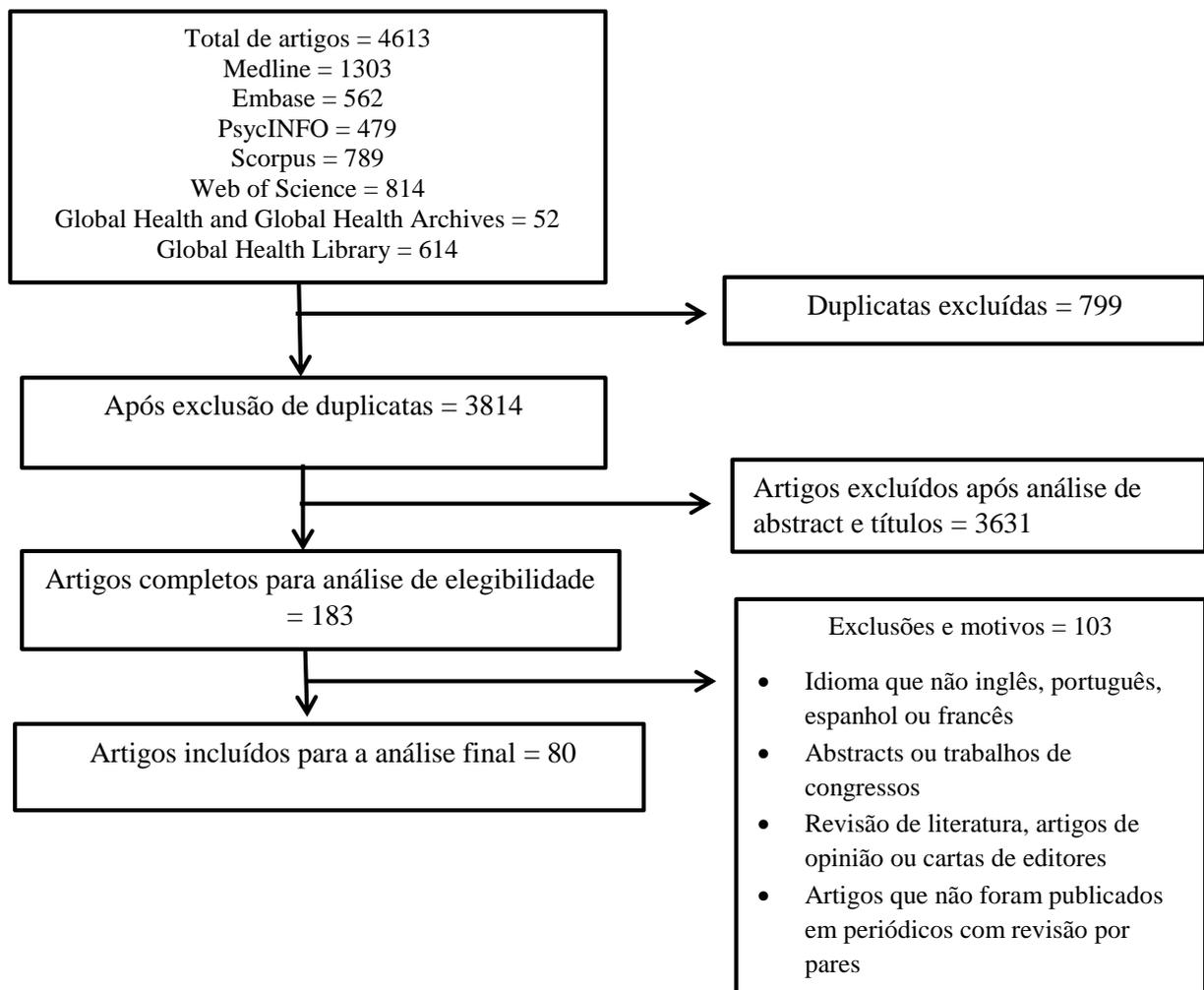
*Variáveis associadas à Saúde mental ou conceitos correlatos.* Tabelas de sumarização foram criadas com base nas características metodológicas dos estudos incluídos e para as variáveis associadas (Tabela 1). Para a confecção da tabela de sumarização conduzimos os seguintes passos: (a) selecionamos e classificamos as variáveis associadas em cada estudo. (b) a direção foi sumarizada a partir dos resultados de cada estudo incluído. As categorizações foram determinadas de forma independente pelos revisores e validadas de forma cruzada em

reuniões presenciais. Os cálculos finais de proporção e sumarização da tabela foram verificados por cada revisor e discutidas em reuniões coletivas.

### 3.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nas estratégias de busca, um total de 4613 referências foram identificadas como possíveis de serem incluídas no estudo. De acordo com a Figura 5, após a revisão destas referências com os critérios de elegibilidade pré-definidos, 80 artigos foram incluídos para análise completa e extração dos dados.

Figura 5 - Diagrama do fluxo do estudo.



### 3.2.1 Métodos de pesquisa

De acordo com estes resultados (Tabela 2) os estudos foram conduzidos a partir de métodos qualitativos (3,8%), quantitativos (86,3%) e mistos (10%) para investigarem as características de saúde mental em indivíduos com traumatismo cranioencefálico. Quanto à coleta dos dados, os autores das pesquisas qualitativas utilizaram predominantemente entrevistas semiestruturadas (100%), usadas para identificar as experiências e percepções de indivíduos com traumatismo cranioencefálico. Nas pesquisas quantitativas, os autores utilizaram-se de questionários contendo dilemas pessoais como produtividade, inclusão social e disfunção sexual (2%), e principalmente escalas psicométricas (98%). Já as pesquisas com característica metodológica mista, utilizaram-se uma combinação de entrevista, questionários e escalas psicométricas.

Em relação às escalas psicométricas mais utilizadas (Tabela 2), a que se destacou foi a *Mini Mental State Examination* – MMSE (FOLSTEIN et al., 1975) sendo utilizada para estimar a severidade da perda cognitiva em sua versão completa de acordo com cada objetivo estabelecido nos estudos. Outros dois instrumentos também se destacaram, foi o caso de *Functional Independence Measure* – FIM (GRANGER et al., 1986) e *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* – DSM (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 1952), principalmente em sua 4ª versão (FRANCES et al., 1994).

Tabela 2 – Escalas psicométricas mais utilizadas.

Escalas Psicométricas	Estudos	Total
<i>Mini Mental State Examination</i> – MMSE	6, 11, 19, 20, 27, 32, 33, 49, 52, 80	10
<i>Functional Independence Measure</i> – FIM	14, 20, 35, 38, 47, 53, 55, 72, 79	9
<i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders</i> – DSM	5, 11, 13, 26, 28, 43, 61, 77, 78	9

5= Sharma et al.(2015); 6= Pavlovic et al.(2010); 11= Ozbudak-Demir et al.(2006); 13= Kucukdeveci et al.(2008); 14= Luo et al.(2015); 19= Chabok et al.(2012); 20= Rezaei et al.(2012); 26= Rezaei et al.(2015); 27= Gupta and Taly(2012); 28= Aras et al.(2014); 32= Nehra et al.(2014); 33= Popovic et al.(2004); 38= Wang et al.(2014); 43= Jorge et al.(2015); 47= Diaz et al. (2014); 49= Ozbudak-Demir et al.(1999);52= Maric et al.(2010); 53= Diaz et al.(2012); 55= Nuhu and Yusuf(2012); 61= Irdesel, Aydiner, and Akgoz (2007);72= Yousefzadeh-Chabok et al.(2015); 77= Kutlay et al.(2009); 78= Kutlay et al.(2007); 79= Schwarzbald et al. (2014); 80= Xiong et al. (2014).

### 3.2.2 *Características da amostra*

De acordo com os dados coletados junto às pesquisas, o número total de participantes foi de 8703, bem como, o número de sujeitos das amostras variou de 1 a 967 (Tabela 3). Com relação às características mais específicas dos sujeitos, os pesquisadores optaram por indivíduos hospitalizados ou em reabilitação (91,3%), havendo poucos estudos com outras categorias, como ex-combatentes (2,5%), atletas (1,2%) e também estudos onde os sujeitos não foram identificados (5%), além disso, os sujeitos eram na maioria do sexo masculino e feminino no mesmo estudo (63%) caracterizando uma amostra mista.

A quantidade de sujeitos nas pesquisas apresentou variabilidade, estudos com menos de 50 sujeitos somaram um total de 38, e são em sua maioria (81%) estudos quantitativos; os estudos com quantidade de sujeitos variando entre 51 e 200 somam 30, predominando também o método quantitativo (93,4%); 9 estudos apresentaram quantidade de sujeitos entre 201 e 500 e apenas 3 estudos tiveram amostras que ultrapassavam a quantidade de 500 sujeitos, dentre esses somente 1 estudo qualitativo. Com relação ao sexo dos participantes, apenas 1 estudo teve sujeitos somente do sexo feminino, 14 estudos tiveram sujeitos somente do sexo masculino, 50 estudos com sujeitos de ambos os sexos, e 15 estudos não apresentaram com clareza esta característica da amostra.

Tabela 3 – Delineamento de pesquisa e características das amostras

<b>Características dos Estudos</b>	<b>Número de referência</b>	<b>Amostras</b>
<b>Desenho</b>		
<b>Qualitativo</b>	3, 34,75	3
<b>Quantitativo</b>	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80	69
<b>Misto</b>	9, 42, 45, 48, 54, 58, 59, 65	8
<b>Coleta de Dados</b>		
<b>Escalas Psicométricas</b>	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 60, 61, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80	67
<b>Entrevista semiestruturada</b>	3, 34, 75	3
<b>Questionários</b>	62, 66	2
<b>Misto</b>	9, 42, 45, 48, 54, 58, 59, 65	8
<b>Tamanho da Amostra</b>		
<b>1-50</b>	1, 2, 3, 5, 7, 8, 12, 15, 17, 18, 21, 27, 28, 32, 34, 35, 36, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 52, 53, 57, 58, 59, 61, 62, 64, 65, 66, 76, 79, 80	38
<b>51-200</b>	4,6, 9, 10, 11, 14, 16, 19, 23, 25, 26, 29, 30, 33, 38, 39, 40, 43, 48, 55, 63, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 77, 78	30
<b>201-500</b>	13, 20, 22, 31, 37, 51, 56, 60, 69	9
<b>&gt; 500</b>	24, 54, 75	3
<b>Intervenção</b>		
<b>Reabilitação cognitiva/neurológica</b>	5, 12, 16, 17, 21, 29, 32, 41, 43, 44, 52, 56, 65, 68	14
<b>Terapia medicamentosa</b>	14, 18	2
<b>Atividade Física</b>	1	1
<b>Gênero</b>		
<b>Feminino</b>	67	1
<b>Masculino</b>	1, 7, 15, 17, 22, 30, 32, 35, 39, 41, 44, 46, 57, 58	14

<b>Misto</b>	2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 29, 31, 33, 34, 36, 37, 40, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 78, 79	50
<b>Não identificado</b>	8, 16, 18, 21, 24, 28, 38, 42, 43, 45, 56, 74, 75, 77, 80	15
<b>Sujeitos</b>		
<b>Indivíduos hospitalizados /clínicas de reabilitação</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80	73
<b>Ex-combatentes</b>	24, 35	2
<b>Atletas</b>	39	1
<b>Não identificado</b>	15, 42, 50, 73	4
<b>Motivo do TCE</b>		
<b>Acidente transporte terrestre</b>	4, 5, 9, 11, 19, 26, 27, 29, 30, 31, 34, 36, 38, 40, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 49, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 69, 76, 79, 80	35
<b>Acidente Vascular Cerebral (AVC)</b>	13, 56, 77, 78	4
<b>Violência/armas brancas e armas de fogo</b>	22, 24, 35, 57	4
<b>Esporte</b>	39	1
<b>Não identificado</b>	1, 2, 3, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 25, 28, 32, 33, 37, 43, 46, 50, 51, 52, 63, 54, 64, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75	36
<b>Idade</b>		
<b>Abaixo de 18</b>	16, 21, 39, 57, 59	5
<b>18-65</b>	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 12, 15, 17, 18, 19, 23, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 58, 62, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 80	52
<b>Variação da idade (5-85)</b>	5, 8, 10, 13, 14, 20, 22, 25, 26, 27, 37, 54, 60, 61, 64, 78, 79	17
<b>Não identificado</b>	11, 24, 29, 35, 63, 75	6
<b>Localização</b>		
<b>Brasil</b>	1, 4, 8, 16, 21, 22, 43, 44, 47, 53, 58, 59, 62, 79	14
<b>Índia</b>	5, 7, 9, 27, 32, 41, 46, 48, 64, 66, 68, 69	12
<b>Turquia</b>	11, 13, 28, 29, 49, 56, 61, 77, 78	9
<b>China</b>	12, 14, 31, 38, 63, 70, 80	7
<b>África do Sul</b>	3, 15, 34, 39, 42, 50, 60, 75	8

<b>Irã</b>	10, 19, 20, 25, 26, 37, 45, 51, 72	9
<b>Outros</b>	2, 6, 17, 18, 23, 24, 30, 33, 35, 36, 40, 52, 54, 55, 57, 65, 67, 71, 73, 74, 76	21
<b>Anos dos estudos</b>		
<b>1970 a 1999</b>	35, 48, 49, 60, 66	5
<b>2000 a 2009</b>	4, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 33, 41, 50, 54, 56, 59, 61, 62, 64, 70, 77, 78	20
<b>2010 a 2017</b>	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 63, 65, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 80	55

1= Rzezak et al. (2015); 2= Martinez and Cuesta (2011); 3= Soeker et al.(2012); 4= Silva et al.(2009); 5= Sharma et al.(2015); 6= Pavlovic et al.(2010); 7= War et al.(2014); 8= Miotto et al.(2010); 9= Sinha et al.(2013); 10= Zargar et al.(2015); 11= Ozbudak-Demir et al.(2006); 12= Dou et al. (2006); 13= Kucukdeveci et al.(2008); 14= Luo et al.(2015); 15= Mupawose et al.(2007); 16=

Braga, Junior, and Ylvisaker (2005); 17= Cuesta, Castillo and Martínez (2009); 18= Tapia-Perez et al.(2008); 19= Chabok et al.(2012); 20= Rezaei et al.(2012); 21= Braga et al.(2012); 22= Fraga et al.(2013); 23= Misic-Pavkov et al.(2012); 24= Johnson et al.(2012); 25= Banihashemian, Pour, and Moazzen (2011); 26= Rezaei et al.(2015); 27= Gupta and Taly(2012); 28= Aras et al.(2014); 29= Biligin et al.(2012); 30= Arango-Lasprilla et al.(2012); 31= Hu et al.(2012); 32= Nehra et al.(2014); 33= Popovic et al.(2004); 34= Soeker et al. (2012); 35= Bakare and Adeloje(1972); 36= Fourtassi et al.(2011); 37= Fakharian et al.(2015); 38= Wang et al.(2014); 39= Alexander et al.(2015); 40= Coy et al.(2013); 41= Reddy et al.(2009); 42= Gouse, Thomas, and Solms (2012); 43= Jorge et al.(2015); 44= Pereira(2011); 45= Khajavikhan et al.(2016); 46= Var and Rajeswaran (2012); 47= Diaz et al. (2014); 48= Keshavan et al.(1981); 49= Ozbudak-Demir et al.(1999); 50= Watt et al.(2000); 51= Shahrokh Yousefzade-Chabok et al.(2014); 52= Maric et al.(2010); 53= Diaz et al.(2012); 54= Mollica, Henderson and Tor (2002); 55= Nuhu and Yusuf(2012); 56= Elhan et al.(2005); 57= Turkalj et al. (2012); 58= Viera et al.(2013); 59= Souza et al.( 2007); 60= Brown, Nell, and Phil (1992); 61= Irdesel, Aydinler, and Akgoz (2007); 62= Silva et al.(2008); 63= Hou et al.(2013); 64= Kumar et al.(2005); 65= Kaewsriwong et al.(2015); 66= Sabhesan et al.(1989); 67= Strizzi et al.(2015); 68= Reddy et al. (2014); 69=Jain et al.(2014); 70= Yang et al.(2007); 71= De los Reyes Aragon (2012); 72= Yousefzadeh-Chabok et al.(2015); 73= Arango-Lasprilla (2012); 74= Quijano et al.(2012); 75= Webster et al.( 2015); 76= Stevens et al.(2013); 77= Kutlay et al.(2009); 78= Kutlay et al.(2007); 79= Schwarzbald et al. (2014); 80= Xiong et al. (2014).

A respeito da etiologia do traumatismo cranioencefálico, 36 estudos não especificam os motivos do TCE (45%), por outro lado, nos estudos que especificam, a principal causa do traumatismo cranioencefálico se dá pelos acidentes de transporte terrestre com 35 estudos (43,8%), destes, 25 estudos são com indivíduos com idade entre 18 e 65 anos (71,5%), 6 estudos entre 5 e 85 anos (17,2%) e somente 1 estudo com indivíduos menores de 18 anos (2,7%), 3 estudos não identificaram a idade dos sujeitos que sofreram TCE por acidentes de transporte terrestre. Ainda temos outras causas do TCE, como violência/arma branca/arma de fogo (5%), acidente vascular cerebral (5%) e esporte (1,2%). Quanto à pesquisa com intervenção, somaram no total 17 estudos, dentre as propostas de intervenção 14 foram voltadas para reabilitação cognitiva e neurológica (82,4%), 2 estudos referentes a terapia medicamentosa (11,8%) e 1 com intervenção para reabilitação física (5,8%).

De acordo com a localidade, os estudos foram conduzidos em Países em desenvolvimento, há predominância de pesquisadores que escolheram como amostra sujeitos que habitavam na Ásia, ao todo foram 30 (37,5%), sendo 12 estudos na Índia (40%), 9 estudos no Irã (30%), 7 estudos na China (23,4%), 1 estudo na Tailândia (3,3%) e no Camboja (3,3%). Os estudos realizados na América do Sul compreenderam 21 (26,3) realizados em sua maioria no Brasil com 14 estudos (66,7%) e 7 na Colômbia (33,3%). No continente Europeu houve 14 estudos (17,5%) sendo 9 estudos na Turquia (64,3%) e 5 na Sérvia (35,7%), 12 estudos foram realizados na África (15%) e 3 na América do Norte (3,7%). A maioria dos estudos selecionados foram realizados nos últimos oito anos, compreendendo os anos de 2010 a 2017 com 55 estudos (68,8%), predominando o ano de 2012 com 19 estudos (34,6%), entre 2000 e 2009 a soma de 20 estudos (25%) e apenas 5 estudos nos anos de 1970 a 1999 (6,2%) incluídos na revisão.

### *3.2.3 Variáveis Associadas ao TCE*

As variáveis se relacionam com o traumatismo cranioencefálico nos diversos estudos analisados, assim sendo, foram identificadas cinco medidas que representam o construto Saúde Mental em cada uma das pesquisas, que são: (a) psicopatologia; (b) medida psicossocial; (c) funcionamento cognitivo; (d) atividades da vida diária; (e) emoção ou psicologia positiva. Cada uma destas medidas foi compreendida como sendo o tema principal das pesquisas, e suas relações com outras variáveis foram analisadas, ou seja, verificou-se como estas variáveis foram utilizadas nas pesquisas para descrever o construto Saúde Mental dentro do contexto do

traumatismo cranioencefálico, bem como quais variáveis foram utilizadas para se compreender melhor cada uma delas.

Psicopatologia: Campbell (1986) define como o ramo da ciência que trata da natureza essencial da doença mental – suas causas, mudanças estruturais e funcionais associadas a ela e suas formas de manifestação. Churchland (1993) complementa que o princípio norteador dessa tendência, a qual os filósofos da mente denominam "materialismo" é de que os processos psicológicos desencadeiam alterações neurobiológicas (EISCH & NESTLER, 2002; GONÇALVES et al., 2006; KANDEL, 1998). Assim, podemos observar que 43 estudos investigam as alterações de atenção, memória e função executiva, que são as mais comumente encontradas após o TCE, sendo que a alteração de memória é a queixa mais comum (WATT & PENN, 2000; KUMAR et al., 2005; DOU et al., 2006; REDDY et al., 2009; MIOTTO et al., 2010; ARANGO-LASPRILLA et al., DE LOS REYES ARAGON et al., MISIC-PAVKO et al., QUIJANO et al., 2012; XIONG et al., 2014).

Medida psicossocial: Vasconcelos et al., (2016) aponta que objetivo da medida psicossocial é oferecer assistência em saúde a pessoas em sofrimento mental e suas famílias, assegurando-lhes direitos sócios-sanitários antes não dispensados, estimulando-lhes a autonomia, a corresponsabilização no cuidado e no protagonismo sociocultural e político. Neste contexto, nove estudos apontam como foco principal a dificuldade após o TCE na autonomia e no retorno ao trabalho associado a integração social e a qualidade de vida. A maioria dos estudos concluem que a barreira para autonomia e retorno ao trabalho está relacionado com a auto percepção em relação a si mesmo, aos outros e à sociedade, a gravidade clínica da lesão, ambiente social, saúde psicológica e independência funcional motora, indicando a necessidade de estudos mais aprofundados (SILVA et al., 2008; FOURTASSI et al., 2011; SOEKER et al., 2012; VIEIRA et al., 2013; DIAZ et al., 2014; JORGE et al., 2015).

Funcionamento Cognitivo: É a habilidade do cérebro de assimilar e processar as informações que recebemos de diferentes meios, e envolvem orientação temporal, espacial e visual, evocação imediata e tardia de palavras (KOCHHANN, CERVEIRA, GODINHO, CAMOZZATO, & CHAVES, 2009). Em 42 estudos foi possível observar que estas perturbações são muito variadas, dependem da localização das lesões e da gravidade do TCE, mas podem ser influenciadas também pelas características pré-mórbidas dos sujeitos e pelas condições do meio envolvente (IRDESEL et al., 2007; MARIC et al., 2010; MIOTTO et al., PAVLOVIC et al., 2010; CHABOK et al., 2012; SCHWARZBOLD et al., WAR et al., 2014; ZARGAR et al., 2015), bem como variáveis demográficas, como idade e meio ambiente

(SINHA et al., 2013). Na maior parte das pesquisas efeitos positivos foram ressaltados, Cuesta, Castillo e Martínez (2009), observaram uma melhora nas funções cognitivas em um curto tempo de intervenção com indivíduos com TCE, outro estudo de caso com intervenção também mostrou melhora na função cognitiva por meio de estimulação sensorial (KAEWSRIWONG et al., 2015).

Ainda em outra pesquisa, foi possível notar que a terapia medicamentosa melhorou algumas funções cognitivas além da depressão e ansiedade (MARIC et al., 2010), e Arango-Lasprilla et al. (2012) apontaram resultados significativamente melhores com a utilização da técnica da auto geração, melhorando efetivamente a aprendizagem e a memória em indivíduos com TCE.

Atividades da vida diária: São as tarefas pessoais concernentes aos autocuidados e também a outras habilidades pertinentes ao cotidiano de qualquer pessoa como: atividades domésticas, saúde, segurança, vestuário, higiene e alimentação (JESUS, 1994). Dentre os estudos, somente um realiza intervenção com duração de seis meses e ao final conclui que 33% dos indivíduos após o TCE apresentaram melhora nas atividades da vida diária (SHARMA et al., 2015). Outros 2 estudos relataram ganhos funcionais positivos nas atividades da vida diária (ARAS et al., 2004). Brown et al. (1992) destacam que atividades como vestir e tomar banho foram prejudicadas em 20%, enquanto que nas atividades de lazer 37% dos indivíduos com TCE. Nos três estudos foi possível notar que as deficiências motoras, cognitivas, sensoriais, são obstáculos significativos para o desempenho ocupacional e de atividades da vida diária.

Emoção ou psicologia positiva: Se aplica em todos os núcleos que estamos inseridos, como família, trabalho, escola, entre outros, partindo do princípio proposto por esta ciência que é “a modificação do foco de uma reparação dos aspectos ruins da vida para a construção de qualidades positivas ou virtudes” (SELIGMAN & CSIKSZENTMIHALYI, 2000; SNYDER & LOPEZ, 2009). Nesse contexto está inserido o autoconceito, definido como a percepção que o indivíduo tem de si próprio e o conceito que, devido a isso, forma de si (MONTEIRO, 2012). Dentro da psicologia positiva o autoconceito positivo é considerado importante para um bom funcionamento social, pessoal e profissional, e implica satisfação pessoal (ESNAOLA; GOÑI; MADARIAGA, 2008). Verificamos somente um estudo levando em conta esta variação psicológica, os autores realizaram intervenção em um grupo de adolescentes com TCE no período de três meses e obtiveram resultados positivos em suas atividades sociais, relações com outras pessoas e no bem-estar (BRAGA et al., 2012).

É importante considerar que as pessoas podem apresentar mais de um padrão de alterações nas variações psicológicas em função da gravidade do TCE (LEZAK; HOWIESON; LORING, 2004; PODELL et al., 2010).

A presente análise mostrou não somente as características dos estudos sobre a saúde e o traumatismo cranioencefálico, mas também a extrema importância e a necessidade de haver estudos que ajudem a estabelecer prognóstico para prevenir as causas mais prevalentes de TCE em uma população específica.

Constatou-se sobre a etiologia do TCE, que a maioria dos estudos não mencionaram as causas, os que estudaram a causas apontaram os acidentes de trânsito como fator de causa principal do TCE, o que também corrobora dados da literatura (HYDER; WUNDERLICH, 2007; ROOZENBEEK et al., 2013). Mesmo com esses dados, os estudos não especificaram bem o tipo de acidente de trânsito, visto que, de acordo com o Denatran um acidente de trânsito ou acidente de transporte terrestre refere-se a uma colisão entre veículos, entre um veículo e um objeto (poste, construção, árvore etc.), entre um veículo e pedestres; entre um veículo e pessoas trafegando em animais de carga ou em veículos menores, tais como bicicletas, motocicletas etc., ou entre um veículo e animais. Também pode não haver qualquer interação do automóvel com outro objeto, no caso de capotamento, quando o condutor simplesmente perde o controle do veículo.

Os achados quanto à prevalência do sexo, os homens representaram a maioria das vítimas em 64 artigos, corroborando dados previamente descritos (PEREIRA; DUARTE, 2003; TALLON et al., 2008; ROOZENBEEK et al., 2013). A vulnerabilidade desse grupo é explicada por fatores socioculturais e comportamentais que fazem com que homens jovens se exponham mais a acidentes e a agressões. Como exemplo pode-se citar o alto consumo de álcool que, por prejudicar a atenção e interferir na percepção de perigo, favorece a exposição a situações de risco, como agressões físicas, acidentes e eventos traumáticos em geral (VIEGAS et al., 2013). Apesar dessa conhecida relação, não houve investigação de consumo de álcool, como também, nenhum estudo abordou o uso de drogas ilícitas.

Nesta perspectiva, a partir de 1682, o TCE começou a ser descrito como importante fator de óbito em suas vítimas, tomando proporções cada vez maiores com o passar dos anos, até atingir os atuais índices de morbidade e mortalidade (SANTOS, et al., 2008). Atualmente, é o principal determinante de óbito e sequelas em poli traumatizados, sendo por isso definido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como um problema de Saúde Pública (MARTINS, et al., 2009). Não diferente, no Brasil nos últimos 10 anos, constatou-se que traumas mecânicos

deixaram inválidas mais de um milhão de pessoas, com destaque para os acidentes de trânsito, o que sugere que há a necessidade de medidas efetivas para redução de acidentes de trânsito e da violência (DE ALMEIDA et al., 2016).

Considerando estes achados, alguns elementos servem para compreender um pouco mais sobre o processo metodológico desta dissertação. Algumas lacunas na literatura ficam evidentes neste momento demonstrando, por exemplo, que muitos estudos não explicam a etiologia e não verificam o perfil epidemiológico do TCE, e dentre os estudos com intervenção realizados, todos são voltados para a reabilitação e nenhum para a prevenção do traumatismo cranioencefálico. A respeito das principais variáveis presentes nas pesquisas sobre saúde mental e TCE, alguns pontos surgiram como fatores de possível análise complementar, e este Estudo 1 foi desenvolvido com o intuito de compreender algumas características teóricas e empíricas das pesquisas sobre saúde mental no contexto do TCE. Sabendo que o traumatismo cranioencefálico afeta direta e indiretamente as condições de saúde dos indivíduos, reduzem os anos de vida produtiva, geram lesões e sequelas, muitas vezes irreversíveis, e produzem elevado número de mortes, o estudo 2 tomará como tema o principal determinante do traumatismo cranioencefálico, os acidentes trânsitos, que fazem parte das “mortes por causa evitáveis”, reduzíveis por ações intersetoriais adequadas de promoção à saúde, prevenção e atenção às causas. Face a isto, o estudo subsequente será apresentado na tentativa de suprir pelo menos em partes algumas destas lacunas.

## **CAPÍTULO 4**

---

### **ESTUDO 2**

#### **Metodologia**

Delineamento do estudo

Local e população

Fonte de dados e variáveis

Desenho do estudo

Análise de dados

Aspectos éticos

#### **Resultados e discussão**

Análise descritiva das variáveis

Decomposição da série temporal

## 4. ESTUDO 2

### 4.1 METODOLOGIA

A metodologia descrita a seguir, relaciona-se ao objetivo 2 deste estudo: Verificar o perfil epidemiológico do TCE nas cinco capitais escolhidas para a implantação inicial do projeto Vida no Trânsito entre os anos de 2008 a 2016.

#### 4.1.1 *Delineamento do estudo*

Trata-se de um estudo ecológico, transversal que avaliou também variáveis individuais. Segundo Medronho et al. (2009), estudo ecológico combina as características dos estudos exploratórios de múltiplos grupos (onde as taxas de uma doença entre diversas regiões são comparadas entre si, para identificar padrões espaciais do evento) e de séries temporais (onde se avalia a evolução das taxas da doença ao longo do tempo em uma determinada população geograficamente definida).

Em geral, os estudos ecológicos avaliam como o contexto social e ambiental afeta a saúde de grupos populacionais, mas também podem ser utilizados para avaliar a efetividade de intervenções em uma população (MEDRONHO et al., 2009). O enfoque espacial do presente estudo analisou a prevalência do TCE em momentos distintos em relação ao Projeto Vida no Trânsito.

#### 4.1.2 *Local e população do estudo*

O estudo foi desenvolvido com dados dos municípios de Belo Horizonte – MG, Campo Grande – MS, Curitiba – PR, Palmas – TO e Teresina – PI. A população de estudo foi composta pelo número total de casos de TCE no período de 2008 a 2016. Foram utilizados dados populacionais do censo 2010 e as estimativas da população residente nos municípios escolhidos, de acordo com o sexo, faixa etária e região. O Brasil é um país com extensão territorial de 8,5 milhões de km<sup>2</sup> e a soma da população dos municípios estudados em 2010, segundo o censo, era de 5.956.417 habitantes (IBGE, 2010). Estes registros encontram-se disponíveis eletronicamente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE).

#### 4.1.3 Fonte dos dados e Variáveis

Os casos de interesse foram identificados utilizando-se dados administrativos, provenientes de fontes secundárias, por meio do Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS), processados e disponibilizados pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS), órgão da Secretaria Executiva do Ministério da Saúde acessados através do site do DATASUS ([www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br)). O Sistema de Informação Hospitalar do SUS é alimentado pelos formulários de Autorizações de Internação Hospitalar (AIH), a finalidade é registrar todas as internações financiadas pelo SUS, e a partir deste processamento, gerar relatórios para que os gestores possam fazer os pagamentos dos estabelecimentos de saúde. O documento é composto de cinco blocos, com variáveis de conteúdo, referentes ao hospital, ao processamento, ao paciente e a internação. Contêm inúmeros dados, tais como diagnóstico da internação, através da CID 10, sexo idade em anos e por faixa etária, código do município, unidade de federação do local de internação, tipo de estabelecimento se hospital público, filantrópico ou universitário, registro de óbito hospitalar, tempo de permanência, utilização da Unidade de Terapia Intensiva (UTI), valor pago para cada internação, entre outras variáveis.

Marconi e Lakatos (2008), definem a variável como uma classificação ou medida; uma quantidade que pode ser alterada; um conceito operacional, que contém ou apresenta valores; aspecto, propriedade ou fator, discernível em um objeto de estudo e passível de mensuração.

#### Variável Dependente

Considerou-se variável dependente, a presença de TCE, classificada de acordo com o capítulo X da 10ª Classificação Internacional de Doenças (CID-10) para Traumatismo da cabeça (S00 – S09): S00 - Traumatismo superficial da cabeça; S01 - Ferimento da cabeça; S02 - Fratura do crânio e dos ossos da face; S03 - Luxação, entorse ou distensão das articulações e dos ligamentos da cabeça; S04 - Traumatismo dos nervos cranianos; S05 - Traumatismo do olho e da órbita ocular; S06 - Traumatismo intracraniano; S07 - Lesões por esmagamento da cabeça; S08 - Amputação traumática de parte da cabeça; S09 - Outros traumatismos da cabeça e os não especificados.

#### Variáveis Independentes

- Região: agrupada em Sudeste, Centro-Oeste, Sul, Norte e Nordeste;

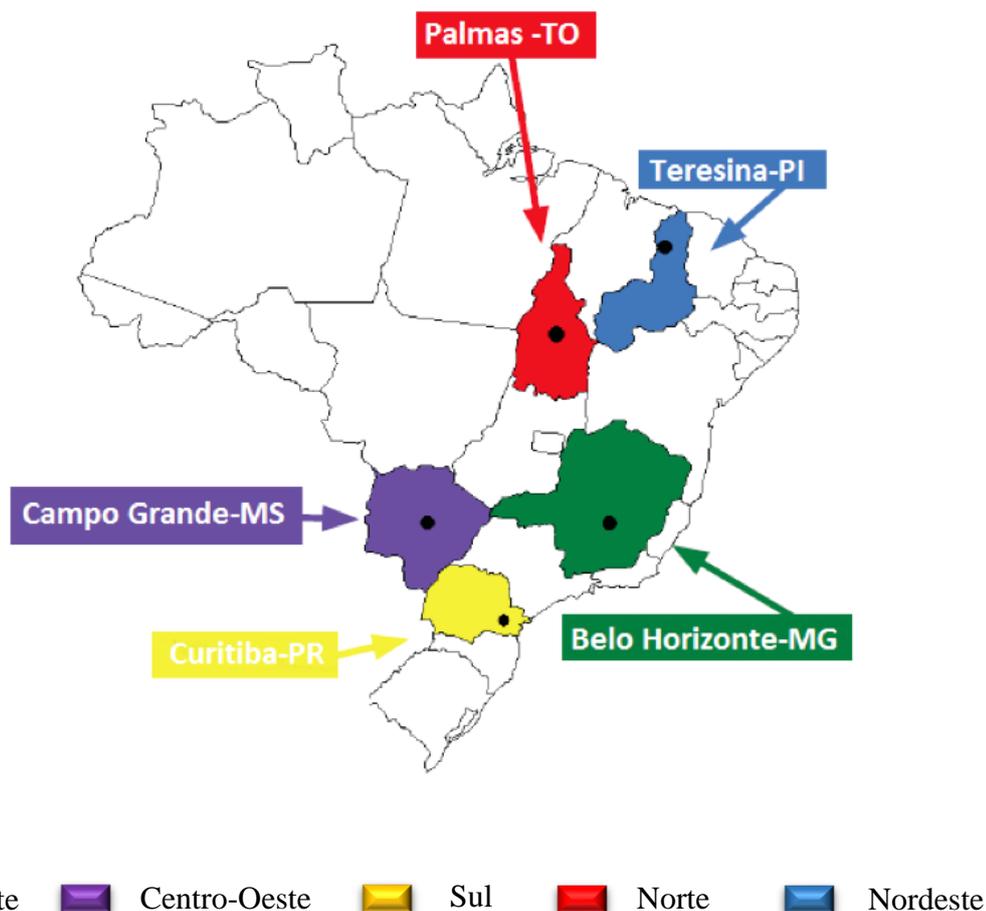
- Município: agrupado em Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas e Teresina;
- Ano de processamento (Jan./2008 a Dez./2011) e (Jan./2012 a Dez./2016);
- População: agrupada em número absoluto de habitantes;
- Sexo: agrupado em feminino e masculino;
- Internações por TCE;
- Dias de permanência;
- Óbitos por TCE;
- Valor total das despesas hospitalares.

#### *4.1.4 Desenho do estudo*

Para responder à pergunta do nosso estudo utilizamos as séries temporais, definidas como sequências de dados quantitativos relativos a momentos específicos e estudados segundo sua distribuição no tempo, é um método para analisar dados longitudinais, um tempo interrompido de série (TIS) inclui uma intervenção, permitindo ao investigador comparar pré e pós-tendências de intervenção (WIENER, 1966).

A intervenção neste estudo foi implementada em janeiro de 2012, período de pré-intervenção inclui 48 meses (janeiro de 2008 a dezembro de 2011) e período pós-implementação de 60 meses (janeiro de 2012 a dezembro de 2016). A Figura 5 ilustra o mapa do Brasil com destaque nas cinco capitais escolhidas para a primeira fase do Projeto Vida no Trânsito; Belo Horizonte – MG, Campo Grande – MS, Curitiba - PR, Palmas - TO e Teresina – PI. Para estas escolhas foram considerados critérios epidemiológicos e estruturais como, por exemplo, a grande quantidade de vítimas com lesões graves e mortes nas vias urbanas, fatores de risco como consumo de álcool antes de dirigir e infraestrutura urbana precária, bem como a existência de programas de prevenção em desenvolvimento e a capacidade técnica e operacional para a execução das atividades propostas.

Figura 6 – Ilustração do mapa do Brasil com destaque nas cidades escolhidas para a primeira fase do projeto de intervenção.



Fonte: Centro Brasileiro de Estudos Latino-Americanos (2013).

#### 4.1.5 Análise dos dados

Utilizamos o método ARIMA (*Auto Regressive Integrated Moving Average*). Este método é um dos mais populares modelos para análise da previsão de demanda para séries temporais (EDIGER e AKAR, 2007). Os modelos ARIMA utilizam apenas dados históricos de séries temporais com o intuito de expressar como as séries reagem de acordo com a variação estocástica anterior (BABAI et al., 2013). Os modelos ARIMA podem ajudar a entender a dinâmica dos dados em uma determinada aplicação (BABU; REDDY, 2014). Segundo Fava (2000), os modelos ARIMA resultam da combinação de três componentes denominados “filtros”: o componente auto regressivo (AR), o filtro de integração (I) e o componente de

médias móveis (MA), uma série pode ser modelada pelos três filtros ou apenas um subconjunto deles, resultando em vários modelos.

#### 4.1.6 Aspectos éticos

Por tratar-se do uso de dados secundários, obtidos em banco de dados de acesso público disponibilizado pelo Ministério da Saúde, sem possibilidade de identificação de dados pessoais confidenciais, o estudo foi dispensado de aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, porém atendeu todas as normas para utilização ética das informações de acordo com a resolução nº466 de 12/12/2/2012.

## 4.2 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.2.1 *Análise descritiva das variáveis*

Os dados demográficos apresentados a seguir relacionam-se com as cidades escolhidas para a primeira fase do Projeto Vida no Trânsito; Belo Horizonte - MG Campo Grande – MS, Curitiba - PR, Palmas - TO e Teresina – PI. Os dados são exibidos levando em conta a pré-intervenção (2008 a 2011) e pós-intervenção (2012 a 2016) do projeto implementado.

Quadro 3 – Dados demográficos pré e pós-intervenção do Projeto Vida no Trânsito.

Variáveis	Belo Horizonte		Campo Grande		Curitiba		Palmas		Teresina	
	Pré - Intervenção	Pós- Intervenção	Pré - Intervenção	Pós- Intervenção	Pré - Intervenção	Pós-Intervenção	Pré - Intervenção	Pós- Intervenção	Pré - Intervenção	Pós- Intervenção
População	2.385.640	2.513.451	796.252	863.982	1.764.541	1.893.997	235.316	279.856	822.364	847.430
IDH*	0.810		0.784		0.823		0.788		0.751	
PIB**	3.4910,13		2.8417,05		4.4624,32		2.7135,06		2.0879,75	
Frota total de veículos	1.438.723	1.783.961	424.421	548.475	1.311.922	1.516.468	120.325	171.358	317.122	453.537
Automóvel	1.005.634	1.223.305	217.418	281.083	928.521	1.048.938	49.676	70.508	142.968	193.264
Motocicleta	178.480	214.263	102.208	128.908	120.220	136.751	33.523	45.370	108.853	161.021
Outros	254.609	346.393	104.795	138.484	263.181	330.779	37.126	55.480	65.301	99.252

Fonte: IBGE – PNUD (2010) - Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN (2011/2016);

\*Índice de Desenvolvimento Humano (Censo 2010) \*\*Produto Interno Bruto

De acordo com os dados coletados é possível observar no Quadro 3 que entre as capitais, Belo Horizonte é o município com maior população, seguido por Curitiba, Campo Grande, Teresina e Palmas, porém, no período estudado que compreende os anos de 2008 a 2016, Palmas teve o maior aumento da população (18,9%), seguido por Campo Grande (8,5%), Curitiba (7,3%), Belo Horizonte (5,3%) e Teresina (3,0%). Considerando as três variáveis principais; saúde, educação e renda da população, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) calculado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) em 2010 com todos os municípios do Brasil, Curitiba ocupou o 10º lugar no ranking com índice de 0.823, Belo Horizonte ficou no 20º lugar com 0.810, Palmas alcançou um índice de 0.788 e 76º lugar, Campo Grande ficou em 100º com índice de 0.784 e por último Teresina com 0.751 no 526º. Levando em conta o Produto Interno Bruto (PIB), indicador que ajuda a medir o grau de desenvolvimento econômico dos municípios, segundo o IBGE (2015), Curitiba tem o melhor índice 4.4624,32/hab., e Teresina o pior índice 2.0879,75/hab., considerando somente os cinco municípios do estudo.

Junto com o aumento da população e com um desenvolvimento econômico, acontecem mudanças na mobilidade urbana e o número de transportes terrestres aumenta, ou seja, mais carros e motos nas ruas. De acordo com as estatísticas do Denatran (Departamento Nacional de Trânsito) e o Censo IBGE (2010), a frota de veículos no Brasil aumentou demasiadamente fazendo com que a média de carro a cada um habitante, fosse de 2,94. Isso significa que, entre os anos de 2009 e 2010, as ruas brasileiras ganharam 5,456 milhões de carros, um crescimento de 9,19%. Do mesmo modo, podemos constatar na Quadro 3 na variável frota total de veículos como os números no período estudado aumentaram, em Teresina houve um aumento de 43% na frota com aumento significativo no número de carros e motos, em Palmas o aumento foi de 42% equivalente a 51 mil automóveis a mais, em Campo Grande e Belo Horizonte, a frota teve um aumento de 29% e 23% respectivamente, e Curitiba com 129 mil carros a mais ao longo dos anos obteve um aumento de 15%.

Constatamos então que o ritmo do crescimento da frota supera o da população e o efeito mais grave deste descompasso é traduzido pelo número crescente de acidentes de trânsito, muitos deles com vítimas fatais e não fatais. No Brasil, entre as vítimas fatais o principal motivo da morte é o traumatismo cranioencefálico causado pelo impacto do acidente, enquanto que nos sobreviventes as lesões que ficam são predominantemente em membros inferiores e pelve, seguido pelas lesões cranianas (VIÉGAS et al., 2013).

Assim, usando o estudo 1 como base, a Quadro 4 apresentará a epidemiologia do TCE. A pesquisa foi realizada no site do DATASUS – Tabnet no tópico de Informações de Saúde –

Epidemiológicas e Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS) – Geral por local de internação, levando em conta as variáveis: lista de morbidades do CID-10, acidentes de transporte terrestre, ano de processamento, internação geral, internação por sexo, média de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI), número de óbitos e custo total entre os anos de 2008 a 2016 considerando a pré e pós-intervenção nas cidades de Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas e Teresina.

Quadro 4 – Dados epidemiológicos do TCE

Variáveis	Belo Horizonte		Campo Grande		Curitiba		Palmas		Teresina	
	Pré - Intervenção	Pós- Intervenção								
Internação geral (f)	11.229	15.428	1.928	2.230	6.172	9.790	988	1.577	4.517	9.145
Internação por sexo – Feminino (f)	2.387	3.585	382	409	1.479	2.579	171	283	715	1.385
Internação por sexo – Masculino (f)	8.832	11.843	1.546	1.821	4.693	7.211	817	1.294	3.802	7.769
Média de dias de permanênci a na UTI	9,6	8,4	8,4	9,1	4,5	3,8	8,9	9,7	6,35	5,76
Óbito (f)	1.532	1.542	311	286	492	517	169	231	595	1.272
Média do valor total	8.039.683	8.844.741	3.360.406	5.596.387	2.224.234	3.979.962	440.569	849.910	1.573.928	2.367.196

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), (2016).

Considerando os dados expostos, podemos notar o alto número de internações por traumatismo cranioencefálico aumentado no decorrer dos anos, como em Teresina, chegando a dobrar o número de internações com um percentual de 102%, ainda com números altos seguem Palmas, e Curitiba com aumento de 59% e 58% respectivamente; Belo Horizonte teve um aumento de 37% nas internações e Campo Grande 15%. Constatamos também um alto número de internações por TCE de indivíduos do sexo masculino quando comparado com o sexo feminino, entre os anos de 2008 a 2011, 19.960 homens foram internados enquanto o número de mulheres chegou a 5.134, e nos anos de 2012 a 2016 os números são mais altos ainda, chegando a quase 30 mil e 9 mil o número de homens e mulheres internados por TCE respectivamente.

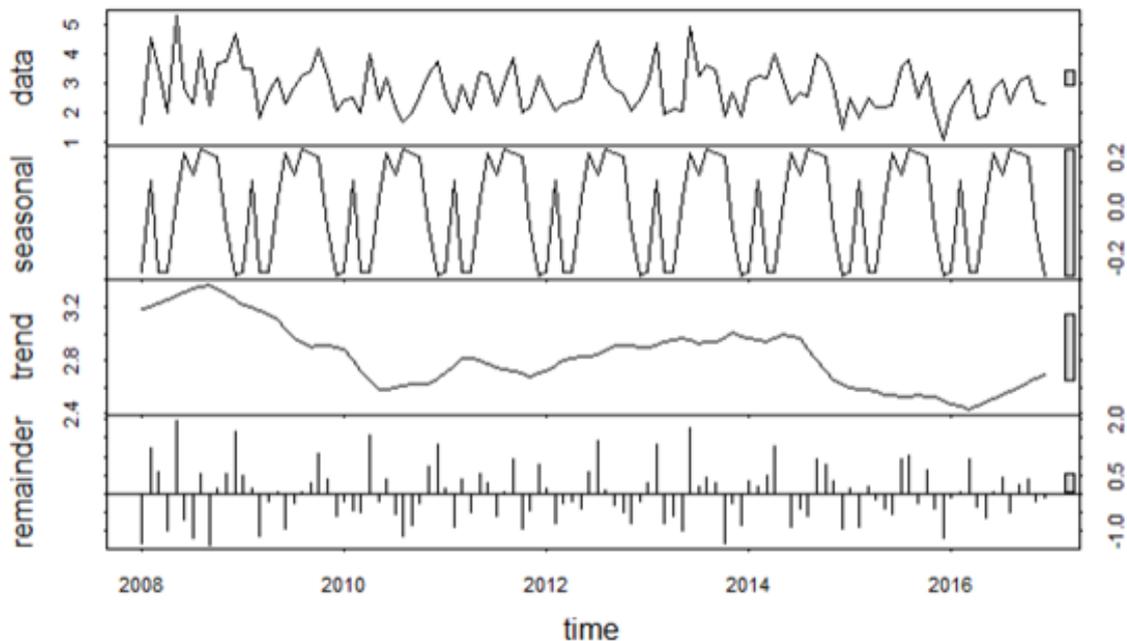
Ao analisarmos o número de pessoas que morrem em decorrência do TCE é possível perceber que, das 26.657 pessoas internadas em Belo Horizonte entre anos de 2008 a 2016 por TCE, apenas 3.074 (11,5%) foram a óbito e 23.583 (88,4%) dos internados não, em Campo Grande 3.561 (85,7%) pessoas sobreviveram num total de 4.158 internadas por TCE, em Curitiba o percentual de sobrevivência foi de 93,7%, Palmas de 84,4% e Teresina com 11.795 (86,3%) de vidas salvas das 13.662 internações.

A última variável do Quadro 4 refere-se à média do valor total gasto durante os respectivos anos com as autorizações de internação hospitalar, serviços hospitalares como exames, medicações e procedimentos necessários, serviços profissionais e internações, e valores altíssimos aparecem nos achados. Em conformidade com os anos pesquisados (2008-2016) equivalente ao período de nove anos, Belo Horizonte gastou em média 8.486.938 reais por ano, Campo Grande gastou 995.199 mil reais por ano, Curitiba teve um gasto de 3.199.639 reais, Palmas contabilizou 667.981 mil reais e Teresina 2.059.077 reais por ano em custos hospitalares, perfazendo uma média total de 15.408.834 por ano em saúde somente nos cinco municípios do estudo.

#### *4.2.2 Decomposição da série temporal*

O objetivo da análise de séries temporais é identificar padrões não aleatórios na série temporal de uma variável de interesse, e a observação deste comportamento passado pode permitir fazer previsões sobre o futuro, orientando a tomada de decisões (MONTGOMERY *et al.*, 2008). Segundo Morettin e Tolo (2006), muitos conjuntos de dados aparecem como séries temporais, e tais sequências podem ser medidas mensalmente, trimestralmente, semanalmente ou em horas.

Figura 7 – Decomposição da série temporal nos anos de 2008 a 2016.



Fonte: Própria (2018).

A Figura 7 nos mostra elementos importantes para a análise de série temporal; *Dados brutos (data)* – indica como a forma como os dados foram encontrados inicialmente na pesquisa (CRESPO, 2002).

*Sazonalidade (seasonal)* - indica repetição de um padrão na série dentro do período de um ano, pode ser definida como padrões de comportamento que se repetem em específicas épocas do ano (BECKETTI, 2013).

*Tendência (trend)* - indica o seu comportamento de longo prazo, isto é, se há crescimento ou queda, ou permanece estável, e qual a velocidade destas mudanças. Há dois objetivos básicos na sua identificação: avaliar o seu comportamento para utilizá-lo em previsões, ou removê-la da série para facilitar a visualização das outras componentes (PORTA, 2014).

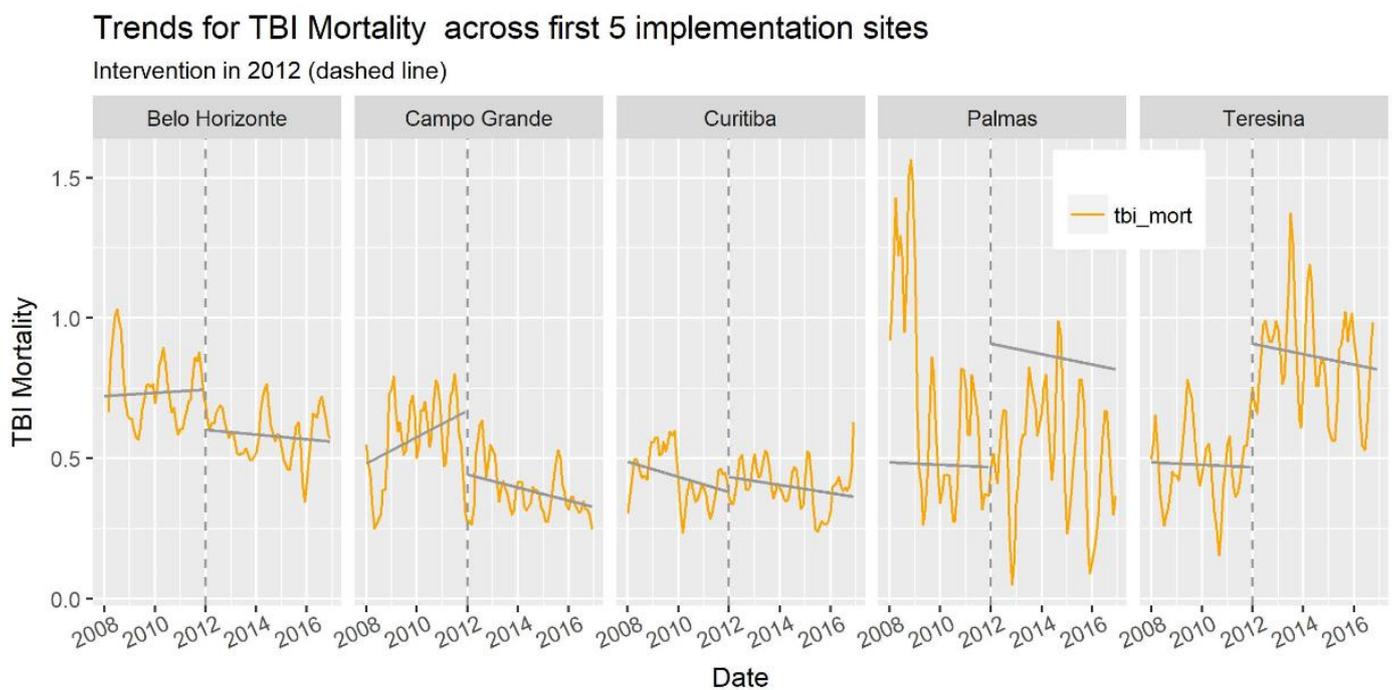
*Resíduo (remainder)* - na análise de séries temporais é causado pela variação aleatória da medida, a qual se manifesta visualmente na forma de rugosidade nas linhas dos gráficos de séries temporais (SOARES et al., 1991).

A implantação do projeto nas cinco cidades supracitadas, com intervenções em curso a partir do ano de 2011, nos permite observar avanços. A análise deve se realizar a partir de duas perspectivas: da Comissão Nacional Interministerial do Projeto e das intervenções nas cinco cidades onde o Projeto se desenvolve.

Na Figura 8 é possível observar que o número de óbitos por TCE causados por acidentes de trânsito diminuiu significativamente após a implantação do Projeto Vida no Trânsito nas

cinco capitais. Um aspecto fundamental para a avaliação dos resultados observados nos municípios do Projeto encontra-se no cenário de crescimento econômico brasileiro, que apresenta, como um dos seus efeitos mais evidentes, o rápido crescimento da frota de veículos e a taxa de motorização nas cidades brasileiras. De acordo com o Denatran, a frota das 5 capitais brasileiras aumentou de 2,7 para 4,5 milhões de veículos, entre os anos de 2008 e 2016. Os congestionamentos, a poluição sonora e do ar e o potencial aumento dos acidentes de trânsito em locais com baixa cultura de segurança no trânsito e baixa capacidade de fiscalização, são consequências desse incremento da frota (SILVA, 2011).

Figura 8 – Taxa de mortalidade por TCE nas cinco capitais principais do estudo.

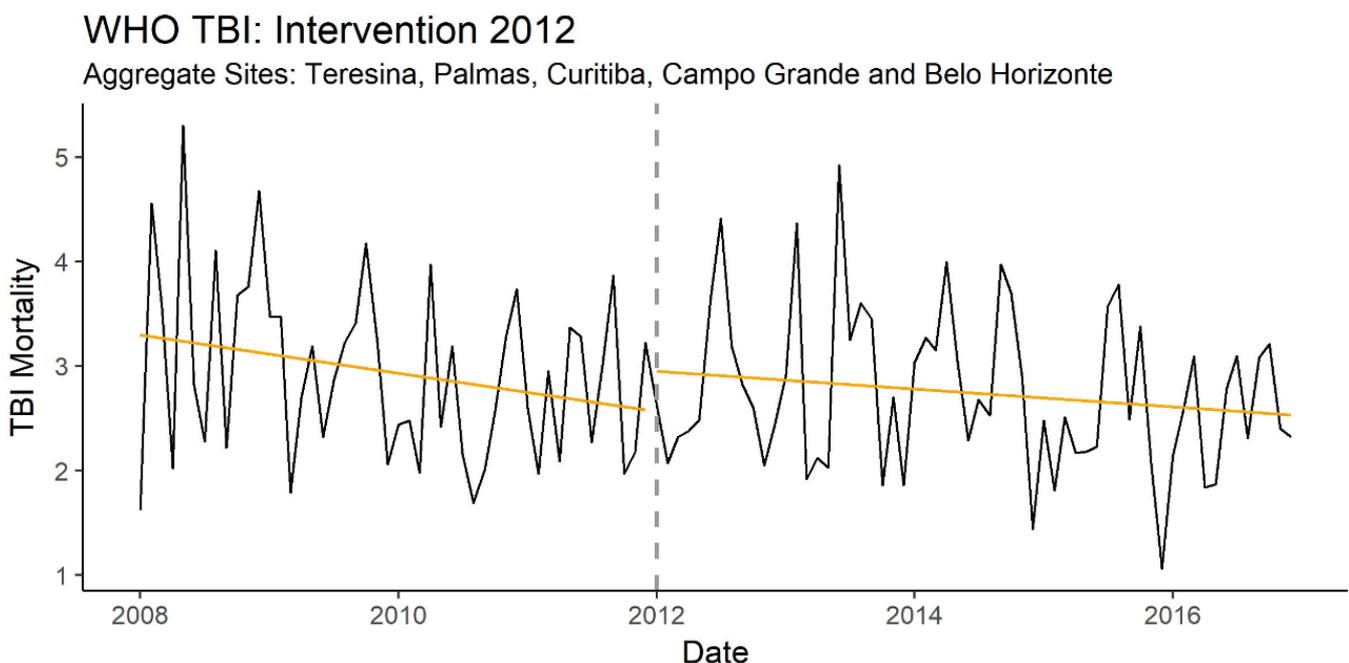


Fonte: Própria (2018).

No panorama geral da taxa de mortalidade por TCE causados por acidentes de trânsito das cinco capitais, levando em conta a pré-intervenção e a pós-intervenção, constatamos na Figura 9 que apesar de não haver piora ou diminuição no número de óbitos, também não aponta grande impacto positivo, isso talvez se dá por vários fatores, como por exemplo o cenário político potencialmente favorável no âmbito dos municípios, a troca de governo, o início de uma nova gestão municipal e quatro anos de governo pela frente, outro exemplo como mencionado anteriormente, é o aumento da frota de veículos, que tem sido mundial, mas, em

geral, o sistema viário e o planejamento urbano na cidade, não acompanharam este crescimento. Esses números apontados na pesquisa expressam bem o drama social decorrente da motorização em sociedades em desenvolvimento, como o Brasil, e a necessidade premente de se trabalhar a questão não só da segurança no trânsito, como também estratégias para resolver desfechos de saúde visando um impacto a longo prazo.

Figura 9 – Taxa de mortalidade por TCE – panorama geral das cinco capitais.



Fonte: Própria (2018).

Desde a perspectiva das ações do Projeto Vida no Trânsito nas cinco capitais, Moraes Neto et al. (2013) destacam os seguintes avanços: (i) a construção das comissões intersetoriais de coordenação e de apoio ao PVNT em cada uma das cidades, compostas por representantes dos setores da Saúde, Educação, Segurança e órgãos gestores estaduais e municipais do Trânsito; (ii) o processo de qualificação das informações sobre mortalidade e morbidade, bem como a construção dos indicadores de monitoramento; (iii) o processo de análise de fatores de risco de óbitos e feridos graves, que possibilita estabelecer prioridades no plano de ação do PVNT, além do monitoramento dos números de óbitos e feridos graves, possivelmente atribuídos aos fatores 'velocidade excessiva e inadequada' e 'beber e dirigir'; (iv) o processo de

planejamento e a realização de ações integradas de educação e fiscalização do Projeto Vida no Trânsito; e (v) a realização das intervenções de forma articulada, intersetorial e integrada.

Os mesmos autores afirmam ainda que o desempenho do Projeto Vida no Trânsito revelou-se positivo na maioria das cinco capitais onde foi implantado, com destaque para a intensificação das intervenções integradas e intersetoriais pautadas na parceria entre os setores do Trânsito, Segurança Pública e Saúde. Contudo, o comprometimento dos prefeitos e das equipes das coordenações municipais do Projeto, acordes com a metodologia recomendada, e sua efetiva dedicação para alcançar o objetivo principal do PVNT, de salvar vidas e mudar a cultura de segurança no trânsito nas cidades, pode ser considerado um dos principais fatores responsáveis pelos resultados positivos alcançados (MORAIS NETO et al., 2013).

Diferentemente do que mostram os dois únicos estudos com resultados parciais do Projeto Vida no Trânsito, para a qualificação do Projeto, apesar de apontar impacto positivo nos tópicos mencionados anteriormente, e no aumento de número de equipamentos eletrônicos como semáforos e radares e na diminuição de infrações, não apontam o impacto positivo no número de óbitos por acidentes de trânsito, na causa principal do acidente ou nos traumas causados pelos acidentes de trânsito.

Tabela 4 - Coeficientes estimados de modelo de regressão segmentada e modelo ARIMA

Parâmetros do Modelo	Modelo de Regressão Segmentada		
	Estimativa (SE)	t	valor P
<b>Intercepção</b>	3.31592 (0.2331)	14.2	<0.001
<b>Inclinação pré – Implementação</b>	-0.0152 (0.0082)	-1.84	0.0685
<b>Mudança na Inclinação</b>	0.3764 (0.3071)	1.22	0.2230
<b>Mudança na Interceptação</b>	0.0080 (0.0101)	0.79	0.4296
	ARIMA		
<b>Intervenção</b>	0.013	0.0395	—

Fonte: Própria (2018).

Importante destacar que as crenças relacionadas à manutenção da saúde são importantes em si mesmas como um fator que determina comportamentos de saúde. Dentre estes, de importância na prevenção de acidentes de trânsito, podemos citar o hábito de não ingerir bebidas alcoólicas ao dirigir e o uso de cinto de segurança. Crenças sobre a importância de hábitos de saúde não só influenciam comportamentos, mas também são importantes nas atitudes em relação à legislação, bem como nas decisões de políticas sociais e nos programas de promoção de estilo de vida saudável (ANDRADE e MELLO-JORGE, 2016).

No contexto de países desenvolvidos ou em desenvolvimento, a grande diferença nos níveis de acidente de trânsito está estreitamente vinculada à responsabilidade que o poder público tem de implementar políticas adequadas e fazer cumprir a lei. A implementação de um programa consistente de educação no trânsito, que implica uma nova noção de cidadania, é imprescindível (ARAÚJO et al., 2015).

Nos últimos 10 anos, mais de um milhão de pessoas ficaram inválidas devido a traumas mecânicos no Brasil, sendo os acidentes de trânsito os principais responsáveis por essas taxas (MELO et al., 2005). Além de representar um grande problema de saúde pública, as deficiências físicas resultantes de acidentes de trânsito trazem graves prejuízos ao indivíduo, sejam eles

financeiros, familiares, de locomoção, profissionais, etc., e para a sociedade gastos hospitalares, diminuição de produção, custos previdenciários, entre outros. Os acidentes de trânsito implicam em custo anual de 1% a 2% do produto interno bruto (PIB) para os países menos desenvolvidos (SANTOS, et al., 2013). Portanto, para que políticas públicas de combate ao trauma sejam eficazes, faz-se necessário, nas quais sejam estabelecidas as populações de risco em cada região e as características das lesões sofridas por esta população. Isto servirá como subsídio para que se possam estabelecer prioridades peculiares de cada bairro, cidade ou estado.

## **CAPÍTULO 5**

---

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O traumatismo cranioencefálico tem um grande impacto no número de mortes e feridos ao redor do mundo, sobretudo em homens jovens. Apesar do significativo impacto socioeconômico associado ao TCE, em especial em países pobres e em desenvolvimento, da sua alta prevalência e taxas de incidência em constante elevação, estudos epidemiológicos permanecem escassos e, portanto, urgentemente necessários. Conhecer as peculiaridades regionais associadas ao TCE é de extrema importância para estabelecer prognóstico e para prevenir as causas mais prevalentes de TCE em uma população específica.

Os estudos incluídos na pesquisa não relataram informações socioeconômicas adicionais à idade e ao gênero, incluindo escolaridade, profissão e estado civil dos indivíduos, o que dificulta o levantamento epidemiológico mais aprofundado das características dos indivíduos acometidos pelo TCE, visando estratégias de promoção, prevenção e educação em saúde mais elaboradas. Assim, se faz necessário estudos que mostrem o impacto de políticas públicas específicas na ocorrência de acidentes de trânsito, já que evidenciam tanto ao poder público quanto à população em geral o alcance e a efetividade das medidas legais instituídas.

É necessário e de extrema importância que o Projeto Vida no Trânsito, apresentem dentre outras medidas, ações de promoção da saúde e segurança, vigilância dos agravos e estruturação da rede de assistência, incluindo reabilitação. Tudo isso tendo em vista que a nova concepção de Saúde importa uma visão afirmativa, que a identifica com bem-estar e qualidade de vida. Assim, ao se pensar em saúde e promoção da segurança no trânsito faz-se necessário entender o trânsito como um dos Determinantes Sociais da Saúde (DSS), ou seja, um dos tantos fatores sociais, econômicos, culturais, étnico/raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população.

Os acidentes de trânsito são, de fato, uma questão importante de saúde pública, e não apenas uma decorrência da mobilidade veicular. Promover uma cultura de paz no trânsito, ampliar as atitudes pessoais e a capacidade da comunidade de melhorar as condições físicas e psicossociais nos espaços onde as pessoas vivem, estudam, trabalham e se divertem, ou seja, onde a vida transita, reduziriam as admissões hospitalares e a gravidade dos traumas.

Algumas considerações devem ser feitas em relação à qualidade dos bancos de dados, considerando que o uso das estatísticas de mortalidade vem aumentando por causa das crescentes demandas de conhecimento da dinâmica demográfica e de saúde da população.

Pesquisas apontam a necessidade de melhorar o preenchimento das declarações de óbitos e realização de capacitações para as equipes responsáveis pelo processamento dos dados

de mortalidade. O uso dos sistemas de informações em saúde do SUS é fundamental para o acompanhamento continuado da situação epidemiológica e melhor compreensão do impacto dos acidentes na morbidade e na mortalidade, e contribuem para a elaboração de estratégias de prevenção.

Os achados deste estudo ampliam as discussões relativas a prevenção dos acidentes de trânsito e suas consequências por intermédio de políticas públicas. Todavia, elas não bastam como elementos únicos e/ou estanques para que o fenômeno seja minorado em escala significativa. Tornam-se importantes a manutenção e a ampliação da fiscalização, além de medidas de comunicação e educação de forma continuada, sistemática e abrangente tanto no alcance populacional quanto na compreensão das linguagens e valores dos mais variados setores socioculturais, para que não haja retrocessos.



ABREU, A.M.M.; LIMA, J.M.B.; GRIEP, R.H. Acidentes de trânsito e a frequência dos exames de alcoolemia com vítimas fatais na cidade do Rio de Janeiro. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v.13, n.1, p.44-50, 2009.

ALMEIDA, C.E.R.; FILHO, J.L.S.; DOURADO, J.C.; GONTIJO, P.A.M.; DELLARETTI, M.A.; COSTA, B.S. Traumatic Brain Injury Epidemiology in Brazil. **World Neurosurgery**, v. 87, n.1, p.540-7, 2016.

ALVES, E.F.. Características dos acidentes de trânsito com vítimas de atropelamento no município de Maringá-PR, 2005-2008. **Saúde e Pesquisa**, Maringá, v. 3, n. 1, p. 25-32, mai. 2010.

ANDRADE, J.M.F. **Uma análise interdisciplinar da barreira eletrônica ostensiva**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2001.

ANDRADE, S.S.C.A.; MELLO-JORGE, M.H.P. Mortality and potential years of life lost by road traffic injuries in Brazil, 2013. **Revista de Saúde Pública**, v.50, n.1, p.59, 2016.

ARAÚJO, T. A.; OLIVEIRA, A.D.S.; SOUZA, I.B.; JÚNIOR, F.J.G.S.; NERY, I.S.; MONTEIRO, C.F.S. Acidentes de trânsito e sua relação com o consumo de álcool: revisão integrativa. **Revista de Enfermagem UFPE**, v. 9, (Supl. 5), p. 8437-43, jun., 2015.

ASEFA, F.; ASSEFA, D.; TESFAYE, G. Magnitude of, trends in, and associated factors of road traffic collision in central Ethiopia. **BMC Public Health**, v.14, n.1, p.1072, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CICLOMOTORES. **Estatística de produção e vendas de motocicletas**. São Paulo: ABRACICLO, 2012.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE PÚBLICO. **Sistema de Informações de Mobilidade Urbana: Relatório Comparativo 2003- 2012**. São Paulo: ANTP, 2014.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Produção, vendas e exportação de veículos**, 2015.

BABAI, M.Z.; ALI, M.; SYNTETOS, A.; BOYLAN, J. Forecasting and inventory performance in a two-stage supply chain with ARIMA demand: Theory and empirical analysis. **International Journal of Production Economics**, v. 143, n. 2, p.463-471, jun. 2013.

BABU, C. N.; REDDY, B. E. Prediction of selected Indian stock using a partitioning–interpolation based ARIMA–GARCH model. **Applied Computing And Informatics**, v. 11, n. 2, p.130-143, jul. 2015.

BACCHIERI, G.; BARROS, A. J. D. Acidentes de trânsito no Brasil de 1998 a 2010: muitas mudanças e poucos resultados. **Revista de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 5, p. 949-63, mai. 2011.

BASTOS, Yara Gerber Lima; ANDRADE, Selma Maffei; SOARES, Darli Antônio. Características dos acidentes de trânsito e das vítimas atendidas em serviço pré-hospitalar em cidade do Sul do Brasil, 1997/2000. **Caderno de Saúde Pública**, vol.21, n.3, p.815-822, 2005.

BECKETTI, S. **Introduction to time series using**. College Station: Stata Press, 2013.

BOND, M.R. **The Journal of Head Trauma Rehabilitation**, v.3, n.4, p.7-9, 1988.

BRASIL, Embarq (Ed.). **Impactos da redução dos limites de velocidade em áreas urbanas**. 2015.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. – 3. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Guia Prático de Matriciamento em Saúde**. 2011

BRASIL, Ministério da Saúde. **Sistema VIVA: vigilância de violências e acidentes**, 2011.

BRASIL, Ministério das Cidades. Departamento Nacional de Trânsito. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras: relatório executivo**. Brasília, DENATRAN, 2006.

BRASIL. Lei nº 11.705, de 19 de junho de 2008. **Altera a Lei no 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro**. *Diário Oficial da União* 2008.

BRASIL. Lei nº 12.760, de 20 de dezembro de 2012. **Altera a Lei no 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro**. *Diário Oficial da União*, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com traumatismo cranioencefálico** / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Vigitel Brasil 2012: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2011**. Brasília: Ministério da Saúde; 2013. (Série G. Estatística e Informação em Saúde).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. **Saúde Brasil 2013: uma análise da situação de saúde e das doenças transmissíveis relacionadas à pobreza** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BUENO, T.G. A prática da gentileza como política pública de redução dos conflitos e acidentes de trânsito. **Cadernos de Pós-graduação em Direito: Política Pública Ambiental**, Brasília, v. 1, n. 1, p.11-26, 23 set. 2015.

BUSS, P.; PELLEGRINE FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. **Revista Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007.

CANOVA, J.C.M.; BUENO, M.F.R.; OLIVER, C.D.; et al. Traumatismo cranioencefálico de pacientes vítimas de acidentes de motocicletas. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 17, n.1, p.9-14, 2010.

CANOVAL, J.C.M.; BUENO, M.F.R.; OLIVER, C.C.D.; LUCINÉIA, A. SO Traumatismo cranioencefálico de pacientes vítimas de acidentes de motocicletas. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v.17, n.1, p.9-14, 2010.

CARDITA, J; PIETRO, G. **Estratégia de Proatividade e Parceria**: um modelo de participação comunitária para abordar segurança no trânsito. Global Road Safety Partnership, 2010.

CENTROS DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE DOENÇAS. Dados e Estatística (WISQARS): **Custo de Relatórios de Lesões**. Atlanta, GA; 2014.

CHRISTOFFEL, T.; GALLAGHER, S. **Injury Prevention and Public Health**: Practical Knowledge, Skills, and Strategies. 2 ed., 2006.

CORONADO, V.G.; FAUL, M.M.; WALD, M.M.; XU, L. **Traumatic Brain Injury in the United States**: Emergency Department Visits, Hospitalizations and Deaths, 2002- 2006. Atlanta, GA: Centres for Disease Control and Prevention, 2010.

COVER, D.P.; NUNES, E.A.B.; CARVALHO, K.M. Mortalidade por acidentes de trânsito no Piauí: caracterização dos casos no biênio 2012-2013. **Revista UNINGÁ**, v.49, n.1, p.12-19, 2016.

CRESPO, A.A. **Estatística Fácil**. 18º ed. São Paulo: Saraiva 2002.

DAHLGREN, G.; WHITEHEAD, M. **Levelling up**: a discussion paper on European strategies for tackling social inequities in health. In: WHO Regional Office for Europe. Studies on social and economic determinants of population health, Copenhagen, n. 3, 1992.

DALGALARRONDO, P. **Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais**. Artmed Editora, 2009.

DE ALMEIDA,C.E.; SOUSA FILHO, J.L.; DOURADO, J.C.; GONTIJO, P.A.; DELLARETTI, M.A.; COSTA, B.S. Traumatic Brain Injury Epidemiology in Brazil. **World Neurosurgery**, v.87, n.1, p.540-547, 2016.

DE HAVEN, H. Mechanical analysis of survival in falls from heights of fifty to one hundred and fifty feet. **War Medicine**, v. 6, n.1, p.586–596, 1942.

DIAS, L.K.S.; VASCONCELOS, A.M.B; BEZERRA, W.M.T; ALBUQUERQUE, I.M.A.N.; LIRA, G.V.; PIERRE, L.P.P. Caracterização dos acidentes de trânsito atendidos pelo serviço de atendimento móvel de urgência. **Sanare Revista de Políticas Públicas**, v.16, n.1, p. 06-16, 2017.

EDIGER, V. Ş.; AKAR, S. ARIMA forecasting of primary energy demand by fuel in Turkey. **Energy Policy**, v. 35, n. 3, p.1701-1708, mar. 2007.

ESNAOLA, I.; GOÑI, A.; MADARIAGA, J. M. El Autoconcepto: perspectivas de investigación. **Revista de Psicodidáctica**, v.13, n.1, p.179-194, 2008.

FAUL M, CORONADO V. Epidemiology of traumatic brain injury. **Handbook of Clinical Neurology**, n. 127, n.1, p.3-113, 2015.

FEIGIN, V.L.; THEADOM, A.; BARKER-COLLO, S.; STARKEY, N.J.; McPHERSON, K.; KAHAN, M.; DOWELL, A.; BROWN, P.; PARAQ, V.; KYDD, R.; JONES, K.; JONES, A.; AMERATUNGA, S. Incidence of traumatic brain injury in New Zealand: a population-based study. **Lancet Neurology**, v.12, n.1, p.53-64, 2013.

FERNANDES, R.N.R.; SILVA, M. Epidemiology of traumatic brain injury in Brazil. **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia**, v.32, n.3, p.136-142, 2013.

FONOFF, E.T.; DE AMORIM, R.L.O. **Traumatismo cranioencefálico**. 1 ed. São Paulo: Artes Médicas, 2012.

GAUDENCIA, T.G.; LEÃO, G.M. A Epidemiologia do Traumatismo Cranioencefálico: Um Levantamento Bibliográfico no Brasil. **Revista Neurociência.**, v.21, n.3, p.427-434, 2013.

GAWRYSZEWSKI, V.P.; COELHO, H.M.M.; SCARPELINE, S.; ZAN, R.; JORGE, M.H.P.M.; RODRIGUES, E.M.S. Perfil dos atendimentos a acidentes de transporte terrestre por serviços de emergência em São Paulo, 2005. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n.2, p.275-282, 2009.

GIBSON, J.J. **Behavioral Approaches to Accident Research**, New York, Association for the Aid of Crippled Children, 1961.

GLOBAL ROAD SAFETY PARTNERSHIP (GRSP). **Beber e Dirigir: manual de segurança viária para profissionais de trânsito e saúde**. Genebra, 2007.

GOMES, L.C.D.; DTEIN, A.T.; BIGOLIN, A.V.; LENZI, L.G.S.; VITOR, R.S. Prevalência de alcoolemia em óbitos por acidentes de transporte e por outras causas externas. **Revista AMRIGS**, Porto Alegre, v.54, n.3, p.273-277, 2010.

GOODMAN, J.C.; VAN, M.; GOPINATH, S.P; ROBERTSON, C.S. Pro-inflammatory and pro-apoptotic elements of the neuroinflammatory response are activated in traumatic brain injury. **Acta Neurochirurgica Supplement**, v. 102, n.1, p. 437-439, 2008.

HADDON JR., W. Advances in the epidemiology of injuries as a basis for public policy. **Public Health Report**, v. 95, n.5, p. 411-421, 1980.

HADDON JR, W. Energy damage and the ten countermeasure strategies. **The Journal of Trauma**, v.13, n.4, p.321-331, 1973.

HILLIER, S.L.; HILLER, J.E.; METZER, J. Epidemiology of traumatic brain injury in South Australia. **Brain Injury**, v.11, n.9, p.649-659, 1997.

HUBICA, B. **Characteristics of Drunk Drivers in Sweden: Alcohol problems, Detection, Crime Records, Psychosocial Characteristics, Personality Traits and Mental Health**. Karolinska Institute, 2009.

INOJOSA, R.M. Sinergia em políticas e serviços públicos: desenvolvimento social com intersetorialidade. **Cadernos Fundap**, v. 22, n.1, p. 102-10, 2001.

INSTITUTE FOR HEALTH METRICS AND EVALUATION & GLOBAL ROAD SAFETY FACILITY. The World Bank. **Transport for Health: The Global Burden of Disease from Motorized Road Transport**. Seattle, WA: IHME; Washington, DC: The World Bank, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa nacional amostra de domicílios**. Um panorama da saúde no Brasil. Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa nacional de saúde**, 2013. Rio de Janeiro, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produto Interno Bruto dos Municípios - 2015**.

JAKAITIS, F.; GUAZZELLI, A.B.A. Estudo dos efeitos sensório-motores da fisioterapia aquática com pacientes em estados de coma vigil. **Revista Neurociência**, v.13, n.4, p.215-218, 2005.

JESUS, E.F. **Atividade de Vida Diária**. Rio de Janeiro. 1994.

JONSSON, R. **Application of EDR in Iceland**. SAGA system, 2005.

KENKEL, D. Drinking, Driving, And Deterrence: The Effectiveness and Social Costs of Alternative Policies. **Journal of Law & Economics**, v. 36, n.2, p.877-913, 1993.

KOCHHANN, R.; CERVEIRA, M.O.; GODINHO, G.; COMOZZATO, A.; CHAVES, M.L.F. Evaluation of Mini-Mental State Examination scores according to different age and education strata, and sex, in a large Brazilian healthy sample. **Dementia & Neuropsychologia**, v.3, n.2, p.88-93, 2009.

KOIZUMI, M.S. **Aspectos epidemiológicos dos acidentes de motocicleta no Município de São Paulo, 1982**. São Paulo, 1984.

KOIZUMI, M.S. **Natureza das lesões nas vítimas de acidentes de motocicleta**. São Paulo, 1990.

LADEIRA, R.M.; MALTA, D.C.; MORAIS NETO, O.L.; MONTENEGRO, M.M.S.; SOARES FILHO, A.M. VASCONCELOS, C.H.; MOONEY, M.; NAGHA, M. Acidentes de transporte terrestre: estudo Carga Global de Doenças, Brasil e unidades federadas, 1990 e 2015. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.20, n.1, p.157-170, 2017.

LEGAY, L.F.; SANTOS, S.A.; LOVISI, G.M.; AGUIAR, J.S.; BORGES, J.C.; MESQUITA, R.M.; ABELHA, L. Acidentes de transporte envolvendo motocicletas: perfil epidemiológico das vítimas de três capitais de estados brasileiros, 2007. **Epidemiologia e Serviço de Saúde**, v.21, n.2, p.283-92, 2012.

LIMA, L.C.; CRUZ JÚNIOR, V.S. Fatores associados à ocorrência de acidentes de trânsito no Brasil em 2013. **Revista Latinoamericana de Población**, n. 21, v.11, p. 167-180, 2017.

LOPES, R.D.; COSTA, P.P.; CARVALHO, F.T. Perfil epidemiológico dos pacientes acometidos por trauma cranioencefálico assistidos em um hospital público de Teresina. **Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria**, v.7, n.3, p.80-90, 2013.

MACKAY, G.M. Reducing car crash injuries, folklore, science and promise. **American Association for Automotive Medicine**, v.5, n.1, 1983.

- MADEIRA, M.Z.A.; SILVA, A.M.P.; COSTA, F.F.; SANTOS, A.M.R.; BATISTA, O.M.A.; NETO, G.A.M. Neurological trauma profile of traffic accident victims' patients in a rehabilitation center. **Revista de Enfermagem da UFPI**, v.6, n.4, p.22-27, 2017.
- MAGALHÃES, A.L.; SOUZA, L.C.; FALEIRO, R.M.; TEIXEIRA, A.L.; MIRANDA, A.S. Epidemiologia do traumatismo cranioencefálico no Brasil. **Revista Brasileira de Neurologia**, v.53, n.2, P.15-22, 2017.
- MAJDAN, M.; PLANCIKOVA, D.; BRAZINOVA, A.; RUSNAK, M.; NIEBOER, D.; FEIGIN, V.; MAAS, A. Epidemiology of traumatic brain injuries in Europe: a cross-sectional analysis. **Lancet Public Health**, v.1, n.2, p.76–83, 2016.
- MALTA, D.C.; MASCARENHAS, M.D.M.; BERNAL, R.T.I.; SILVA, M.M.A.; PEREIRA, C.A.; MINAYO, M.C.S.; MORAIS NETO, O.L. Análise das ocorrências das lesões no trânsito e fatores relacionados segundo resultados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Brasil, 2008. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.16, n.9, p.3679-3687, 2011.
- MALTA, D.C.; MASCARENHAS, M.D.M.; BERNAL, R.T.I.; SILVA, M.M.A.; PEREIRA, C.A.; MINAYO, M.C.S.; MORAIS NETO, O.L. Consumo de bebidas alcoólicas e direção de veículos nas capitais brasileiras e no Distrito Federal, segundo dois inquéritos nacionais de saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18, n. Supl. 2, p. 214-223, 2015.
- MALTA, D.C.; MASCARENHAS, M.D.M.; BERNAL, R.T.I.; SILVA, M.M.A.; PEREIRA, C.A.; MINAYO, M.C.S.; MORAIS NETO, O.L. Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS): capítulos de uma caminhada ainda em construção. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.21, n.6, p. 1683-1694, 2016.
- MARÍN, L.; QUEIROZ, M.S. A atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: uma visão geral. **Caderno de Saúde Pública**, v.16, n.1, p.7-21, 2000.
- MARTINS, H.A.L.; RIBAS, V.R.; MARTINS, B.B.M.; RIBAS, R.M.G.; VALENÇA, M.M. Post-traumatic headache: Cefaléia após traumatismo cranioencefálico. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v.67, n.1, p. 43-45, 2009.
- MASCARENHAS, M.D.M.; MALTA, D.C; SILVA, M.M.A.; MORAIS NETO, O.L. Consumo de álcool entre vítimas de acidentes e violência atendidas em serviços de emergência no Brasil, 2006 e 2007. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.14, n.5, p. 1789-96, 2009.
- MASCARENHAS, M.D.M.; MALTA, D.C; SILVA, M.M.A.; MORAIS NETO, O.L. Atendimentos de emergência por causas externas e consumo de bebida alcoólica - Capitais e Distrito Federal, Brasil, 2011. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.20, n.4, p.1037-1046, 2015.
- MASSAÚ, G.C.; ROSA, R.G. Acidentes de trânsito e direito à saúde: prevenção de vidas e economia pública. **Revista de Direito Sanitário**, São Paulo, v.17 n.2, p. 30-47, 2016.
- MEDEIROS, M.S. Apontamentos sobre as modalidades de intervenção social no enfrentamento das lesões e mortes causadas por acidentes de trânsito relacionados ao consumo de bebida alcoólica. **Saúde e Sociedade**, v. 26, n., p. 556-570, 2017.
- MELO, J.R.T.; SILVA RA, F.J.; MOREIRA, E.J. Fatores preditivos do prognóstico em vítimas de trauma cranioencefálico. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v.63, n.4, p.670-675, 2005

MOHAN, D. **Road traffic injury prevention training manual**. Geneva, World Health Organization, 2006.

MONTEIRO, M.G. **Alcohol y salud pública em las Américas: um caso para la acción**. Washington, D.C. Organización Pan Americana de la salud, 2007.

MONTEIRO, V. Promoção do autoconceito e autoestima através de um programa de leitura a par. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v.25, n.1, p.147-155, 2012.

MONTGOMERY, D. **Introduction to Statistical Quality Control**. 5 ed. Nova Jersey, EUA: John Wiley and Sons, 2005.

MONTGOMERY, D. C.; JENNINGS, C. L.; KULAHCI, M. **Introduction to Time Series Analysis and Forecasting**. New York, John Wiley & Sons Inc., 2008.

MORAIS NETO, O.L.; MONTENEGRO, M.M.S.; MONTEIRO, R.P.; JÚNIOR, J.B.S.; SILVA, M.M.A.; LIMA, C.M.; MIRANDA, L.O.M.; MALTA, D.C.; JUNIOR, J.B.S. **Perfil e evolução da morbimortalidade de acidentes de transporte terrestre – Brasil, 2004 a 2013**. In: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Saúde Brasil 2014**. Brasília, 2015.

MORAIS NETO, O.L.; ANDRADE, A.L.; GUIMARÃES, R.A.; MANDACARÚ, P.M.; TOBIAS, G.C. Regional disparities in road traffic injuries and their determinants in Brazil, 2013. **International Journal for Equity in Health**, v15, n.1, p.142, 2016.

MORAIS NETO, O.L.; MONTENEGRO, M.M.S.; MONTEIRO, R.P.; JÚNIOR, J.B.S.; SILVA, M.M.A.; LIMA, C.M.; MIRANDA, L.O.M.; MALTA, D.C.; JUNIOR, J.B.S. Mortalidade por Acidentes de Transporte Terrestre no Brasil na última década: tendência e aglomerados de risco. **Ciências e Saúde Coletiva**, v.17, n. 9, p.2223-36, 2012.

MORAIS NETO, O.L.; SILVA, M.M.A.; LIMA, C.M.; MALTA, D.C.; JUNIOR, J.B.S. Projeto Vida no Trânsito: avaliação das ações em cinco capitais brasileiras, 2011-2012. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.22, n.3, p.373-382, 2013.

MORETTIN, P.; TOLOI, C. **Análise de Séries Temporais**. 2 ed, Blucher, São Paulo, SP, 2006.

MOURA, J.C.; RAGNGEL, B.L.R.; CREONCIO, S.C.E.; PERNAMBUCO, J.R.B. Perfil clínico epidemiológico de traumatismo cranioencefálico do Hospital de urgências e traumas do município de Petrolina, estado de Pernambuco. **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia**, v.30, n.3, p.99-104, 2011.

MOURA, E.C., CORTEZ-ESCALANTE, J.J. Monitoramento de indicadores de qualidade dos Sistemas de Informações de Mortalidade (SIM) e Nascidos Vivos (Sinasc), nos anos 2000, 2005 e 2010. In: Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Departamento de Análise de Situação de Saúde. Saúde Brasil 2011: uma análise da situação de saúde e a vigilância da saúde da mulher**. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.

NAGATA, T.; HEMENWAY, D.; PERRY, M.J. The Effectiveness of a New Law to Reduce Alcohol-Impaired Driving in Japan. **Japan Medical Association Journal**, v. 49, n.1, p. 365-369, 2006.

- NARDI, A.C.F.; MALTA, D.C.; DUARTE, E.; GARCIA, L.P. Segurança no trânsito: tempo de resultados. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.24, n.4, p.593-594, 2015.
- NATIONAL ROAD SAFETY ACTION PLAN. **Australian Transport Council**, 2007-2008.
- NOVO, C.F.; SOARES, D.P.; MIOLLA, J.C.S.; THIELEN, I.P. Percepção de risco do Motociclista Infrator. **Psicologia: Ciência e Profissão**., Brasília, v. 35, n. 4, p. 991-1006, dez.2015.
- ODERO, W.; ZWI, A.B. Alcohol-related traffic injuries and fatalities in developing countries: a critical review of literature. **Health Policy Unit**, Department of Public Health, London School of Hygiene and Tropical Medicine, 1995.
- OECD/ECMT. **Transport Research Centre**: Speed Management report, Paris, 2006.
- OLIVEIRA, G.F.; LUCHESI, L.B. O discurso sobre álcool na Revista Brasileira de Enfermagem: 1932-2007. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v.18, n.1, p. .626-633, 2010.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Década de ações para a segurança no trânsito 2011 – 2020**. 2016.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Prevenção de lesões causadas pelo trânsito. **Manual de treinamento**. Genebra: OMS, 2011.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Prevenção de lesões causadas pelo trânsito**: manual de treinamento. Brasília: Organização Pan Americana da Saúde/ Organização Mundial da Saúde, 2011.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Sistemas de dados**: um manual de segurança viária para gestores e profissionais da área. Brasília-DF: OPAS, 2012.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Relatório mundial sobre prevenção de lesões causadas pelo trânsito**: resumo. Organização Mundial da Saúde, 2012.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPAS). **Informe Mundial sobre Prevención de los Traumatismos Causados por el Tránsito**. Washington, D.C.: OPS, 2009.
- PECHANSKY,F.; BONI, R.; DIEMEN, L.V.; BUMAQUIN, D.; PINSKY, I.; ZALESKI, M.; CAETANO, R.; LARANJEIRA, R. Highly reported prevalence of drinking and driving in Brazil: data from the first representative household study. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v.31, n.2, 2009.
- PEDEN, M.; MCGEE, K.; SHARMA, G. **World report on road traffic injury prevention**. Geneva: World Health Organization, v. 15, n.1, p.21, 2004.
- PEREIRA, C.U.; LEÃO, J.D.B.C.; SILVA, A.D.; BISPO, D.J.S.; SANTOS, E.A.S. Hematoma subdural inter-hemisférico traumático agudo. **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia**, v.23, n.4, p.157-162, 2004.
- PEREIRA, C.U.; BARRETO, A.S.; MOREIRA, L.C.M. Traumatismos cranioencefálicos leves - Estudo comparativo entre observação clínica e realização de exames complementares. **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia**, v.24, n.2, p.58-66, 2005.

- PEREIRA, C.U.; DUARTE, G.C.; SANTOS, E.A.S. Avaliação epidemiológica do traumatismo cranioencefálico no interior do estado de Sergipe. **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia**, v. 25, n.1, p.8-16, 2006.
- PITTA, A.M.F.; COUTINHO, D.M.; ROCHA, C.C.M. Direitos humanos nos Centros de Atenção Psicossocial do Nordeste do Brasil: um estudo avaliativo, tendo como referência o QualityRights - WHO. **Saúde em Debate**, v. 39, n. 106, p. 760-771, 2015.
- PORTA, M. **A dictionary of epidemiology**. 6 Ed. New York: Oxford University Press, 2014.
- REIS, T.M.G.; NASCIMENTO, L.S.; FREIRE, R.S.; NUNES, E.A.; REIS, I.R.M. Perfil dos pacientes com traumatismo cranioencefálico e uma cidade de porte médio. **Revista Ciencia & Desenvolvimento**, v.9, n.2, p.203-210, jul./dez. 2016.
- RIBAS, G.C.; MANREZA, L.A. **Traumatismo Cranioencefálico**. In: Nitrini R. Bacheschi LA. A Neurologia que todo médico deve saber. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu; p. 189–203, 2003.
- RODRIGO, S.; SILVA, C. E.L. A decisão do indivíduo sobre beber e dirigir: uma análise econômica a partir de uma abordagem teórica. **EALR**, v. 5, n. 2, p. 255-270, Jul-Dez, 2014.
- ROOZENBEEK, B.; MAAS, A.I.; MENON, D.K. Changing patterns in the epidemiology of traumatic brain injury. **Nature Reviews Neurology**, v.9, n.4, p. 231-236, 2013.
- ROSS, H. L. Social Control Through Deterrence: Drinking-And-Driving Laws. **Annual Review of Sociology**, v. 10, n.1, p. 21-35, 1984.
- SANTOS, F.; CASAGRANDA, L.P.; LANGE, C.; FARIAS, J.C.; PEREIRA, P.M.; JARDIM, V.M.R.; TORRES, A.A.P. Traumatismo Cranioencefálico: Causas e Perfil das Vítimas Atendidas no Pronto Socorro de Pelotas/Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Mineira de Enfermagem**, v.17, n.4, p.882-887, 2013.
- SANTOS, J. V. **Trânsito em condições seguras: paradigmas e acepções jurídicas do artigo 1º do Código de Trânsito Brasileiro**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.
- SANTOS, M. E. Traumatismos crânio-encefálicos: características e evolução. **Psicologia**, v. 16, n. 1, p. 97-122, jan. 2002.
- SANTOS, A.M.R.; MOURA, M.E.B.; NUNES, B.M.V.T.; LEAL, C.F.S.; TELES, J.B.M. Profile of motorcycle accident victims treated at a public hospital emergency department. **Cadernos de Saúde Pública**, v.24, n.8, p. 1927-1938, 2008.
- SCHMIDT, F. **Portal da Saúde**. 2012.
- SCHOPPER, D.; LORMAND, J.D.; WAXWEILER, R. **Developing policies to prevent injuries and violence: guidelines for policy makers and planners**. Geneva, World Health Organization, 2006.
- SILVA, M.M.M.; MORAIS NETO, O.L.; LIMA, C.M. Projeto Vida no Trânsito - 2010 a 2012: uma contribuição para a Década de Ações para a Segurança no Trânsito 2011-2020 no Brasil. Grupo Técnico de Parceiros do Projeto Vida no Trânsito **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.22, n.3, p.531-536, 2013.

SILVA, E.R. **Análise do crescimento da motorização no Brasil e seus impactos na mobilidade urbana** [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2011.

SOARES, J. F.; FARIAS, A. A.; CESAR, C. C. **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 1991.

SZWARCWALD, C.L., MORAIS NETO, O.L., FRIAS, P.G., SOUZA JÚNIOR, P.R.B., CORTEZ-ESCALANTE, J.J., LIMA, R.B. Busca ativa de óbitos e nascimentos no Nordeste e na Amazônia Legal: estimação das coberturas do SIM e do SINASC nos municípios brasileiros. In: Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Departamento de Análise de Situação de Saúde. Saúde Brasil 2010**. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.

SZWARCWALD, C.L., MORAIS NETO, O.L., FRIAS, P.G., SOUZA JÚNIOR, P.R.B., CORTEZ-ESCALANTE, J.J., LIMA, R.B. Infant mortality rate in Brazil, 2000-10: correction of vital statistics based on proactive search of death and livebirths. **The lancet**, v.38, n.1, p.140, 2013.

TAGLIAFERRI, F.; COMPAGNONE, C.; KORSI, M.; SERVADEI, F.; KRAUS, J. A systematic review of brain injury epidemiology in Europe. **Acta Neurochirurgica**, v.148, n.3, p.255-268, 2006.

TEIXEIRA LOPES, R.; DE CARVALHO, M.; SANTOS DE OLIVEIRA, F. Neurobiology of Psychopathology and Psychotherapy and practical implications of materialistic view in mind definition. **Universitas Psychologica**, v.15, n.5, p.1-9, 2006.

TINGVALL, C.; HAWORTH, N. **Vision zero**: an ethical approach to safety and mobility. Paper presented to the 6th Institute of Transport Engineers International Conference on Road Safety and Traffic Enforcement: Beyond 2000, Melbourne, 6–7 September 1999.

VALE, B.P.; CASTRO, J.G.; ARAÚJO, M.L.B.; MORAIS H.B.; MACÊDO, L.P.; Traumatismo cranioencefálico por colisão automobilística e alcoolismo no Piauí. **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia**, v.6, n.3, p. 174-181, 2016.

VASCONCELLOS E. A.; CARVALHO, C. H. R.; PEREIRA, R. H. M. Transporte e mobilidade urbana. Brasília: **CEPAL/IPEA**, 2011.

VASCONCELLOS, E. A. O transporte urbano no Brasil. **Lemond diplomatic**, Brasil, jun. 2012.

VASCONCELOS, M.; JORGE M.S.B.; CATRIB, A.M.F.; BEZERRA, I.C.; FRANCO, T.B. Projeto terapêutico em Saúde Mental: práticas e processos nas dimensões constituintes da atenção psicossocial. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 20, n. 57, P.313-323, 2016.

VICTORA, C.G., HABICHT, J.P.; BRYCE, J. Evidence-based public health: moving beyond randomized trials. **American Journal of Public Health**, v.94, n. 3, p.400-5, 2004.

VIÉGAS, M.L.C.; PEREIRA, E.L.R.; TARGINO, A.A.; FURTADO, V.G.; RODRIGUES, D.B. Traumatismo cranioencefálico em um hospital de referência no estado do Pará, Brasil: prevalência das vítimas quanto a gênero, faixa etária, mecanismos de trauma, e óbito. **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia.**, v. 32, n.1, p. 15-18, 2013.

VOLLRATH, M.; KRÜGER, H.P.; LÖBMANN. Driving under the Influence of Alcohol in Germany and the effect of Relaxing the BAC Law. **Transportation Research**, v. 41, n.5, p.377-393, 2005.

WALSELFISZ, J.J. **Mapa da Violência 2013: Acidentes de Trânsito e Motocicletas.** Rio de Janeiro: CEBELA, Flacso Brasil, 2013.

WIDIGER, T.A. DSM-IV Sourcebook. **American Psychiatric Association**, v.1, n.1, p.768,1994.

WIENER, N. **Extrapolation, interpolation and smoothing of stationary time series.** Cambridge: MIT Press, 1966.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global status report on road safety 2015.** Geneva: World Health Organization; 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **International guide for monitoring alcohol consumption and related harm.** Geneva: WHO, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global status report on alcohol and health.** Geneva, Switzerland: **WHO Press**, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **World report on road traffic injury prevention.** Geneva: WHO, 2004.