

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

GLAUCIA RITTER BREDA

Análise dos acidentes de trânsito envolvendo motocicletas em rodovias  
concessionadas no Sul do Brasil

Maringá  
2015

GLAUCIA RITTER BREDA

Análise dos acidentes de trânsito envolvendo motocicletas em rodovias  
concessionadas no Sul do Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde  
Área de concentração: Saúde Humana

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Dalva Barros de Carvalho

Maringá  
2015

## FOLHA DE APROVAÇÃO

GLAUCIA RITTER BREDA

Análise dos acidentes de trânsito envolvendo motocicletas em rodovias  
concessionadas no Sul do Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

### COMISSÃO JULGADORA

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Dalva Barros de Carvalho  
Universidade Estadual de Maringá (Presidente)

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Marisa Pelloso  
Universidade Estadual de Maringá

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Denardi Antoniassi Baldissera  
Universidade Estadual de Maringá

Aprovada em 20 de Março de 2015.

Local de defesa: Sala 02, Bloco 126, *campus* da Universidade Estadual de Maringá

## DEDICATÓRIA(S)

Dedico este trabalho ao meu esposo Gustavo, meu grande incentivador, que mesmo diante das dificuldades que enfrentamos logo que nos casamos, que coincidiu com o início da busca por este sonho, sempre me apoiou com muito carinho e respeito por minhas escolhas.

Também dedico aos meus pais Aparecido Breda e Neucir, e aos meus sogros Vera Lúcia e Gumercindo, pois sem o apoio deles, não teria conseguido chegar até aqui.

Dedico este estudo também à minha amiga Cristiane Thomé Bavaresco, que no ano passado perdeu seu esposo, vítima da violência contra os motociclistas no trânsito, o que me fez olhar com outros olhos os dados do meu estudo.

Ler estudos e ouvir notícias sobre vítimas no trânsito, é algo que já faz parte da nossa rotina, porém viver de perto a dor de uma família que se desfaz brutalmente por este motivo, é realmente algo muito triste e doloroso, dor esta que infelizmente pude experimentar. Por este motivo, dedico também este estudo às famílias das vítimas dos acidentes de trânsito, para que estes dados saiam do papel e se transformem em práticas eficazes na redução deste “mal”, que está ceifando vidas em nossa sociedade, chamado acidente de trânsito.

## AGRADECIMENTO(S)

Agradeço primeiramente a Deus por me permitir chegar até aqui, em meio a dificuldades e problemas de saúde enfrentados no início desta caminhada. Por crer na existência de uma Força Maior, é que sou imensamente grata pela benção recebida, a cura do meu problema cardíaco, no primeiro ano do mestrado. Grata também por me dar forças para continuar a lutar por este sonho que agora se concretiza.

À professora Maria Dalva por me aceitar como sua orientanda, pelo carinho e dedicação com que sempre me recebeu e orientou. Obrigada pelos “puxões de orelha”, e pelo conhecimento transmitido em suas aulas e orientações, que só vieram acrescentar em minha vida profissional como docente.

À minha amiga Priscila Nascimento Belai, que foi quem me deu a “luz” de escrever sobre o tema, facilitando meu acesso à concessionária pesquisada.

Agradeço também à concessionária Viapar de Maringá por me permitir a realização desta pesquisa utilizando seu banco de dados, em especial ao Gesivaldo Primo, gerente de operações, e demais colaboradores da empresa que me auxiliaram na etapa da coleta dos dados, sempre que necessário.

Aos meus irmãos Camilla, Glauber e Glaydon, e aos meus sobrinhos que amo tanto por entenderem minhas ausências e sempre me apoiarem nesta jornada. A todos os meus amigos e familiares que souberam entender minha ausência, e muitas vezes meu estresse, sempre me apoiando e dando forças para continuar.

Às minhas clientes amigas pela compreensão nos momentos em que precisei me ausentar ou mudar seus dias de atendimento, para poder me dedicar ao mestrado.

Também sou grata aos meus chefes Ingrid e Fernando, que sempre me apoiaram e permitiram algumas trocas de turmas e horários de trabalho, nestes dois anos de mestrado.

Às professoras Sandra e Vanessa, por aceitarem o convite para banca tanto na qualificação quanto na defesa, meu muito obrigada.

Enfim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

## EPÍGRAFE

“Seja qual for a atividade, arte, disciplina ou aptidão a que você se dedica, eleve-a a patamares nunca antes alcançados, ultrapasse seus mais longínquos limites e você a levará até o reino da magia”

Tom Robbins

## Análise dos acidentes de trânsito envolvendo motocicletas em rodovias concessionadas no Sul do Brasil

### RESUMO

O estudo objetivou delinear o perfil epidemiológico dos acidentes envolvendo motocicletas em rodovias concessionadas no estado do Paraná. Trata-se de um estudo observacional de corte transversal com dados secundários que foram coletados dos relatórios de acidentes da própria concessionária. Constatou-se que entre primeiro de janeiro de 2011 e 31 de dezembro de 2013, ocorreram 1056 acidentes envolvendo 1322 pessoas, com predomínio do sexo masculino e faixa etária entre 18 e 29 anos. A maioria sofreu lesões leves. Dos que sofreram lesões graves ou morreram no local, a maioria era do sexo masculino, com associação entre o grau de lesão e o sexo dos envolvidos. O maior número de acidentes concentrou-se nas BRs 369 e 376, mas foi a PR 317 que apresentou maior índice de mortalidade por acidentes. Quase metade dos acidentes foi decorrente de queda de moto, sendo que na maioria dos casos, os condutores se acidentaram sozinhos. Analisando o desfecho óbito, a maioria ocorreu em condições de tempo bom, tráfego normal, pista seca e dupla, mas com condições de visibilidade reduzida. Conhecer os fatores associados à ocorrência destes eventos em rodovias, nos permitiu delinear o perfil destes, que difere dos ocorridos em ambientes urbanos. Intervenções distintas, portanto, devem ser adotadas, permitindo reduzir índices de acidentes envolvendo motociclistas no país.

**Palavras-chave:** motocicletas; acidente de trânsito, rodovias

## Analysis of traffic accidents involving motorcycles in concession roads in southern Brazil

### *ABSTRACT*

The study aimed to describe the epidemiological profile of accidents involving motorcycles in concession highways in the state of Paraná. This is an observational cross-sectional study using secondary data that were collected from the concessionaire itself accident reports. It was found that between January 1 2011 and December 31 2013, there were 1056 accidents involving 1322 people, predominantly male and aged between 18 and 29 years. Most suffered minor injuries. Of those who suffered serious injuries or died at the scene, most were male, with association between the degree of injury and sex of those involved. The highest number of accidents concentrated on BRs 369 and 376, but it was the PR 317 with the highest death rate from accidents. Almost half of the accidents resulted from motorcycle fall, and in most cases, drivers had accidents alone. Analyzing the outcome of death, most occurred in good weather conditions, normal traffic, dry track and double, but with reduced visibility. Knowing the factors associated with these events on highways, allowed us to outline the profile of these, which differs from occurring in urban environments. Different interventions should therefore be adopted, reducing accident rates involving bikers in the country.

**Keywords:** motorcycles, traffic accident, highways

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Taxas de mortalidade por acidentes de trânsito rodoviários nas diferentes regiões do mundo, de acordo com WHO, 2013 .....	13
Figura 2 – Distribuição da frota de motocicletas por municípios do Estado do Paraná.....	15
Figura 3 – Mapa dos trechos de concessão da Viapar.no Estado do Paraná, Brasil .....	18
Tabela 1 – Área de abrangência da concessionária e cidades compreendidas. Maringá, Paraná, Brasil (2015).....	22
Tabela 1- Distribuição das vítimas de acidentes com motocicletas de acordo com sexo, faixa etária, condição, uso do capacete e gravidade da lesão. Maringá, Paraná, Brasil, 2015 .....	30
Tabela 2- Distribuição das vítimas de acidentes com motocicletas segundo a gravidade da lesão por sexo. Maringá, Paraná, Brasil, 2015 .....	31
Tabela 3- Distribuição das vítimas de acidentes com motocicletas segundo o horário, rodovia, tipo de pista, e condições de tempo, pista, visibilidade e tráfego. Maringá, Paraná, Brasil, 2015.....	32
Tabela 4 – Análise bivariada para investigar os fatores relacionados com as condições de ocorrência dos acidentes associadas aos óbitos. Maringá, Paraná, Brasil, 2015 .....	34

Dissertação elaborada e formatada conforme as normas da ABNT (Capítulo I) e das publicações científicas (Capítulo II): Caderno de Saúde Pública disponível em: <http://www4.ensp.fiocruz.br/csp/>

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO I

1	Introdução .....	12
1.1	Epidemiologia dos acidentes de trânsito.....	12
1.2	O motociclista e o acidente de trânsito.....	13
1.3	Cenário dos acidentes envolvendo motocicletas no Paraná .....	14
2	Justificativa .....	16
3	Objetivos.....	16
3.1	Objetivo geral .....	16
3.2	Objetivos específicos.....	16
4	Aspectos metodológicos .....	17
5	Referências.....	20

### CAPÍTULO II

Artigo: Análise dos acidentes de trânsito envolvendo motocicletas em rodovias concessionadas no Paraná.....	23
---	----

### CAPÍTULO III

Conclusões .....	41
Perspectivas futuras .....	42

## CAPÍTULO I

### 1 INTRODUÇÃO

O Brasil vive um período de transição epidemiológica, apresentando um novo perfil no quadro de morbidade e mortalidade. Nota-se que vêm se destacando as causas externas, que compreendem lesões decorrentes de acidentes de trânsito, afogamento, envenenamento, quedas ou queimaduras. Também os casos de violência, como, agressões/homicídios, suicídios, tentativas de suicídio, abusos físicos, sexuais e psicológicos, as quais impõem grande desafio às autoridades de saúde pública <sup>(1)</sup>.

De acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID 10) <sup>(2)</sup>, entende-se por acidente de trânsito, todo acidente com veículo ocorrido em via pública, originando-se, terminando ou envolvendo um veículo parcialmente situado na via.

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) <sup>(3)</sup>, em seu artigo 1º, § 1º, “considera-se trânsito a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga e descarga”. Ainda de acordo com o CTB, em seu anexo I, via é descrita como sendo a superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central. E no artigo 2º, é dito que ruas, avenidas, logradouros públicos, os caminhos, as passagens, as estradas e as rodovias são vias terrestres.

#### 1.1 Epidemiologia dos acidentes de trânsito

No cenário mundial, o Brasil ocupa o quinto lugar entre os recordistas em morte no trânsito, atrás apenas da Índia, China, Estados Unidos e Rússia. A estimativa da OMS é que, em todo o mundo, cerca de 1,3 milhões de pessoas perdem suas vidas anualmente no trânsito e cerca de 50 milhões sobrevivem com lesões, sequelas e traumas. O custo global estimado é de US\$ 518 bilhões por ano; os custos dos acidentes de trânsito já foram estimados em 1 a 2% do PIB dos países <sup>(4,5)</sup>.

De acordo com relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS) <sup>(6)</sup>, 1,24 milhão de pessoas foram mortas nas estradas do mundo em 2010, número inaceitavelmente alto, considerando seu impacto sobre as economias nacionais, e citam que os países com maiores índices de acidentes são os de média renda. Em 2004, os AT representavam a nona mais importante causa de morte em todo o mundo, a OMS estima que em 2030 serão a quinta principal causa de morte, atingindo mais de 2 milhões de pessoas (Figura 1).

## Road traffic deaths per 100 000 population, by WHO region

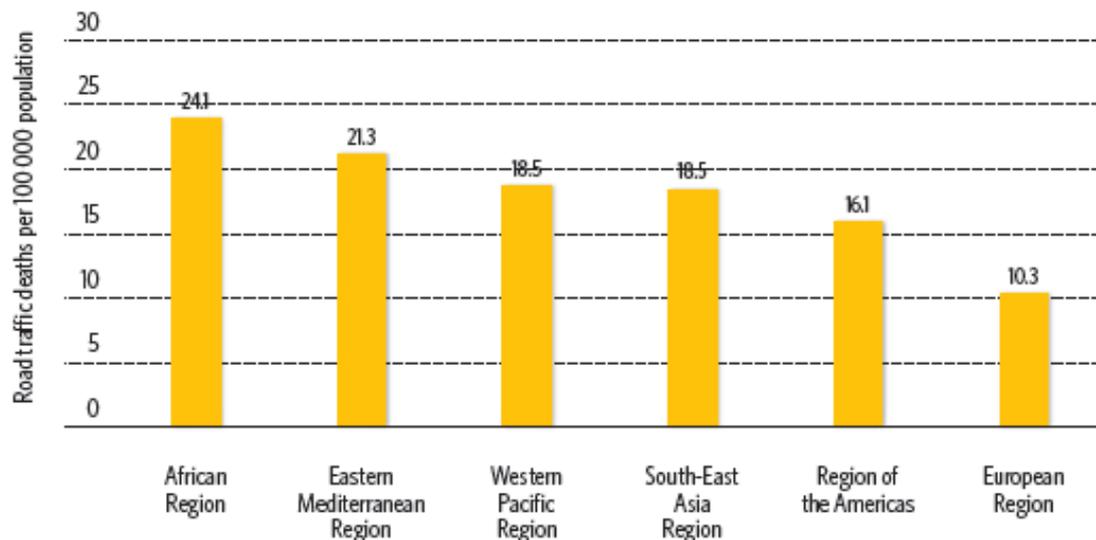


Figura 1 – Taxas de mortalidade por acidentes de trânsito rodoviários nas diferentes regiões do mundo, de acordo com WHO, 2013 <sup>(1)</sup>.

### 1.2 O motociclista e o acidente de trânsito

Para a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde, o Brasil vive hoje uma epidemia de acidentes envolvendo motocicletas, com uma explosão no número de atendimentos por conta disso <sup>(7)</sup>. O CTB <sup>(3)</sup> define motocicleta como veículo automotor de duas rodas, com ou sem side-car, dirigido por condutor em posição montada, e motociclista como a pessoa responsável pela condução da motocicleta.

De acordo com dados do Ministério da Saúde <sup>(7)</sup>, quase metade dos gastos do Sistema Único de Saúde (SUS) com vítimas de acidentes de trânsito no Brasil no ano de 2011, foi destinada ao atendimento de motociclistas. Um dos motivos é o aumento de 95,32% nas internações de motociclistas acidentados entre 2008 e 2011, que passou de 39.480 para 77.113 hospitalizados no período. Isto denota um aumento de 113% nos gastos com atendimento a usuários de motocicleta em todo o País, passando de R\$ 45 milhões para R\$ 96 milhões. Pela primeira vez, a mortalidade de motociclistas supera a de pedestres e motoristas, o que passa a pressionar a rede pública de saúde e lotar prontos-socorros e demais setores hospitalares.

No período de 2000 a 2009, houve um aumento de 14,9% no risco de morte por ATT, sendo que o risco de morte envolvendo motociclistas apresentou aumento expressivo de

224,2% <sup>(1)</sup>. Isto pode ser justificado pela invasão do espaço urbano pelas motocicletas como meio de transporte, de passeio ou até mesmo de trabalho, aumento este que foi cinco vezes maior que o aumento da frota de automóveis nos últimos anos no Brasil. Atribui-se este fato à ineficiência do transporte coletivo, bem como a facilidade de aquisição da motocicleta, vista como uma possibilidade de inserção no mercado de trabalho para jovens sem qualificação profissional <sup>(8)</sup>.

Em pesquisa realizada pelo Hospital Sarah Kubitshek <sup>(9)</sup> no período de janeiro a junho de 2013, em suas cinco sedes, foram registradas 1.598 internações por causas externas, sendo os acidentes de trânsito, a primeira causa externa em todas as unidades investigadas. Entre as internações motivadas por ATT, 47% se referiram aos casos em que os pacientes eram ocupantes (condutores ou passageiros) de motocicletas.

A pesquisa <sup>(9)</sup> analisou também o tipo de lesão ocorrida e constatou que dos envolvidos em acidentes com motocicletas, 44,2% tiveram lesões medulares, 81% lesões neurológicas, 34,7% lesões ortopédicas e 52% tiveram lesões cerebrais. E do total de acidentes de trânsito investigados 50,1% ocorreram em rodovias, seguidos pelos ocorridos em via urbanas, que também incluem as rodovias em perímetro urbano.

Estes são dados extremamente alarmantes, indicando que a mortalidade não é o único indicador de profundos impactos humanos, sociais e econômicos de longo prazo ocasionados pelos acidentes de trânsito.

Torna-se evidente com estes dados, que estes eventos representam uma das maiores causas de internação e óbitos, além de gerarem altos custos sociais como os cuidados em saúde, perdas materiais, despesas previdenciárias e grande sofrimento para as vítimas e seus familiares <sup>(5,6,10)</sup>.

A deficiência ou seqüela pós traumática tem impacto direto sobre o estado funcional do indivíduo, que engloba suas funções física, psíquica e social, além de interferir em sua capacidade de reinserção e retomada do seu papel na sociedade. As alterações físicas interferem diretamente na função do indivíduo, comprometendo sua independência para a realização de atividades relacionadas ao cuidado pessoal, mobilidade, atividades ocupacionais e profissionais <sup>(11,12)</sup>.

### **1.3 Cenário dos acidentes envolvendo motocicletas no Paraná**

O Estado do Paraná situado na região Sul do Brasil é constituído por 399 municípios. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE <sup>(13)</sup>, em

2014 estimou-se uma população de pouco mais de 11 milhões de habitantes, com densidade demográfica de 52,40 habitantes por km<sup>2</sup>.

A frota estimada de motocicletas em 2013 no Estado, foi de mais de 1 milhão, representando 37% da frota total da região Sul do Brasil, superando Santa Catarina (28%) e o Rio Grande do Sul (35%). A distribuição da frota de motocicletas em todo o Estado no ano de 2013 pode ser observada na figura 2, que representa o número de motocicletas por cidade:

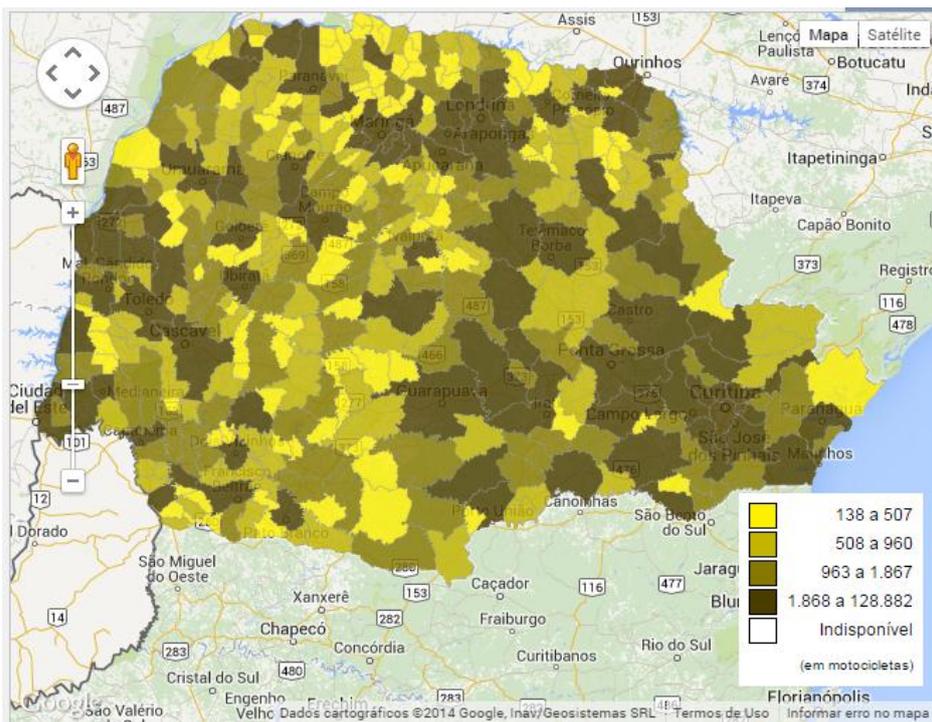


Figura 2 – Distribuição da frota de motocicletas por municípios do Estado do Paraná

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE - Dados do Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN - 2013.

O índice de motorização no Paraná, conforme dados do Departamento de Trânsito (DETRAN)<sup>(14)</sup>, passou de 29,81 veículos/100 habitantes em 2003, para 53,14 /100 habitantes em 2012. Foram realizados 371.059 novos emplacamentos de veículos no Estado em 2012. Houve também um notável aumento nos registros de Carteira Nacional de Habilitação (CNH), na categoria A, que habilita o indivíduo a pilotar motocicletas, que passou de 28.646 em 2005, para 57.547 novas CNH no ano de 2012.

Dados alarmantes sobre o aumento no número de acidentes ocorridos no estado corroboram com os dados mundiais. Os acidentes com motocicletas registrados no ano de 2010 totalizaram 22.125, sendo que 401 foram fatais e 21.724 não fatais. Dos 26.815

acidentes envolvendo motocicletas em 2012, em torno de 39% ocorreram em vias municipais e mais de 22% em rodovias<sup>(14)</sup>.

Estudos<sup>(15,16,17,18,20)</sup> mostram que a maioria dos envolvidos sobrevive ao evento, demandando atenção dos serviços de saúde. De acordo com as estatísticas oficiais, na última década para cada morto em acidente de trânsito no Brasil, registraram cerca de 13 feridos, ou seja, mais de 3 milhões e 300 mil pessoas sobreviveram aos acidentes de trânsito, requerendo em maior ou menor grau, assistência médico-hospitalar<sup>(10)</sup>.

## **2 JUSTIFICATIVA**

De um modo geral, há interesse em pesquisar e identificar os aspectos epidemiológicos dos acidentes de trânsito por parte de órgãos governamentais e institutos de pesquisa sobre o trânsito<sup>(1,4,5,6,9,10,19,20)</sup>, porém ainda existem lacunas nestas pesquisas, no que se refere a acidentes de trânsito envolvendo motocicletas em rodovias, sendo portanto escassas as referências em relação ao perfil destes acidentes e seus possíveis agravantes, que em sua maioria causam lesões de alta complexidade ou até mesmo óbitos no local<sup>(9)</sup>.

Considerando a problemática exposta, este estudo buscou delinear o perfil epidemiológico dos acidentes envolvendo motocicletas em rodovias, considerando o aumento mundial deste evento e suas repercussões à sociedade. Nesta premissa, o estudo justifica-se acreditando que estas informações possam contribuir como referencial epidemiológico para execução de programas de prevenção e redução deste tipo de acidente, como também para fortalecer e dar subsídios com foco na reabilitação e assistência aos que já vivenciaram o evento traumático.

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo geral**

Analisar os acidentes de trânsito envolvendo motocicletas ocorridos nas rodovias concessionadas do Lote 2 do Anel de Integração do Paraná, administradas pelas Rodovias Integradas do Paraná S.A (Viapar), no período de 2011 a 2013.

### **3.1 Objetivos específicos**

- Caracterizar os sujeitos de acordo com as variáveis sócio demográficas: sexo, idade, cidade de origem e uso de equipamento de proteção individual;

- Descrever as variáveis do evento: horário, tipo de acidente, localização, tipo de pista, condições da pista, condições do tempo, condições de visibilidade, veículos envolvidos, tipo de acidente;
- Identificar o desfecho do evento: ileso, com lesão e óbito;
- Correlacionar o desfecho do evento com as variáveis relacionadas ao evento.

#### 4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo observacional de corte transversal, com dados secundários que foram coletados no banco de dados da própria concessionária através da análise dos relatórios de acidentes (RA) disponíveis no Centro de Controle Operacional (CCO), e foram transcritos para uma planilha do *Microsoft Excel* versão 2010 e analisados por estatística descritiva ou análise exploratória de dados afim de descrevê-los em forma de tabelas, gráficos e medidas de síntese, como porcentagens, índices e médias. Além de medidas de associação entre as variáveis a partir dos testes estatísticos para variáveis qualitativas, *Qui-quadrado*, *t-Student*, *Mann-Whitney-Wilcoxon* e *Odds Ratio*. Para a realização destes testes, foi utilizado o programa R Studio Versão 098.501 (2009-2013), que encontra-se disponível no site (<http://www.r-project.org>).

Este estudo teve como critério de inclusão todos os acidentes de trânsito envolvendo motocicletas que ocorreram no Lote 2 do Anel de Integração do Paraná (Viapar), nos anos 2011, 2012 e 2013. Lote este que é administrado por esta concessionária desde 1997, sob supervisão do Departamento Estadual de Rodovias (DER), e compreende uma extensão de 546,5 km de rodovias (421,9 km federais e 124,6 km estaduais), sendo constituído pelas rodovias BR 158, 369, 376 e PR 317, 444 e 986, cortando o Estado do Paraná nas regiões Norte, Noroeste e Oeste.

A área de abrangência e atendimento da concessionária em cada rodovia será descrita na tabela 1 (anexo), de acordo com início e fim de cada trecho, bem como as cidades por onde passam estas rodovias, que também podem ser visualizadas na Figura 3.

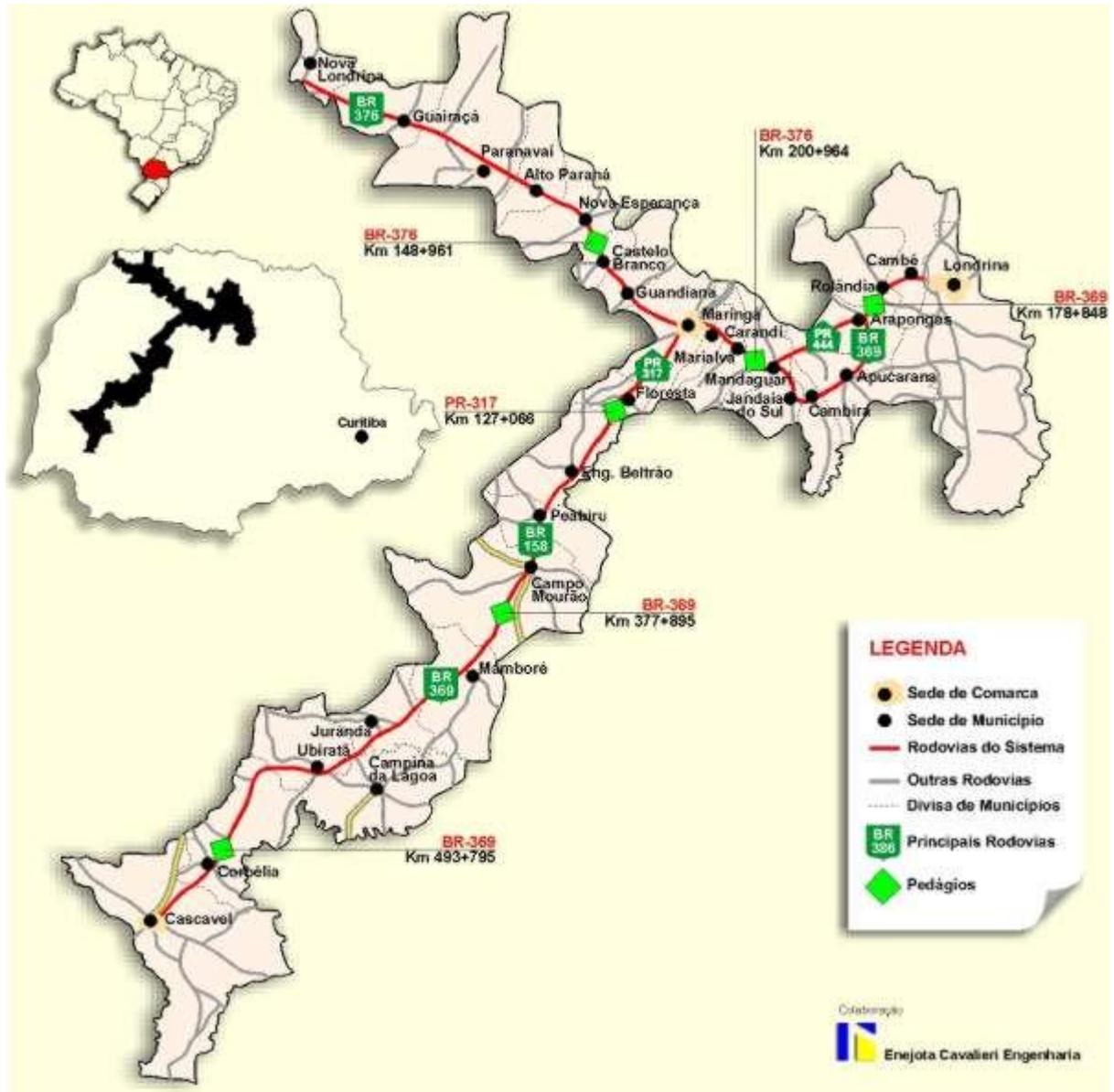


Figura 3 – Mapa dos trechos de concessão da Viapar.no Estado do Paraná, Brasil

Fonte: VIAPAR – 2015.

As variáveis sócio demográficas coletadas relacionadas aos condutores e passageiros foram: sexo, idade, cidade de origem, gravidade da lesão e uso de dispositivo de segurança (capacete).

Quanto às variáveis relacionadas ao evento, destacam-se: período do dia (madrugada, manhã, tarde e noite), mês da ocorrência, tipo de acidente, localização da ocorrência nas rodovias (BR 158, 369, 376 e PR 317, 444, 986), tipo de pista (simples ou dupla), condições da pista (molhada, seca ou úmida), condições do tempo (bom, chuvoso, encoberto ou neblina), condições de visibilidade da pista (boa, reduzida ou ruim), condições de tráfego (lento, normal ou parcial), e também tipo de veículos envolvidos. A variável

desfecho do estudo está relacionada à gravidade da lesão (ileso, com lesão e óbito).

O desenvolvimento do estudo obedeceu aos preceitos éticos disciplinados pela resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Ética e Pesquisa (CONEP) e seu projeto teve aprovação do Comitê em Ética e Pesquisa da Universidade Estadual de Maringá sob o parecer nº 746.740/2015.

## 5 REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. *Saúde Brasil 2010: uma análise da situação de saúde e de evidências selecionadas de impacto de ações de vigilância em saúde*. Brasília (DF); 2011.
2. Ministério da Saúde. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID – 10). 10ª Revisão, v.1. Brasília: Ministério da Saúde; 1993.
3. Brasil, Ministério das Cidades. Código de Trânsito Brasileiro: instituído pela Lei nº 9.503, de 23-9-97 - 3ª edição - Brasília: DENATRAN, 2008. Atualizado com a Lei 12.971, de 9 de maio de 2014.
4. WORLD HEALTH ORGANIZATION- WHO. *Injuries* Disponível em <http://www.who.int/topics/injuries/en/> [Acessado em setembro de 2012].
5. Brasil. Ministério das Cidades. Comitê Nacional de Mobilização pela Saúde, Segurança e Paz no Trânsito. *Plano Nacional de Redução de Acidentes e Segurança Viária para a Década 2011 – 2020. Proposta Preliminar*. Brasília (DF); 2010. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br>. [Acessado em fevereiro de 2014].
6. WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Global Status Report on Road Safety 2013 – supporting a decade of action. Geneva; 2013.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Emergências do SUS: *Gastos com atendimentos a motociclistas mais que dobram em quatro anos*. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/noticia/5707/162/atendimentos-a-motociclistas-mais-que-dobram-em-quatro-anos.html> [Acessado em setembro de 2012]
8. BACCHIERI, Giancarlo; BARROS, Aluísio J.D. Acidentes de trânsito no Brasil de 1998 a 2010: muitas mudanças e poucos resultados. *Rev Saúde Pública*. 45(5):949-63, 2011.
9. REDE SARAH - Hospital de Reabilitação Sarah Kubitshek. *Mapa da morbidade por causas externas*. Brasília (DF); 2011. Disponível em <http://www.sarah.br/pesquisas> (Acessado em Fevereiro de 2014).
10. MELLO JORGE, Maria Helena P.; KOIZUMI, Maria Sumie. Sequelas visíveis de acidentes de trânsito: primeiros dados brasileiros. *Revista Abramet*. V.29, n.1, 2012.
11. SILVEIRA, Jucimara Z. M. Qualidade de vida e sequelas de acidentes de trânsito. Dissertação (mestrado em psicologia) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2011.
12. WAISELFISZ, Julio J. *Mapa da Violência 2012. Os novos padrões da violência homicida no Brasil*. São Paulo, Instituto Sangari, 2012.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. *Cidades*. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=41&search=parana> (Acessado em Novembro de 2014).

14. Paraná. Departamento de Trânsito do Paraná. *Anuário Estatístico de Trânsito - 2012*. Paraná: DETRAN; 2014.
15. HYDER, Adnan A.; BICHAI, David. Road Safety in 10 Countries: A Global Opportunity. *Traffic Injury Prevention*, 13 (S1): 1-2, 2012.
16. BACHANI, Abdulgafoor M. *et al.* Road Traffic Injuries in Kenya: The Health Burden and Risk Factors in Two Districts. *Traffic Injury Prevention*, 13:sup1, 24-30, 2012.
17. CHANDRAN, Aruna. *et al.* Road Traffic Deaths in Brazil: Rising Trends in Pedestrian and Motorcycle Occupant Deaths, *Traffic Injury Prevention*, 13:sup1, 11-16, 2012. DOI: 10.1080/15389588.2011.633289
18. VASCONCELLOS, Eduardo A. O custo social da motocicleta no Brasil. *Revista dos Transportes Públicos - ANTP - Ano 30/31 - 3º e 4º trimestres*, 2008.
19. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria MS/GM n. 737, de 16 de maio de 2001. Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 18 de maio de 2001. Seção 1e.

Tabela 1 – Área de abrangência da concessionária e cidades compreendidas. Maringá, Paraná, Brasil (2015).

RODOVIA	INÍCIO TRECHO	FIM TRECHO	CIDADES COMPREENDIDAS	ATENDIMENTO DA VIAPAR
<b>PR 986</b>	KM 0	KM 9	CAMBÉ	SIM
			ROLÂNDIA	
<b>BR 369</b>	KM 177	KM 182	ROLÂNDIA	SIM
			ARAPONGAS	
	KM 182	KM 188	ARAPONGAS (ESPAÇO URBANO)	NÃO
	KM 188	KM 200	ARAPONGAS	SIM
			APUCARANA	
	KM 201	KM 207	APUCARANA (ESPAÇO URBANO)	NÃO
	KM 207	KM 209	APUCARANA	SIM
<b>PR 444</b>	KM 0	KM 38 + 900m	ARAPONGAS MANDAGUARI	SIM
<b>BR 376</b>	KM 102	KM 170 + 798m	PARANAVAI ALTO PARANÁ NOVA ESPERANÇA PRES. CASTELO BRANCO MANDAGUAÇU IGUATEMI MARINGÁ	SIM
	KM 170 + 798m	KM 183 + 700m	MARINGÁ SARANDI (ESPAÇO URBANO-Av. Colombo)	NÃO
	KM 183 + 700m	KM 204	SARANDI MANDAGUARI	SIM
	KM 204	KM 209 + 500m	MANDAGUARI (ESPAÇO URBANO)	NÃO
	KM 209 + 500m	KM 232 + 912m	MANDAGUARI JANDAIA DO SUL CAMBIRA APUCARANA	SIM
<b>PR 317</b>	KM 105 + 400m	KM 166	MARINGÁ FLORESTA ENGENHEIRO BELTRÃO PEABIRÚ	SIM
<b>BR 158</b>	KM 196	KM 224	PEABIRÚ	SIM
			CAMPO MOURÃO	
<b>BR 369</b>	KM 357	KM 524	CAMPO MOURÃO MAMBORÊ JURANDA UBIRATÃ CORBÉLIA CASCAVEL	SIM

## **CAPÍTULO II**

### **ANÁLISE DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO ENVOLVENDO MOTOCICLETAS EM RODOVIAS CONCESSIONADAS NO SUL DO BRASIL**

## **ANÁLISE DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO ENVOLVENDO MOTOCICLETAS EM RODOVIAS CONCESSIONADAS NO SUL DO BRASIL**

Glaucia Ritter Breda <sup>1</sup>, Maria Dalva Barros de Carvalho <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde; <sup>2</sup>Departamento de Medicina

Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR

Endereço para correspondência: Universidade Estadual de Maringá. Programa de Ciências da Saúde (PCS) – Av. Colombo 5790 CEP 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil

### **RESUMO**

O estudo objetivou delinear o perfil epidemiológico dos acidentes envolvendo motocicletas em rodovias concessionadas do estado do Paraná, no período de 2011 – 2013. Trata-se de um estudo observacional de corte transversal com dados secundários, dos relatórios de acidentes da própria concessionária. Ocorreram no período 1056 acidentes envolvendo 1322 pessoas, com predomínio do sexo masculino e faixa etária entre 18 e 29 anos. A maioria sofreu lesões leves. Dos que sofreram lesões graves ou morreram no local, a maioria era do sexo masculino, com associação entre o grau de lesão e o sexo dos envolvidos. O maior número de acidentes concentrou-se nas BRs 369 e 376, mas foi a PR 317 que apresentou maior índice de mortalidade por acidentes. Quase metade dos acidentes foi decorrente de queda de moto, sendo que na maioria dos casos, os condutores se acidentaram sozinhos. Analisando o desfecho óbito, a maior parte ocorreu em condições de tempo bom, tráfego normal, pista seca e dupla, mas com condições de visibilidade reduzida. Acidentes de trânsito em rodovias envolvendo motocicletas, mostraram um perfil epidemiológico e um padrão diferentes dos que ocorrem em vias urbanas. Intervenções distintas, portanto, devem ser adotadas, permitindo reduzir índices de acidentes envolvendo motociclistas no país.

**Palavras-chave:** motocicletas; acidente de trânsito, rodovias

## **ANALYSIS OF TRAFFIC ACCIDENTS INVOLVING MOTORCYCLES IN CONCESSION ROADS IN SOUTHERN BRAZIL**

### **ABSTRACT**

The study aimed to describe the epidemiological profile of accidents involving motorcycles in concession highways of Paraná, in the period 2011 - 2013. This is an observational cross-sectional study using secondary data, the dealership's own accident reports. They occurred in the period 1056 accidents involving 1322 people, predominantly male and aged between 18 and 29 years. Most suffered minor injuries. Of those who suffered serious injuries or died at the scene, most were male, with association between the degree of injury and sex of those involved. The highest number of accidents concentrated on BRs 369 and 376, but it was the PR 317 with the highest death rate from accidents. Almost half of the accidents resulted from motorcycle fall, and in most cases, drivers had accidents alone. Analyzing the outcome of death, most occurred in good weather conditions, normal traffic, dry track and double, but with reduced visibility. Traffic accidents on roads involving motorcycles, showed an epidemiological profile and a standard different from that occur on urban roads. Different interventions should therefore be adopted, reducing accident rates involving bikers in the country.

**Keywords:** motorcycles, traffic accident, highways

## INTRODUÇÃO

Cerca de 1,24 milhão de pessoas morreram nas estradas do mundo em 2010, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) <sup>1</sup>, tendo os países de média renda os maiores índices de acidentes. O continente africano apresenta o maior risco de morrer em tráfego rodoviário (24,1 por 100.000 habitantes), e o continente europeu a menor taxa (10,3 por 100.000 habitantes). Porém, há disparidade entre as taxas nos diferentes países destes continentes, sendo que países de baixa renda podem apresentar risco 3 vezes maior de fatalidade que os de alta renda (18,6 por 100.000 habitantes comparados a 6,3 por 100.000), taxas estas que são semelhantes às dos países do Sudeste Asiático e do Pacífico Ocidental, onde se situa o Brasil.

No cenário mundial, o Brasil ocupa o quinto lugar entre os recordistas em morte no trânsito, atrás apenas da Índia, China, Estados Unidos e Rússia. O custo global estimado é de US\$ 518 bilhões por ano e os custos dos acidentes de trânsito (AT) já foram estimados em 1 a 2% do PIB dos países <sup>2,3</sup>.

O país vive uma epidemia de acidentes envolvendo motocicletas, com uma explosão no número de atendimentos por conta disso <sup>3,4,5,6</sup>. Quase metade dos gastos do Sistema Único de Saúde (SUS) com vítimas de acidentes de trânsito no Brasil no ano de 2011, foi destinada ao atendimento de motociclistas. Um dos motivos é o aumento de 95,32% nas internações de motociclistas acidentados entre 2008 e 2011, o que denota um aumento de 113% nos gastos com atendimentos hospitalares, passando de R\$ 45 milhões para R\$ 96 milhões. Pela primeira vez, a mortalidade de motociclistas supera a de pedestres e motoristas, o que passa a pressionar a rede pública de saúde e lotar pronto-socorro e demais setores hospitalares <sup>4</sup>.

A estatística brasileira corrobora a realidade mundial, pois acidentes envolvendo pedestres, ciclistas e motociclistas correspondem a metade das mortes no trânsito em todo o mundo <sup>2</sup>. O percentual destas ocorrências varia de acordo com as regiões, considerando fatores culturais e econômicos de cada país. Na África, onde caminhadas e ciclismo são formas importantes de mobilidade, 38% das mortes no trânsito ocorre entre pedestres. Enquanto no Sudeste da Ásia e nos países do Ocidente Pacífico, as motocicletas são meios de transporte muito utilizados, em decorrência do fácil acesso e baixo custo, tem-se que 36% das mortes no trânsito são entre motociclistas.

No período de 2000 a 2009, houve um aumento de 14,9% no risco de morte por acidentes de trânsito no Brasil, sendo que o risco de morte envolvendo motociclistas apresentou aumento expressivo de 224,2% <sup>1</sup>. Isto pode ser justificado pela invasão do espaço

urbano pelas motocicletas como meio de transporte, de passeio ou até mesmo de trabalho, aumento este que foi cinco vezes maior que o aumento da frota de automóveis nos últimos anos no país. Atribui-se este fato à ineficiência do transporte coletivo, bem como à facilidade de aquisição da motocicleta, vista como uma possibilidade de inserção no mercado de trabalho para jovens sem qualificação profissional<sup>5</sup>.

Torna-se evidente com estes dados, que estes eventos representam uma das maiores causas de internação e óbitos, além de gerarem altos custos sociais como os cuidados em saúde, perdas materiais, despesas previdenciárias e grande sofrimento para as vítimas e seus familiares<sup>1,3,6,7</sup>.

Existem diversos estudos referentes a acidentes de trânsito<sup>8,9,10,11,12</sup>, porém poucas investigações têm sido realizadas para analisar os fatores de risco para a ocorrência de acidentes envolvendo motocicletas em rodovias. Com o objetivo de preencher esta lacuna do conhecimento a respeito dos possíveis fatores associados à ocorrência destes eventos, realizou-se este estudo para delinear as características dos acidentes envolvendo motocicletas em rodovias.

## **METODOLOGIA**

Estudo descritivo observacional de corte transversal com dados secundários sobre acidentes de trânsito envolvendo motocicletas que ocorreram no Lote 2 do Anel de Integração do Paraná, nos anos 2011, 2012 e 2013. Os dados secundários foram coletados dos relatórios de acidentes (RA) disponíveis no Centro de Controle Operacional (CCO) da concessionária. Este lote compreende uma extensão de 546,5 km de rodovias (sendo 421,9 km federais e 124,6 km estaduais), sendo constituído pelas rodovias BR 158, 369, 376 e PR 317, 444 e 986, cortando o Estado do Paraná nas regiões Norte, Noroeste e Oeste, passando por trechos rurais e urbanos de 23 cidades.

O Estado do Paraná tem 399 municípios e estima-se para 2014 uma população de pouco mais de 11 milhões de habitantes, com densidade demográfica de 52,40 habitantes por km<sup>2</sup>. A frota estimada de motocicletas em 2013 no Estado, foi de mais de 1 milhão, representando 37% da frota total da região Sul do Brasil, superando Santa Catarina (28%) e o Rio Grande do Sul (35%)<sup>13</sup>. Transitam diariamente pelas praças de pedágio da concessionária cerca de 70 mil veículos, sendo 2% destes motocicletas.

O termo acidente de trânsito (AT) foi utilizado neste estudo para designar acidentes de transporte ocorridos em via pública com veículo automotor, e os envolvidos especificados como condutores e passageiros de acordo com a Classificação Internacional de

Doenças (CID), 10<sup>a</sup> revisão, em categorias que vão de V20 a V29, no capítulo XX<sup>14</sup>.

Nos RA da concessionária constam dados referentes aos indivíduos envolvidos, às vias, aos veículos e condições em que ocorreram os acidentes. Os envolvidos são socorridos por uma empresa terceirizada, que após avaliação inicial os encaminham às unidades hospitalares de referência da cidade mais próxima ao local do acidente, se houver necessidade. Dados das condições de saúde das vítimas não serão abordados de forma específica por não serem objeto deste estudo, somente será abordado o grau de lesão classificado pelos socorristas no momento do atendimento, disponível no banco de dados da concessionária.

As variáveis sócias demográficas estudadas são relacionadas aos condutores e passageiros: sexo, idade (categorizada em faixas etárias a cada 20 anos), cidade de origem, gravidade da lesão e uso de dispositivo de segurança (capacete). Quanto às variáveis relacionadas ao evento, destacam-se: período do dia categorizado em madrugada (00:00h – 05:59h), manhã (06:00h – 11:59h), tarde (12:00h – 17:59h) e noite (18:00h – 23:59h), tipo de acidente, localização da ocorrência na rodovia (BR 158, 369, 376 e PR 317, 444, 986), tipo de pista (simples ou dupla), condições da pista (molhada, seca ou úmida), condições do tempo (bom, chuvoso, encoberto ou neblina), condições de visibilidade (boa, reduzida ou ruim), condições de tráfego (lento, normal ou parcial), e também tipo de veículos envolvidos. A variável desfecho do estudo está relacionada à gravidade da lesão (com lesão, sem lesão e óbito).

A classificação do grau de lesão empregada pelos socorristas é a mesma utilizada pelo Sistema Integrado de Atendimento ao Trauma e Emergência – SIATE<sup>15</sup>, que categoriza as lesões como: ilesa, quando a vítima não apresenta lesão aparente; código 1 (leve), quando ocorrem ferimentos leves, como escoriações; código 2 (moderada), quando os ferimentos são graves porém sem risco imediato de vida, como suspeita de fraturas e grandes lesões de pele; código 3 (grave), quando apresentam ferimentos graves com risco imediato de vida, como poli fraturas, suspeitas de traumatismos cranioencefálicos; e o código 4 (óbito), quando ocorre óbito no momento do acidente ou até a admissão hospitalar. Portanto, o número de óbitos apresentado neste estudo refere-se apenas aos ocorridos no local do acidente ou até a admissão hospitalar, não representando a totalidade de óbitos referentes aos eventos traumáticos analisados.

Foram incluídos todos os AT envolvendo motocicletas ocorridos no período entre 2011 e 2013. Os dados foram transcritos para uma planilha do *Microsoft Excel* versão 2010 e analisados por estatística descritiva ou análise exploratória de dados a fim de descrevê-los em

forma de tabelas e medidas de síntese, como porcentagens, índices e médias. Foram feitas medidas de associação entre as variáveis a partir dos testes estatísticos para variáveis qualitativas, *Qui-quadrado*, *t-Student* e *Odds Ratio*. Foi utilizado também o *Teste Exato de Fisher* para os casos em que 20% da frequência esperada das tabelas de contingência foram menor ou igual a cinco. Para a realização destes testes, foi utilizado o programa R Studio Versão 098.501 (2009-2013).

O desenvolvimento do estudo obedeceu aos preceitos éticos disciplinados pela resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Ética e Pesquisa (CONEP) e o projeto teve aprovação do Comitê em Ética e Pesquisa da Universidade Estadual de Maringá sob o parecer nº 746.740/2014.

## RESULTADOS

Constatou-se que entre primeiro de janeiro de 2011 e 31 de dezembro de 2013, ocorreram 1028 eventos envolvendo motociclistas, totalizando 1056 motocicletas e 1322 pessoas envolvidas. No ano de 2011 foram 361, em 2012 foram 354 e em 2013, foram registrados 313 acidentes envolvendo motocicletas.

Houve predominância significativa do sexo masculino, sendo a razão entre as taxas masculina e feminina de 4,4 no total. A maioria estava na condição de condutor da motocicleta, e nesta condição, a relação homem/mulher foi de 10,18.

A faixa etária entre 18 a 29 anos foi a mais frequente, tanto para condutores como para passageiros. Vale destacar que entre os condutores, 18 eram menores de 18 anos, e a menor idade referida foi 15 anos. A idade mínima entre os passageiros foi de 10 anos, e a máxima de 73 anos, bem como a máxima entre os condutores foi de 75 anos, definindo uma média de 31,58 anos para os condutores, e de 27,48 para os passageiros. A mediana encontrada analisando os dois grupos simultaneamente foi de 40,5 anos. A moda para os condutores foi de 21 e para os passageiros de 18 anos.

Em 96,91% do total de envolvidos, foram observados o uso do capacete como equipamento de segurança, e nos casos de ausência eram todos condutores. Contudo, em aproximadamente 15% dos casos este dado não foi coletado no momento da abordagem. Encontrou-se 95 diferentes cidades de origem, dos estados do Paraná, São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais, Distrito Federal, Rio Grande do Sul e ainda um envolvido originário de Nova York – EUA.

A maioria dos acidentes ocorreu no período noturno (18:00 - 23:59 horas) e destes, quase metade entre 18:00 e 19:59 horas. Houve associação ( $p= 0,0023$ ) entre a

gravidade da lesão e o período de ocorrência do evento, sendo que o maior número de mortes (40%) se deu no período noturno, seguido da madrugada (30%).

Tabela 1- Distribuição das vítimas de acidentes com motocicletas de acordo com sexo, faixa etária, condição, uso do capacete e gravidade da lesão. Maringá, Paraná, Brasil, 2015.

Variável		N	%	P
Sexo	Masculino	1055	79,86	<0,001
	Feminino	240	18,17	
	Evasão	26	1,97	
	Total	1321	100,00	
Faixa etária (anos)	> 18	53	4,07	>0,050
	18 – 29	664	51,04	
	30 – 59	534	41,05	
	≤ 59	25	1,92	
	Evasão	25	1,92	
	Total	1301	100,00	
Condição	Condutor	1056	79,88	<0,001
	Passageiro	266	20,12	
	Total	1322	100,00	
Uso do capacete	Sim	1099	96,91	<0,001
	Não	10	0,88	
	Evasão	25	2,20	
	Total	1134	100,00	
Gravidade da lesão	Sem lesão	226	17,24	>0,050
	Leve	550	41,95	
	Moderada	357	27,23	
	Grave	93	7,09	
	Óbito	60	4,58	
	Evasão	25	1,91	
	Total	1311	100,00	

Nota: Algumas informações não foram preenchidas no RA – Viapar

Deste total de eventos registrados, houve um percentual de evasão de 2%, impossibilitando a coleta de dados pessoais dos envolvidos por parte dos socorristas, porém, os dados relativos ao evento foram preenchidos, uma vez que o acidente foi registrado pela concessionária. Houve também ausência de preenchimento de alguns dados nos Relatórios de Acidentes, resultando em diferença no total de algumas variáveis estudadas (Tabela 1).

Dos 1322 envolvidos, a maioria saiu ileso ou com lesões leves, 25 se evadiram do local e em 11 casos, este dado não foi informado. Dos 60 casos de óbito registrados no local do acidente, 51 eram do sexo masculino. Houve associação entre o sexo e o grau de lesão

( $p=0,015$ ), confirmando a hipótese de que os homens se envolvem em acidentes mais graves do que as mulheres (Tabela 2). Do total de casos que resultaram em óbito, 20 ocorreram no ano de 2011, 25 em 2012 e 15 em 2013.

Com relação ao desfecho do evento e tipo de vítima (condutor ou passageiro), não houve associação ( $p= 0,2622$ ). Também não houve associação ( $p=0,1679$ ) entre as faixas etárias e o grau de lesão, havendo predominância de lesão leve em todas as idades.

Tabela 2- Número e percentual de vítimas de acidentes com motocicletas segundo a gravidade da lesão e sexo. Maringá, Paraná, Brasil, 2015.

Tipo de Lesão	Sexo			
	Masculino		Feminino	
	N	%	n	%
Sem lesão	195	18,66	31	12,97
Leve	441	42,20	108	45,19
Moderada	275	26,32	81	33,89
Grave	83	7,94	10	4,18
Óbito	51	4,88	9	3,77
Total	1045	100,00	239	100,00

Nota: 26 pessoas se evadiram do local e 12 casos não foram coletados estes dados.

Para analisar as variáveis relacionadas aos acidentes (horário, tipo de acidente, rodovia, tipo de pista, condições da pista, condições do tempo, condições de visibilidade, condições de tráfego e tipo de veículos envolvidos), foram tratados os dados referentes apenas aos condutores, que são os responsáveis pela condução do veículo, e portanto, pela ocorrência dos eventos.

Quanto ao tipo de acidente, observou-se que a maioria (42,52%) foi decorrente de queda de moto, seguida de colisão traseira (20,17%) e colisão fronto lateral (15,44%). Em 44,51% dos casos, o condutor acidentou-se sozinho, não havendo registro de outro veículo envolvido, em 25,76% colidiu com auto de passeio e em 7,2% houve envolvimento de outra motocicleta. Houve outros tipos de veículos envolvidos em menores proporções, como ônibus, utilitários, caminhões, carretas, rolo compressor e máquina agrícola. Também aconteceram acidentes envolvendo ciclistas, pedestres e atropelamento de animais caninos e bovinos.

Dos 470 eventos em que o motociclista se acidentou sozinho, estavam envolvidos 610 indivíduos. Destes, 20% saíram ilesos, aproximadamente 75% tiveram lesões leves a moderadas, 14 (2,30%) pessoas tiveram lesões graves e 8 (1,30%) morreram no local.

Analisando o tipo e condições da pista, a maioria ocorreu em pista dupla e seca, além de predominar as condições de tráfego normal, condições de tempo bom e boa visibilidade (tabela 3).

Tabela 3- Distribuição dos acidentes com motocicletas segundo o período do dia, rodovia, tipo de pista, condições de tempo, pista, visibilidade e tráfego. Associação entre estas variáveis e o desfecho do evento. Maringá, Paraná, Brasil, 2015.

Variável	N	%	<i>p-valor</i>	
Período do dia	Madrugada	120	11,36	
	Manhã	222	21,02	
	Tarde	299	28,31	
	Noite	415	39,30	
	Total	1056	100,00	
Rodovia	BR 158	36	3,41	0.023
	BR 369	265	25,09	
	BR 376	523	49,53	
	PR 317	103	9,75	
	PR 444	107	10,13	
	PR 986	22	2,08	
	Total	1056	100,00	
Tipo de Pista	Dupla	557	52,75	0,079
	Simples	499	47,25	
	Total	1056	100,00	
Condição de Tempo	Bom	885	85,01	0.849
	Chuvoso	61	5,86	
	Encoberto	80	7,68	
	Neblina	15	1,44	
	Total	1041	100,00	
Condição da Pista	Seca	956	91,83	0.683
	Molhada	75	7,20	
	Úmida	10	0,96	
	Total	1041	100,00	
Condição de Visibilidade	Boa	550	52,83	0.005
	Reduzida	488	46,88	
	Ruim	3	0,29	
	Total	1041	100,00	
Condição de Tráfego	Normal	1026	98,56	0.993
	Lento	13	1,25	
	Parcial	2	0,19	
	Total	1041	100,00	

Não houve associação entre o desfecho do evento e as variáveis condições da pista ( $p= 0,683$ ), condições de tráfego ( $p= 0,993$ ) e condições do tempo ( $p= 0,849$ ), porém, houve associação com as condições de visibilidade ( $p= 0.005$ ).

O maior número de acidentes concentrou-se nas rodovias BRs 369 e 376, sendo esta última, a rodovia responsável por quase metade das ocorrências.

A BR 376 tem extensão de 130,9 km e liga Paranavaí - PR à Apucarana – PR. O trecho que liga Paranavaí – PR à Maringá – PR, abrange 68 km e teve em média 4,75 acidentes por km. O trecho entre Maringá – PR e Sarandi - PR é um trecho urbano e, portanto, a concessionária não atende. Entre Sarandi – PR e Mandaguari – PR, tem 20,3 km de extensão, e teve uma média de 6,20 acidentes por km. Já o trecho entre Mandaguari – PR e Apucarana – PR, abrange 23,4 km, apresentando média de 3,16 acidentes por km.

A BR 369 tem extensão de 199 km, dividida em dois trechos, um que liga Rolândia - PR à Apucarana – PR, com 32 km de extensão, que apresentou média de 3,84 acidentes por km, e outro que liga Campo Mourão - PR à Cascavel – PR com 167 Km de extensão, e média de 0,83 acidentes por km.

Considerando a abrangência dos trechos e o número de ocorrências registradas, nota-se que na BR 376, o trecho entre Sarandi – PR e Mandaguari – PR apresentou maior número de acidentes envolvendo motociclistas, e na BR 369, este número foi maior no trecho entre Rolândia – PR e Maringá – PR.

Houve associação entre a gravidade da lesão e a rodovia ( $p=0,0233$ ). Das 60 mortes registradas no local, 35% foram na BR 369, 30% na BR 376 e aproximadamente 22% na PR 317. Analisando a proporção de mortes em relação ao número de ocorrências, verificou-se que a PR 317 apresentou maior índice de mortalidade com uma morte para cada 10 acidentes (1:10), seguida pela BR 369 (1:17) e a BR 376 (1:36). A PR 986 que liga Cambé - PR à Rolândia – PR e tem extensão de 9 km, foi a única rodovia que não apresentou acidentes resultando em mortes.

A BR 369 foi responsável pela maior frequência de lesões graves ou de grau 3, levando-se em consideração que esta classificação da gravidade da lesão realizada no local pode sofrer reclassificação a qualquer momento, podendo estes quadros de lesões graves evoluírem para óbito após admissão hospitalar.

A medida de associação para o risco de óbito e a variável desfecho foi categorizada em morte e não morte. As variáveis relacionadas às condições em que ocorreram os acidentes foram categorizadas em tempo bom e ruim, tráfego normal e ruim, pista seca e não seca e visibilidade da pista boa e ruim (Tabela 4).

Tabela 4 – Análise dos fatores relacionados com as condições de ocorrência dos acidentes associadas aos óbitos. Maringá, Paraná, Brasil, 2015.

Variável		N	%	OR	IC 95%
Condição de Tempo	Bom	885	85,01	1,1808	0,5879; 2,372
	Ruim	156	14,99		
	Total	1041	100,00		
Condição da Pista	Seca	956	91,83	1,0312	0,4035; 2,635
	Molhada	85	8,17		
	Total	1041	100,00		
Condição de visibilidade da pista	Boa	550	52,83	3,7708	2,051; 6,931
	Ruim	491	47,17		
	Total	1041	100,00		
Condição de Tráfego	Normal	1026	98,56	1,1371	0,1488; 8,637
	Lento	15	1,44		
	Total	1041	100,00		

Constatou-se que em condição de visibilidade da pista ruim uma pessoa tem aproximadamente 4 vezes mais chance de vir a óbito que vítimas que se acidentam com boa visibilidade (OR= 3,7708). Em condições de tráfego ruim uma pessoa tem 13% mais chance de morrer (OR= 1,1337). Em acidentes ocorridos em pista não seca uma pessoa tem 3% mais chance de morrer (OR=1,0312). Vítimas de acidentes ocorridos com tempo ruim apresentam chances 18% maior de morrerem (OR=1,1808).

Entre os 60 casos que resultaram em morte 49 eram condutores, e desses, três eram do sexo feminino. Já entre os passageiros, a maioria era mulher. Apenas dois não utilizavam o capacete, e em nove casos este dado não foi coletado. Do total, quatro eram menores de 18 anos, sendo um do sexo feminino. Predominaram acidentes com colisão frontal seguido de colisão traseira envolvendo principalmente veículos de grande porte como caminhões, carretas, ônibus e utilitários de transporte. Nesta condição via de regra a motocicleta foi colidida na traseira por outro veículo. Em apenas oito casos de óbitos não houve outro veículo envolvido, sendo cinco deles ocasionados por queda e três por colisão com objeto fixo.

A média de acidentes no período estudado foi de um por dia, considerando que diariamente trafegam pelas praças de pedágio 1400 motocicletas. Para cada envolvido que saiu ileso do acidente, aproximadamente cinco tiveram algum tipo de lesão ou morreram no local, e a relação óbito/ferido foi de 1:17.

## DISCUSSÃO

O interesse em identificar e analisar os possíveis fatores associados aos acidentes de trânsito envolvendo motocicletas no Brasil é notável na literatura, no entanto, a maioria aborda as ocorrências em vias urbanas, sendo ainda escassas pesquisas destes eventos em rodovias. Este estudo pretende preencher esta lacuna de conhecimento sobre os fatores relacionados à ocorrência de AT envolvendo motocicletas em rodovias de um estado do sul do Brasil.

A constatação do número de feridos é extremamente relevante e alarmante, uma vez que pacientes vítimas de AT são responsáveis pelo congestionamento dos serviços de urgência e emergência, além dos altos custos hospitalares quando comparados às internações por outras causas<sup>16</sup>.

A predominância do sexo masculino e da faixa etária entre 18 e 29 anos também foi constatada em outros estudos que analisaram acidentes envolvendo motociclistas<sup>17,18,19,20</sup>, considerando que homens utilizam com maior frequência a motocicleta como veículo de trabalho e locomoção. Estudo realizado na cidade de Maringá - PR<sup>20</sup> também constatou proporção entre homens e mulheres semelhante a este estudo, bem como a faixa etária predominante. Entretanto, outro estudo realizado no mesmo município<sup>19</sup> que caracterizou as mulheres envolvidas em acidentes de trânsito em vias urbanas, constatou que a maioria das envolvidas era condutora, tanto de automóveis como motocicletas. A diferença nos números quando se trata de vias urbanas e rodovias é notável, sendo ainda predominante a condução de motocicletas por homens nas rodovias, e predomínio das mulheres como passageiras.

O acometimento desta faixa etária de adultos jovens faz com que indicadores de saúde como Anos Potenciais de Vida Perdidos sejam bastante afetados, repercutindo sobre a segurança de vida do país<sup>16</sup>.

As rodovias analisadas neste estudo circundam, e em alguns trechos cortam, 23 municípios das regiões norte, noroeste e oeste do estado do Paraná. Destes, apenas 5 tem mais de 100.000 habitantes, quatro possuem entre 50 e 99 mil e todas as outras possuem menos de 35 mil habitantes, sendo que destas, quatro possuem menos de 10 mil<sup>13</sup>. Estes dados apontam para o fato de que muitas pessoas se deslocam para cidades vizinhas de maior porte, seja por motivos de trabalho, estudo, saúde ou lazer, aumentando o tráfego viário tanto de automóveis como de motocicletas.

As dez cidades de origem dos envolvidos mais frequentes no estudo são cortadas pela BR 376 ou pela BR 369, que foram as rodovias de maior incidência de acidente, portanto, a maioria se acidenta próximo a sua cidade de origem. Também foi possível verificar

que destas cidades, quatro estão entre as cinco que têm mais de 100 mil habitantes, e as outras seis são cidades muito próximas destas maiores, levantando a hipótese do uso da motocicleta como meio de locomoção para seu local de trabalho em cidades vizinhas. Estudo realizado em Maringá - PR <sup>20</sup>, sobre a cidade de origem dos envolvidos em AT com motocicletas, constataram que 40% dos que morreram eram de outra cidade, o que reforça esta hipótese.

Entre 18:00 e 20:00 horas foi o período de maior registro de ocorrências. Esse dado reforça a hipótese de que muitas pessoas se deslocam de suas cidades de origem para trabalhar ou estudar em cidades vizinhas maiores. Outras pesquisas realizadas com motociclistas em vias urbanas <sup>17,19,21,22</sup> também encontraram o predomínio deste horário.

O turno da madrugada, apesar de não ter sido predominante neste estudo, merece atenção neste estudo, podendo estar relacionado ao deslocamento para outras cidades em busca de lazer, o que pode estar associado ao consumo de bebidas alcoólicas, embora isso não possa ser afirmado por não constar no relatório de acidentes. Estudo realizado em Fortaleza - CE <sup>23</sup>, constatou que a maioria dos AT ocorria na luz do dia, porém os fatais aconteciam no período noturno e no amanhecer, sugerindo trânsito menos congestionado e deslocamento para atividades de lazer, caracterizando imprudência como causa.

No presente estudo, mais de 96% das vítimas utilizavam capacete no momento do acidente, corroborando dados de outra pesquisa realizada na mesma região <sup>20</sup>, em que se observou o uso do equipamento de segurança em quase 85% dos casos. Entretanto, em Teresina - PI <sup>21</sup>, 60% dos envolvidos em acidentes não utilizavam o capacete. Esses dados permitem supor que existe maior preocupação com o uso do equipamento de segurança ao transitar em rodovias, quando comparados aos estudos anteriores, e que existem também diferenças no padrões culturais ou até mesmo rigor no cumprimento das leis de trânsito nos diferentes estados.

Houve neste estudo o predomínio de motociclistas que se acidentaram sozinhos. Resultado diferente de outros estudos como o realizado em Maringá - PR<sup>20</sup>, e em Paranaíba - PR <sup>24</sup>, ambos em vias urbanas e que citam como maior ocorrência acidentes entre motos e outros veículos, ou entre duas motos. Essa diferença de resultados pode ser creditada à diferença do tipo de trânsito da via urbana e da via rodoviária. O trânsito intenso e compactado da via urbana facilita o impacto da moto com outros veículos ou objetos fixos.

Estudo realizado em Fortaleza - CE <sup>(23)</sup>, que analisou as características das vítimas, vias e veículos envolvidos em AT, constatou que os principais tipos de acidentes envolvendo vítimas fatais foram os que envolveram choques com obstáculos fixos e atropelamento. O estudo destaca ainda que acidentes envolvendo apenas um veículo

apresentam maior risco de óbito quando comparados com os que envolvem dois veículos. Dados que corroboram os achados do presente estudo, no que se refere ao maior risco de fatalidade quando há colisão com objeto fixo. Porém, diferem quando analisam os que se acidentaram sozinhos, que no presente estudo, apresentaram lesões mais leves.

Dados estes que demonstram diferenças entre o perfil dos acidentados, uma vez que, no presente estudo foram analisados apenas acidentes envolvendo motocicletas em rodovias, e constatou-se que a maioria se acidentou sozinho e apresentou lesão leve, diferente do estudo realizado em Fortaleza – CE <sup>(23)</sup> que analisou os AT de forma geral.

Outro dado surpreendente é que a maioria dos acidentados sofreu lesão leve ou saiu ileso, o que não era esperado, tendo em vista que em rodovias geralmente são permitidas maiores velocidades de tráfego, quando comparadas a áreas urbanas. A vulnerabilidade do motociclista na rodovia é grande, o que supõe que acidentes em rodovias tenham como desfecho lesões mais graves ou óbito. Esta situação pode ser explicada pelo fato de que predominaram os casos em que o motociclista se acidentou sozinho. Coincidiram com os achados em Paranaíba <sup>24</sup>, no qual também se destaca que os casos que resultaram em morte ou maior gravidade de lesão, estão associados a colisão com veículos maiores ou objetos fixos.

Diferente dos achados em Fortaleza - CE <sup>(23)</sup>, no qual relacionaram a gravidade dos acidentes com o tipo de jurisdição da via, e encontraram maior risco para os eventos ocorridos em nível federal, seguidas do estadual, em comparação ao municipal. Atribuíram os achados à velocidade permitida para cada tipo de via e ao fluxo de veículos, que ocasionam congestionamentos em vias municipais, levando a acidentes mais leves.

Supõem-se que em rodovias é menor a chance de colisão com obstáculos, objetos fixos ou outros veículos em razão do espaço e condições em que ocorrem os acidentes, o que pode reduzir o impacto da energia transferida ao acidentado <sup>(23)</sup>, e conseqüentemente os traumas decorrentes do mesmo. Essa hipótese se confirma, uma vez que no presente estudo a maioria dos casos que resultou em óbito foi por colisão frontal com outro veículo ou obstáculo fixo.

Os AT em rodovias envolvendo motocicletas mostraram um perfil epidemiológico e um padrão diferentes dos que ocorrem em vias urbanas. A maioria dos acidentes ocorreu por queda, resultando em lesões leves a moderadas. Os casos de óbito ocorreram por colisão com outros veículos ou objetos fixos, dados que sugerem erros humanos como as principais causas dos eventos traumáticos.

A estrutura viária pode ter tido influência direta sobre os AT que resultaram em morte, o que indica a necessidade de novos estudos nesta perspectiva, contribuindo com

medidas preventivas para a redução dos inaceitáveis índices de acidentes envolvendo motociclistas no país.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Global Status Report on Road Safety 2013 – supporting a decade of action. Geneva: World Health Organization; 2013.
2. World Health Organization. Injuries Disponível em: URL: <http://www.who.int/topics/injuries/en/> (Acessado em Set/ 2012).
3. Comitê Nacional de Mobilização pela Saúde, Segurança e Paz no Trânsito, Ministério das Cidades. Plano Nacional de Redução de Acidentes e Segurança Viária para a Década 2011 – 2020. Proposta Preliminar. Brasília: Ministério das Cidades; 2010.
4. Departamento de Análise de Situação em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde. Saúde Brasil 2010: uma análise da situação de saúde e de evidências selecionadas de impacto de ações de vigilância em saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
5. Bacchieri G, Barros AJD. Acidentes de trânsito no Brasil de 1998 a 2010: muitas mudanças e poucos resultados. Rev Saúde Pública 2011; 45: 949-63.
6. Rede Sarah - Hospital de Reabilitação Sarah Kubitshek. Mapa da morbidade por causas externas. Brasília: Rede Sarah; 2011. (Acessado em Fev/2014).
7. Mello Jorge MHP, Koizumi MS. Sequelas visíveis de acidentes de trânsito: primeiros dados brasileiros. Revista Abramet 2012; 29: 36-46. VER PAGINA
8. Hyder A, Bishai D. Road Safety in 10 Countries: A Global Opportunity. Traffic Injury Prevention 2012; 13: 1-2.
9. Baachani AM, Koradia P, Herbert HK, Mogere S, Akungah D, Nyamari J et al. Road Traffic Injuries in Kenya: The Health Burden and Risk Factors in Two Districts. Traffic Injury Prevention 2012; 13 suppl 1: 24-30.
10. Chandran A, Sousa TR, Guo Y, Bishai D, Pechansky F. Road Traffic Deaths in Brazil: Rising Trends in Pedestrian and Motorcycle Occupant Deaths, Traffic Injury Prevention 2012; 13 suppl 1: 11-6.
11. Waiselfisz JJ. Mapa da Violência 2012. Os novos padrões da violência homicida no Brasil. São Paulo: Instituto Sangari; 2012.

12. Ministério da Saúde. Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências: portaria MS/GM n. 737 de 16/05/01. Diário Oficial da União: Brasília 2001, 18 mai.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=41&search=parana> (Acessado em Nov/2014).
14. Ministério da Saúde. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID – 10). 10ª Revisão, v.1. Brasília: Ministério da Saúde; 1993.
15. Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência. Atendimento pré-hospitalar no trauma e suporte básico de vida: formação de socorristas. Curitiba: Serviço Integrado de Atendimento ao Trauma em Emergência, 1999; 2ed.
16. Mello Jorge MHP, Koizumi MS. Acidentes de trânsito no Brasil: um atlas de sua distribuição. ABRAMET - Associação Brasileira de Medicina de Tráfego 2008; 26: 52-58.
17. Golias ARC, Caetano R. Acidentes entre motocicletas: análise dos casos ocorridos no estado do Paraná entre julho de 2010 e junho de 2011. Ciência & Saúde Coletiva 2013; 18:1235-46.
18. Souza MFM, Malta DC, Conceição GMS, Silva MMA, Carvalho CG, Moraes Neto OL. Análise descritiva e tendência de acidentes de transporte terrestre para políticas sociais no Brasil. Epidemiologia e Serviços de Saúde 2007; 16: 1.
19. Davantel PP, Pelloso SM, Carvalho MDB, Oliveira NLB. A mulher e o acidente de trânsito: caracterização do evento em Maringá, Paraná. Rev Bras Epidemiol 2009; 12:355-67, 2009.
20. Oliveira NLB, Sousa RMC. Fatores associados ao óbito de motociclistas nas ocorrências de trânsito. Rev Esc Enferm 2012; 46: 1379-86.
21. Santos AMR, Moura MEB, Nunes BMVT, Leal CFS, Teles JBM. Perfil das vítimas de trauma por acidente de moto atendidas em um serviço público de emergência. Cad. Saúde Pública 2008; 24:1927-38.
22. Day L, Lenné MG, Symmons M, Hillard P, Newstead S, Allen T et al. Population based case-control study of serious non-fatal motorcycle crashes. BMC Public Health 2013; 13:72.
23. Almeida RLF, Bezerra Filho JG, Braga JU, Magalhães FB, Macedo MCM, Silva KA. Man, road and vehicle: risk factors associated with the severity of traffic accidents. Rev Saúde Pública 2013;47: 1-13

24. Golias ARC, Caetano R, Vianna CMM. Caracterização e custos de acidentes de motocicleta com vítimas atendidas em regime de hospitalização no município de Paranaíba – PR no ano de 2007. *Physis Revista de Saúde Coletiva* 2013; 23: 1123-46.

## CAPÍTULO III

### CONCLUSÕES

O perfil dos acidentes de trânsito envolvendo motociclistas em rodovias difere dos ocorridos em vias urbanas em alguns aspectos. Os adultos jovens do sexo masculino continuam sendo os mais acometidos, porém nota-se o crescente número de mulheres envolvidas nestes eventos como condutoras de motocicletas.

A maioria das vítimas apresentou lesões leves e predominou os eventos em que os motociclistas se acidentaram sozinhos, não havendo outro veículo envolvido. Esses dados apontam diferenças nos perfis entre os achados em outros estudos que analisam acidentes de trânsito em vias urbanas, e sugerem também erros humanos como as principais causas dos eventos traumáticos.

Vê-se a necessidade de estudos que investiguem a interferência das estruturas viárias nos acidentes de trânsito, assunto ainda pouco explorado na literatura nacional, bem como sobre acidentes envolvendo motocicletas em rodovias e as possíveis sequelas causadas aos indivíduos.

Pode-se concluir, portanto, que analisar os fatores envolvidos nestes eventos vem contribuir para que medidas preventivas e de segurança no trânsito sejam adotadas para redução dos inaceitáveis índices de acidentes envolvendo motocicletas no país.

## PERSPECTIVAS FUTURAS

Os resultados desta pesquisa sugerem que fatores ainda pouco estudados, podem estar diretamente relacionados a ocorrência dos acidentes de trânsito envolvendo motocicletas em rodovias, tornando clara a necessidade de pesquisas futuras a respeito.

Acredita-se que conhecendo os possíveis fatores associados, medidas preventivas poderão ser adotadas de forma direcionada, buscando a redução dos inaceitáveis números destes eventos em nosso país.