



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE PATOLOGIA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA TROPICAL
E SAÚDE PÚBLICA**

POLYANA MARIA PIMENTA MANDACARÚ

**ACIDENTES DE TRÂNSITO EM CAPITAIS SELECIONADAS DO
BRASIL: ESTIMATIVA DA MAGNITUDE CORRIGIDA E
FATORES ASSOCIADOS À GRAVIDADE DA LESÃO.**

Goiânia
2017

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: Dissertação Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

Nome completo do autor: Polyana Maria Pimenta Mandacarú

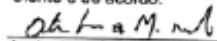
Título do trabalho: Acidentes de trânsito em capitais selecionadas do Brasil:
estimativa da magnitude corrigida e fatores associados à gravidade da lesão.

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹
Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.


Assinatura do(a) autor(a)²

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)²

Data: 10 / 05 / 2018

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de depósito em 2017. deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

POLYANA MARIA PIMENTA MANDACARÚ

**ACIDENTES DE TRÂNSITO EM CAPITAIS SELECIONADAS DO
BRASIL: ESTIMATIVA DA MAGNITUDE CORRIGIDA E
FATORES ASSOCIADOS À GRAVIDADE DA LESÃO.**

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Medicina Tropical e Saúde Pública do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás para obtenção do título de Doutora em Medicina Tropical e Saúde Pública, área de concentração em Epidemiologia.

Orientador: Prof. Dr. Otaliba Libânio de Moraes Neto

Goiânia
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Maria Pimenta Mandacaru, Polyana

Acidentes de trânsito em capitais selecionadas do Brasil: estimativa da magnitude corrigida e fatores associados à gravidade da lesão. [manuscrito] / Polyana Maria Pimenta Mandacaru. - .

f.

Orientador: Prof. Dr. Otaliba Libânio Moraes Neto.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP), Programa de Pós Graduação em Medicina Tropical e Saúde Pública, Goiânia, .

Anexos. Apêndice.

Inclui lista de figuras, lista de tabelas.

1. Acidentes de Trânsito. 2. Linkage de Registros. 3. Sistema de Informação de Mortalidade. 4. Sistema de Informação de Internação Hospitalar. I. Moraes Neto, Otaliba Libânio, orient. II. Título.

CDU 614



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE PATOLOGIA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA
Rua 235, s/n - Setor Universitário - Goiânia/GO - CEP: 74.605-050
Fones: (62) 3209.6362 - 3209.6102 - Fax: (62) 3209.6363 - e-mail: ppgmtp.ufg@gmail.com

ATA DA REUNIÃO DA BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE POLYANA MARIA PIMENTA MANDACARÚ - Aos vinte e quatro dias do mês de agosto do ano de 2017 (24/08/2017), às 14:00 horas, reuniram-se os componentes da Banca Examinadora: Profs. Drs. OTALIBA LIBÂNIO DE MORAIS NETO, ELISABETH CARMEN DUARTE, EDUARDO LUIZ ANDRADE MOTA, YVES MAURO FERNANDES TERNES e ALEXANDER ITRIA, para, sob a presidência do primeiro, e em sessão pública realizada no INSTITUTO DE PATOLOGIA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA, procederem à avaliação da defesa de tese intitulada: **"ACIDENTES DE TRÂNSITO EM CAPITAIS DO BRASIL: ESTIMATIVA DA MAGNITUDE CORRIGIDA E FATORES ASSOCIADOS PARA A GRAVIDADE DA LESÃO"** em nível de DOUTORADO, área de concentração em EPIDEMIOLOGIA, de autoria de POLYANA MARIA PIMENTA MANDACARÚ discente do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA, da Universidade Federal de Goiás. A sessão foi aberta pelo Orientador Prof. Dr. OTALIBA LIBÂNIO DE MORAIS NETO, que fez a apresentação formal dos membros da Banca e orientou a Candidata sobre como utilizar o tempo durante a apresentação de seu trabalho. A palavra a seguir, foi concedida ao autor da tese que, em 30 minutos procedeu à apresentação de seu trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da Banca arguiu a Candidata, tendo-se adotado o sistema de diálogo seqüencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação da defesa. Tendo-se em vista o que consta na Resolução nº. 1034/2014 do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura (CEPEC), que regulamenta o Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical e Saúde Pública a Banca, em sessão secreta, expressou seu julgamento, considerando a candidata **Aprovada ou Reprovada**:

Banca Examinadora

Prof. Dr. Otaliba Libânio de Moraes Neto
Prof. Dra. Elisabeth Carmen Duarte
Prof. Dr. Eduardo Luiz Andrade Mota
Prof. Dr. Yves Mauro Fernandes Ternes
Prof. Dr. Alexander Itria

Aprovada / Reprovada

Aprovada
Aprovada
Aprovada
Aprovada
Aprovada

Em face do resultado obtido, a Banca Examinadora considerou a candidata habilitada (**Habilitada ou não Habilitada**), cumprindo todos os requisitos para fins de obtenção do título de **DOUTOR EM MEDICINA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA**, na área de concentração em EPIDEMIOLOGIA, pela Universidade Federal de Goiás. Cumpridas as formalidades de pauta, às 17h17min, a presidência da mesa encerrou esta sessão de defesa de tese e para constar eu, KARINY VIEIRA SOARES E SILVA, secretária do Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical e Saúde Pública lavrei a presente Ata que depois de lida e aprovada, será assinada pelos membros da Banca Examinadora e por mim em duas vias de igual teor. A Banca Examinadora aprovou a seguinte alteração no título da Tese:

Acidentes de trânsito em capitais selecionadas do Brasil: estimativa da magnitude corrigida e fatores associados à gravidade da lesão.

Prof. Dr. Otaliba Libânio de Moraes Neto (IPTSP/UFG) Dr. Ota M. Net
Prof. Dra. Elisabeth Carmen Duarte (UnB/DF) Elisabeth
Prof. Dr. Eduardo Luiz Andrade Mota (UFBA/BA) Eduardo Mota
Prof. Dr. Yves Mauro Fernandes Ternes (IPTSP/UFG) Yves
Prof. Dr. Alexander Itria (IPTSP/UFG) Alex
Secretário da Pós-Graduação Kariny V. Soares

**Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical e Saúde Pública da
Universidade Federal de Goiás**

**BANCA EXAMINADORA PARA QUALIFICAÇÃO
DA TESE DE DOUTORADO**

Aluna: Polyana Maria Pimenta Mandacarú

Orientador: Prof. Dr. Otaliba Libânio de Moraes Neto

Membros Titulares:

1. Prof. Dr. Otaliba Libânio de Moraes Neto

2. Prof^ª. Dr^ª. Elisabeth Carmen Duarte

3. Prof. Dr. Eduardo Luiz Andrade Mota

4. Prof. Dr. Yves Mauro Fernandes Ternes

5. Prof. Dr. Alexander Itria

Membros Suplentes:

1. Prof^ª. Dr^ª. Ruth Minamisava

2. Prof^ª. Dr^ª. Eliane Terezinha Afonso

3. Prof^ª. Dr^ª. Ana Lúcia S. S. Andrade

4. Prof. Dr. João Bosco de Siqueira Júnior

Data: 24/08/2017

*“Mas é preciso ter manha;
É preciso ter graça;
É preciso ter sonho sempre.
Quem traz na pele essa marca.
Possui a estranha mania,
De ter fé na vida.”*

Milton Nascimento e Fernando Brant

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Ênio (sempre presente) e Tânia, pois, com eles, me graduei e pós graduei em amor, retidão, caráter, lealdade, garra, responsabilidade, alegria e muita fé.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela presença constante em minha vida e por ser meu refúgio em todas as horas e por me mostrar sempre o melhor caminho.

Aos meus pais, Ênio (*Sempre Presente*) e Tânia, que me incentivaram em tudo, aconselharam, com carinho e respeito.

Aos meus irmãos, Fabrício, Sabrina pelo incentivo, companheirismo e confiança.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Otaliba Libânio de Moraes Neto, pela amizade cultivada, paciência, compreensão, incentivo e valiosos ensinamentos.

À professora Ana Lúcia Andrade pela enorme colaboração nos artigos.

Ao Álvaro José da Silva Filho, meu marido, pela compreensão nos momentos de minha ausência, companheirismo, paciência e incentivo constante.

Aos demais professores do Programa de Mestrado do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás – UFG, pelo ensino de qualidade e pelos conhecimentos compartilhados.

Às Professoras Ana Lúcia S. S. Andrade, Ruth Minamisava e Elisabeth Carmen Duarte que gentilmente aceitaram participar da banca de qualificação.

Aos Professores Eduardo Luiz Andrade Mota, Yves Mauro F. Ternes, Alexander Itria e Elisabeth Carmen Duarte que gentilmente aceitaram participar da banca de defesa.

À amiga, Kátia Martins Soares, pela paciência e todo esforço para sempre me ajudar.

Aos amigos Claudinha, Gisele, Elizângela e Rafael pelo apoio, incentivo, disponibilidade e participação nesse momento tão importante da minha vida.

À Prefeitura Municipal de Goiânia, nas pessoas do Senhor prefeito Paulo Garcia e Nelcivone, pelo incentivo ao estudo. Aos colegas de trabalho Itacaramby e Adrian pelo apoio.

As colegas dos municípios do estudo, Sueli, Marta, Vera Lúcia, Ana Amélia, Anne, Lúcia Paixão, Ionara, Cida Alves e Railda pela disponibilidade de ajuda com os dados para o estudo.

As amigas Marli Souza Rocha e Fernanda Pinheiro pela ajuda no processo de obtenção dos resultados. Ao Roberto pela ajuda com as figuras.

Ao pessoal da Pró-Reitoria de administração e finanças-PROAD e Fundação de Apoio à Pesquisa-FUNAPE na pessoa da professora Clévia Ferreira Duarte Garrote.

À Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde e a Fundação de Apoio a Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG pelo apoio financeiro.

SUMÁRIO

SUMÁRIO	
DEDICATÓRIA.....	VIII
AGRADECIMENTOS	IX
SUMÁRIO.....	X
FIGURAS, TABELAS, APÊNDICES	XII
SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS.....	XV
RESUMO	17
ABSTRACT	19
APRESENTAÇÃO.....	20
1. INTRODUÇÃO.....	22
1.1. CAUSAS EXTERNAS	22
1.2. ACIDENTES DE TRANSPORTE TERRESTRE	23
1.2.1. ACIDENTES DE TRANSPORTE TERRESTRE NO BRASIL	26
1.2.2. DETERMINANTES E FATORES ASSOCIADOS DOS ACIDENTES DE TRANSPORTE TERRESTRE	29
1.3. DÉCADA DE AÇÕES PARA A SEGURANÇA NO TRÂNSITO.....	30
1.4. POTENCIAL DO <i>LINKAGE</i> DE REGISTROS PARA ANÁLISE DE INDICADORES DE LESÕES E MORTES CAUSADAS PELO TRÂNSITO	32
1.5. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA SAÚDE E DO TRÂNSITO	35
2. JUSTIFICATIVA	37
3. OBJETIVOS	38
3.1. OBJETIVO GERAL.....	38
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	38
4. MATERIAIS E MÉTODOS	39
4.1. METODOLOGIA DO ARTIGO 1	38
4.1.1. DELINEAMENTO E ÁREA DE ESTUDO	38
4.1.2. FONTE DE DADOS	38
4.1.3. PROCEDIMENTOS DE <i>LINKAGE</i>	39
4.1.4. ANÁLISE DE DADOS	41

4.2. METODOLOGIA DO ARTIGO 2.....	45
4.2.1. DELINEAMENTO E ÁREA DE ESTUDO.....	44
4.2.2. FONTE DE DADOS	45
4.2.3. PROCEDIMENTOS DE <i>LINKAGE</i>	46
4.2.4. ANÁLISE DE DADOS	48
4.3. ASPECTOS ÉTICOS DOS ESTUDOS	477
5. RESULTADOS	49
5.1. ARTIGO 1	49
5.2. ARTIGO 2	56
6. DISCUSSÃO	69
7. RECOMENDAÇÕES.....	73
8. CONCLUSÕES	74
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
10. APÊNDICE.....	88
10.1. APÊNDICE A: PADRONIZAÇÃO DOS BANCOS DE DADOS DAS VÍTIMAS, SIM E SIH	88
10.2. APÊNDICE B: PASSOS E PARÂMETROS DO PROCESSO DE <i>LINKAGE</i> ENTRE BASES DE DADOS DO TRÂNSITO E SAÚDE.....	103
10.3. APÊNDICE C: PADRONIZAÇÃO BANCOS DE DADOS DO DETRAN, SAMU, SIM E SIH- GOIÂNIA.....	111
10.4. APÊNDICE D: PASSOS E PARÂMETROS DO PROCESSO DE <i>LINKAGE</i> ENTRE BASES DE DADOS DO TRÂNSITO E SAÚDE- GOIÂNIA.	112
11. ANEXO 1: Parecer Comitê de Ética.....	118

FIGURAS, TABELAS, APÊNDICES E ANEXO

Figuras

Figura 1: Número de mortes por lesões no trânsito, no mundo.....	23
Figura 2: Dez principais causas de morte entre as pessoas com idades compreendidas entre 15-29 anos, 2012.....	23
Figura 3: População, mortes por acidentes de transporte terrestre e veículos motorizados registrados e países segundo renda.....	24
Figura 4: Tendência da taxa de mortalidade por acidentes de transporte terrestre no Brasil, 2003-2012.....	26
Figura 5: Proporção dos óbitos por acidente de transporte terrestre, segundo modal de transporte, Brasil, 2013.....	27
Figura 6: Modelo de Determinantes dos acidentes de trânsito, readaptado pelos autores do modelo de Dahlgren e Whitehead.....	28
Figura 7: Diagrama de Fluxo do procedimento de <i>Linkage</i> entre as Bases de Dados de Vítimas do Trânsito (VIT) e Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), capitais Projeto Vida no Trânsito, 2012-2013.....	42
Figura 8: Diagrama de Fluxo do procedimento de <i>Linkage</i> entre as Bases de Dados de Vítimas do Trânsito (VIT) e Sistema de Internação Hospitalar (SIH), capitais Projeto Vida no Trânsito, 2012-2013.....	43
Figura 9: Fluxograma do Processo de Trabalho do <i>Linkage</i> entre as Bases de Dados do Trânsito e Saúde.....	46

Artigo 2

Figura 1a: Diagrama de Fluxo do procedimento de <i>Linkage</i> entre as Bases de Dados de Vítimas do Trânsito (VIT) e Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), Goiânia, 2013.	80
Figura 1b: Diagrama de Fluxo do procedimento de <i>Linkage</i> entre as Bases de Dados de Vítimas do Trânsito (VIT) e Sistema de Internação Hospitalar (SIH), Goiânia, 2013.....	80

Tabelas

Tabela 1: Frota veicular no Brasil, segundo tipo de veiculo de 2000 a Março de 2016.....25

Artigo 1

Table 1: Databases, variables and potential of the record linkage to improve the data quality. Capital cities included in the Project Life in Traffic.2012/2013.....51

Table 2: Number of deaths and hospitalizations for all causes and for road traffic crashes in five cities of the Project Life in Traffic, Brazil,2012.....52

Table 3: Number of deaths due road traffic crashes after linkage between mortality and police databases and percentage of correction. Capital cities included in the Project Life in Traffic. 2012.....53

Table 4: Number of seriously injured from record linkage hospital and police databases and percentage of correction of cause of injury in hospital records after linkage. Capital cities included in the Project Life in Traffic. 2012..53

Table 5: Absolute number of victims of Road Traffic Crashes (fatal, serious, uniformed and another classification) on the Police Road Traffic database, absolute number of deaths and seriously injured victims of Road Traffic Crashes resulting from linkages (mortality and police databases and hospital and police databases) and percentage of correction of the victim's classification in the traffic dataset after linkage between mortality and police databases and hospital and police databases. Capital cities included in the Project Life in Traffic. 2012.....54

Artigo 2

Tabela 1: Número absoluto do total de vítimas, feridos graves e óbitos por acidente de transporte terrestre, segundo sexo, faixa etária, modal de transporte, condição da vítima, dia da semana de ocorrência do acidente e hora do acidente, Goiânia, Janeiro a Junho de 2013.....76

Tabela 2: Taxa de Gravidade e Taxa de Letalidade, segundo sexo, faixa etária, modal de transporte, condição da vítima, dia da semana de ocorrência do acidente e hora do acidente, Goiânia, Janeiro a Junho de 2013.....77

Tabela 3: Razões de incidência, intervalos de confiança e valor de p dos óbitos por ATT segundo sexo, faixa etária, modal de transporte e hora do acidente por meio de Regressão de Poisson, com variância robusta, Goiânia, 2013.....78

Tabela 4: Razões de incidência, intervalos de confiança e valor de p dos feridos graves por ATT segundo sexo, faixa etária, modal de transporte e hora do acidente por meio de Regressão de Poisson, com variância robusta, Goiânia, 2013.....79

Apêndice

Apêndice A: Padronização dos bancos de dados das Vítimas, SIM e SIH.....100

Apêndice B: Passos e parâmetros do processo de *linkage* entre bases de dados do trânsito e saúde.....114

Apêndice C: Padronização bancos de dados do DETRAN, SAMU, SIM E SIH-Goiânia.....123

Apêndice D: Passos e parâmetros do processo de *linkage* entre bases de dados do trânsito e saúde-Goiânia.....127

Anexo

Anexo 1 Parecer Comitê de Ética.....130

SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

- AIH:** Autorização de Internação Hospitalar
- APVP:** Anos potenciais de vida perdidos
- ATT:** Acidentes de transporte terrestre
- BOAT:** Boletins de acidentes de trânsito
- CDC:** Centers for Disease Control and Prevention
- CID-10:** Classificação Internacional de Doenças versão 10
- CONEP:** Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
- CPF:** Cadastro de Pessoas Físicas
- DALYs:** Anos de vida ajustados por incapacidade
- DO:** Declaração de Óbito
- IML:** Instituto Médico Legal
- PVT:** Projeto Vida no Trânsito
- RS 10:** Road Safety in Ten Countries
- SAMU:** Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
- SIH:** Sistema de Internação Hospitalar
- SIM:** Sistema de Informação de Mortalidade
- SUS:** Sistema Único de Saúde
- UF:** Unidade Federada
- VIT:** Bases de Dados de Vítimas do Trânsito

ARTIGO 1

- BOAT:** Bulletin of occurrence of traffic accident
- F:** Fatal
- HIS/PRT:** Procedure of linkage between the databanks ‘Hospital Information System’ and ‘Police Road Traffic database’
- HIS:** Hospitalization Information System
- ICD-10:** International disease classification

MIS/PRT: Procedure of linkage between databanks 'Mortality Information System' and 'Police Road Traffic Records'

MIS/PRT: Procedure of linkage between databanks 'Mortality Information System' and 'Police Road Traffic database'

MIS: Mortality Information System

NF: Not fatal

NS: Not serious

PLT: Project Life in Traffic

PRT: Police road Traffic database

RTC: Road traffic crashes

S: Serious

SUS: Unified Health System

ARTIGO 2

ATT: Acidentes de transporte terrestre

CID-10: Classificação Internacional de Doenças versão 10

CONEP: Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

DETRAN: Departamento de Trânsito

SAMU: Serviço de Atendimento Móvel de Urgência

SIH/VIT: Procedimento de *linkage* entre os bancos de dados do SIH com VIT

SIH: Sistema de Internação Hospitalar

SIM/VIT: Procedimento de *linkage* entre os bancos de dados do SIM com VIT

SIM: Sistema de Informação de Mortalidade

SUS: Sistema Único de Saúde

VIT: Banco de dados de ocorrências de ATT consolidado pelo DETRAN e banco de dados das vítimas atendidas pelas equipes do SAMU

RESUMO

Introdução: Atualmente, os países de média e baixa renda registram 92% do total das mortes por acidentes de transporte terrestre em todo o mundo, com uma tendência crescente das taxas de mortalidade, inverso do que ocorre em países de alta renda. O Brasil apresenta uma alta carga de morbi-mortalidade causada pelo trânsito. No entanto uma das limitações do conhecimento da real magnitude dos acidentes de trânsito no Brasil é a falta de informações qualificadas sobre os acidentes de trânsito por modo de transporte e a sub-estimativa do número real de mortos e feridos graves. Dessa forma, a qualificação dos bancos de dados por meio do relacionamento de registros da saúde e do trânsito permite melhorar a cobertura, abrangência e qualidade das informações, bem como potencializa a análise epidemiológica desse agravo na população. **Objetivo:** Estimar a magnitude de mortos e feridos graves utilizando procedimento de *linkage* bem como o percentual de correção para as fontes de dados da saúde e do trânsito nos municípios de Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas, Teresina e Goiânia e caracterizar os fatores associados para mortos e feridos graves em Goiânia. **Metodologia:** Dois estudos transversais foram conduzidos, utilizando banco de dados de vítimas do trânsito (VIT), do Sistema de Internação Hospitalar (SIH), e Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). O primeiro em Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas e Teresina e o segundo em Goiânia. Foi realizado procedimento de *linkage* em ambos os estudos por meio do programa RECLINK III, identificando pares verdadeiros com cálculo do percentual de correção da causa básica do óbito, diagnóstico secundário ou classificação da vítima no banco de dados do trânsito. No segundo estudo, para a definição dos fatores associados para mortos e feridos graves, foram estimadas as razões de incidência com intervalo de confiança de 95%. A comparação das incidências entre as categorias de cada variável utilizando modelo de regressão bivariada e multivariável utilizando a regressão de Poisson, com variância robusta. **Resultados:** Os resultados mostraram que houve correção considerável da causa básica do óbito, diagnóstico de hospitalização ou classificação da gravidade da lesão da vítima nos registros de trânsito nas seis capitais. Para o SIM o percentual de correção da causa básica do óbito foi de 29,9%, 11,9%, 4,2%, 33,5% e, 43,9%, para Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Teresina e Goiânia, respectivamente. Para o SIH o percentual de correção do diagnóstico secundário de internação foi de 51,3% para Goiânia, 24,4% para Belo Horizonte, 96,9% para Campo Grande, 100,0% para Palmas e 33,2% para Teresina. Para o VIT houve mudança na classificação da gravidade da vítima (não grave para grave) com percentual de correção de 100,0% para Belo Horizonte e Teresina, 48,0% para Campo Grande, 52,8% para Goiânia 51,4% para Palmas. No caso de não fatal para fatal a correção foi de 29,5%, 52,3%, 74,3%, 4,4% e 72,9%, para Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas e Teresina, respectivamente. Para Goiânia a contribuição do procedimento de *linkage* para o banco de dados de vítimas foi à identificação de 15 óbitos (9,6%), não classificados como tal na base de dados do trânsito. Em Goiânia, 70% de todas as vítimas foram do sexo masculino e 43,7% de todas as vítimas tinham idade entre 18 a 29 anos e 63% do total dos acidentes as vítimas foram ocupantes de motocicletas. Os principais fatores associados para o óbito foram: faixa etária acima de 40 anos (40-49 anos: RI 2,75, IC 1,11-6,79; 50 a 59 anos: RI 4,46, IC 1,8-11,04 e 60 e mais: RI 7,69, IC 3,15-18-78) ocupantes de bicicleta (RI 2,26 IC 1,19-4,3) e pedestres (RI 2,12 IC 1,26-3,58) e ocorrência do acidente entre 0-6 horas (RI 2,47 IC 1,36-4,47); para os feridos graves foram: a faixa etária acima de 40 anos (40-

49 anos: RI 1,62, IC 1,26-2,08; 50 a 59 anos: RI 1,48, IC 1,23-2,16 e 60 e mais: RI 2,00, IC 1,50-2,66), ocupantes de Motocicleta (RI 2,38 IC 2,01-2,83), Bicicleta (RI 2,35 IC 1,76-3,13) e Pedestres (RI 2,83 IC 2,27-3,53) e a ocorrência do acidente entre os períodos do dia 00:00-17:59 horas (00:00 às 05:59 RI 1,38 IC 1,1-1,73, 06:00 às 11:59 RI 0,72 IC 0,63-0,83; 12:00 às 17:59 RI 0,84 IC 0,73-0,95). **Conclusões:** O estudo contribuiu para a qualificação da cobertura e qualidade das informações dos bancos de dados da saúde e do trânsito, bem como identificou lacunas e limitações nos sistema de informação que registram ATT.

Palavras-chave: Acidentes de Trânsito, *Linkage* de Registros, Sistema de Informação de Mortalidade, Sistema de Informação de Internação Hospitalar.

ABSTRACT

Introduction: Middle-and low-income countries currently account for 92% of all road transport fatalities worldwide, with an increasing trend in mortality rates, the opposite of what occurs in high-income countries. Brazil has a high morbidity and mortality burden caused by traffic. However, one of the limitations of the knowledge of the real magnitude of traffic accidents in Brazil is the lack of qualified information about traffic accidents by mode of transportation and the underestimation of the actual number of fatalities and serious injuries. In this way, the qualification of the databases through the relationship of health and traffic records allows improving coverage, coverage and quality of information, as well as enhances the epidemiological analysis of this disease in the population. **Objectives:** To estimate the magnitude of deaths and severe injuries using a linkage procedure as well as the percentage of correction for health and traffic data sources in the municipalities of Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas, Teresina and Goiania, and to characterize the factors Associated with deaths and serious injuries in Goiania. **Method:** Two cross-sectional studies were conducted, using a database of traffic victims (VIT), the Hospital Inpatient System (SIH), and the Mortality Information System (SIM). The first in Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas and Teresina and the second in Goiania. A linkage procedure was performed in both studies through the RECLINK III program, identifying true pairs with calculation of the percentage of correction of the underlying cause of death, secondary diagnosis or classification of the victim in the traffic database. In the second study, for the definition of the associated factors for deaths and severe injuries, the incidence ratios with a 95% confidence interval were estimated. The comparison of the incidences between the categories of each variable using bivariate and multivariable regression model using the Poisson regression, with robust variance. **Results:** The results showed that there was a considerable correction of the basic cause of death, diagnosis of hospitalization or classification of the severity of the victim's injury in traffic records in the six capitals. For SIM, the percentage of correction of the underlying cause of death was 29.9%, 11.9%, 4.2%, 33.5%, and 43.9% for Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Teresina and Goiania, respectively. For SIH, the percentage of correction of the secondary diagnosis of hospitalization was 51.3% for Goiania, 24.4% for Belo Horizonte, 96.9% for Campo Grande, 100.0% for Palmas and 33.2% for Teresina. For VIT, there was a change in the classification of the severity of the victim (not severe to severe), with correction percentage of 100.0% for Belo Horizonte and Teresina, 48.0% for Campo Grande, 52.8% for Goiania and 51.4% For Palmas. In the case of nonfatal to fatal, the correction was 29.5%, 52.3%, 74.3%, 4.4% and

72.9%, respectively, for Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas and Teresina. For Goiania, the contribution of the linkage procedure to the database of victims was the identification of 15 deaths (9.6%), not classified as such in the transit data base. In Goiania, 70% of all victims were males and 43.7% of all victims were aged between 18 and 29 years and 63% of all accidents were motorcycle occupants. The main factors associated with death were: age over 40 years (40-49 years: RI 2.75, IC 1.11-6.79, 50-59 years: RI 4.46, IC 1.8- 11.04 and 60 and more: RI 7.69, IC 3.15-18-78) bicycle occupants (RI 2.26 IC 1.19-4.3) and pedestrians (RI 2.12 IC 1.26 -3.58) and the occurrence of the accident between 0-6 hours (RI 2.47 IC 1.36-4.47); For the severely injured were: the age group over 40 years (40-49 years: RI 1.62, IC 1.26-2.08, 50-59 years: RI 1.48, IC 1.23-2, 16 and 60 and more: RI 2.00, IC 1.50-2.66), occupants of Motorcycle (RI 2.38 IC 2.01-2.83), Bicycle (RI 2.35 IC 1.76- And the occurrence of the accident between the periods of 00: 00-17: 59 hours (00:00 to 05:59 RI 1, 38 IC 1.1-1.73.06.06 at 11.59 RI 0.72 IC 0.63-0.83; 12:00 at 17.59 RI 0.84 IC 0.73-0.95). **Conclusion:** The study contributed to the qualification of the coverage and quality of the information of the health and traffic data banks, as well as identified gaps and limitations in the information system that registers ATT.

Keywords: Road Traffic Accidents, Record Linkage, Mortality Information System, Information System Hospitalization.

APRESENTAÇÃO

A presente tese integra a linha de pesquisa em acidente de trânsito, a qual está vinculada aos projetos de pesquisa “Mortalidade por acidente de trânsito em capitais do Brasil- Estudo populacional a partir de *linkage* de bases de dados da saúde e do trânsito.” Este projeto faz parte de um grupo de pesquisa coordenado pela Prof^o. Dr^o. Otaliba Libânio de Moraes Neto. O grupo se compõe de docentes e discentes de graduação e pós-graduação.

As informações produzidas por tal projeto têm gerado informações qualificadas para o evento acidente de trânsito, subsidiando políticas para o Projeto Vida no Trânsito do Brasil. Nesse contexto, esta tese é composta pelos seguintes artigos: (i) “Qualifying information on deaths and serious injuries caused by road traffic in five Brazilian capitals using record linkage” publicado no dia 17/07/2017 no periódico *Accident Analysis & Prevention* (ii) “ Magnitude e fatores associados dos óbitos e feridos graves no município de Goiânia 2013” submetido ao periódico “ *Revista de Epidemiologia e Serviços de Saúde.*”

1. INTRODUÇÃO

1.1. Causas Externas

As causas externas são consideradas um grave problema de saúde pública e estão entre as principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo, sendo responsáveis por mais de cinco milhões de mortes a cada ano. (MELLO JORGE, 2001; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002, 2007)

São definidas como um conjunto de agravos à saúde do indivíduo, que podem ou não levar a óbito, sendo categorizadas em causas acidentais (acidentes do trânsito, trabalho, quedas, envenenamentos, afogamentos) e causas intencionais (agressões e lesões provocadas intencionalmente) (BRASIL, 2005). Estão inseridas no capítulo XX da Classificação Internacional de Doenças versão 10 (CID-10) sendo a causa básica do óbito codificada como: V01-V99 (Acidentes de transporte), W00-X59 (Outras causas externas de traumatismos acidentais), X60-X84 (Lesões autoprovocadas intencionalmente), X85-Y09 (Agressões), Y10-Y34 (Eventos, fatos cuja intenção é indeterminada), Y35-Y36 (Intervenções legais e operações de guerra), Y40-Y84 (Complicações de assistência médica e cirúrgica), Y85-Y89 (Sequelas de causas externas de morbidade e mortalidade) e Y90-Y98 (Fatores suplementares relacionados com as causas de morbidade e mortalidade) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010).

Ao redor de 9% da mortalidade mundial, ocorre em decorrência de causas externas com aproximadamente 3,5 milhões de mortes em 2011 na faixa etária de 15 e 69 anos de idade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013). Para cada óbito por causas externas, ocorrem dezenas de hospitalizações, centenas de atendimentos de emergência e milhares de consultas ambulatoriais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007). Quanto ao sexo, em 2011, a taxa de mortalidade por causas externas foi três vezes maior no sexo masculino em relação ao feminino (105,6 em homens e 39,8 em mulheres) (MOURA et al., 2015).

Quanto aos fatores associados de lesões por causas externas, observa-se que estes não são uniformes no mundo e são muito influenciados por diferenças, políticas, socioeconômicas e culturais. (BARBOSA et al., 2013; DOWSWELL; TOWNER, 2002; POMERANTZ; DOWD; BUNCHER, 2001; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002). Mais de dois terços de lesões por causas externas, em todo mundo, ocorrem em países em desenvolvimento e cerca de 90% dos

óbitos ocorrem em países de média e baixa renda (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002, 2007)

A situação, no Brasil, não é homogênea, varia de região para região. Em 2012 ocorreram 152.013 óbitos por causas externas, o que representa 12,9% de todas as causas. De modo geral as causas externas ocupam a terceira posição na causa de morte da população brasileira, apresentando variação segundo sexo, grupos etários e região do país. São a terceira causa de morte na faixa etária de 0 a 9 anos e 40 a 59 anos, a primeira posição na faixa etária de 10 a 39 anos e a sexta causa de morte entre idosos. Segundo o sexo, são mais frequentes entre os homens em relação às mulheres, sendo a segunda causa de morte, representando 19% do total dos óbitos. Foi a primeira causa de morte na região Norte e segunda causa de morte nas regiões Nordeste e Centro-Oeste (BRASIL, 2014; MASCARENHAS et al., 2012).

A taxa de mortalidade por causas externas variou de 69,3 óbitos por 100 mil habitantes em 2001 a 75,1 óbitos por 100 mil habitantes em 2010, totalizando um incremento de 8,4%. De acordo com a causa específica do óbito, o maior incremento (83,35%) ocorreu nos óbitos por quedas. No caso de óbitos por agressão a taxa de mortalidade se manteve estável com incremento de apenas 1,1%, morte por lesões autoprovocadas apresentou aumento de 13,6%, e a taxa de mortalidade por acidentes de transporte terrestre (ATT) apresentou incremento de 28,6%, passando de 17,5 óbitos por 100 mil habitantes a 22,5 óbitos por 100 mil habitantes (MASCARENHAS et al., 2012).

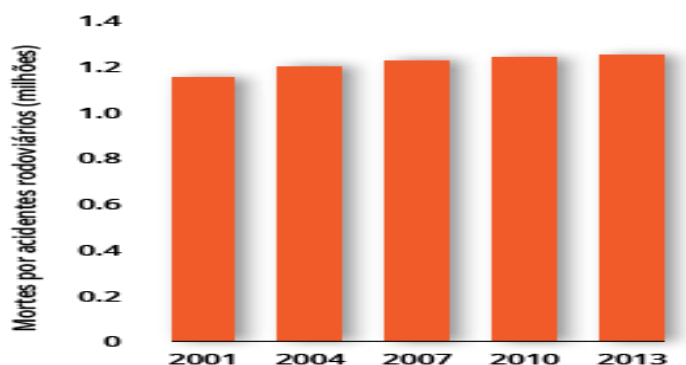
Em 2014, o Brasil registrou 1.119.841 internações por causas externas, com média de custo de cada internação R\$ 1.159,43 e valor total de R\$ 1.298.374.165,9, sendo o maior custo observado na região Sudeste, seguido pela região Nordeste, Sul, Centro-Oeste e Norte (DATASUS, 2012a, 2014a, 2014b).

1.2. Acidentes de Transporte Terrestre

Os acidentes de transporte terrestre, como descrito anteriormente, são classificados dentro do capítulo da CID-10 das causas externas e representam um importante problema de saúde pública com repercussões no desenvolvimento global (AMERATUNGA; HIJAR; NORTON, 2006; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

Estima-se que no mundo o total de óbitos por ATT seja de 1,2 milhões por ano, e entre 20 a 50 milhões de feridos, respondendo por 75,5 milhões de anos de vida ajustados por incapacidade (DALYs), globalmente em 2010, gerando graves consequências econômicas para o indivíduo,

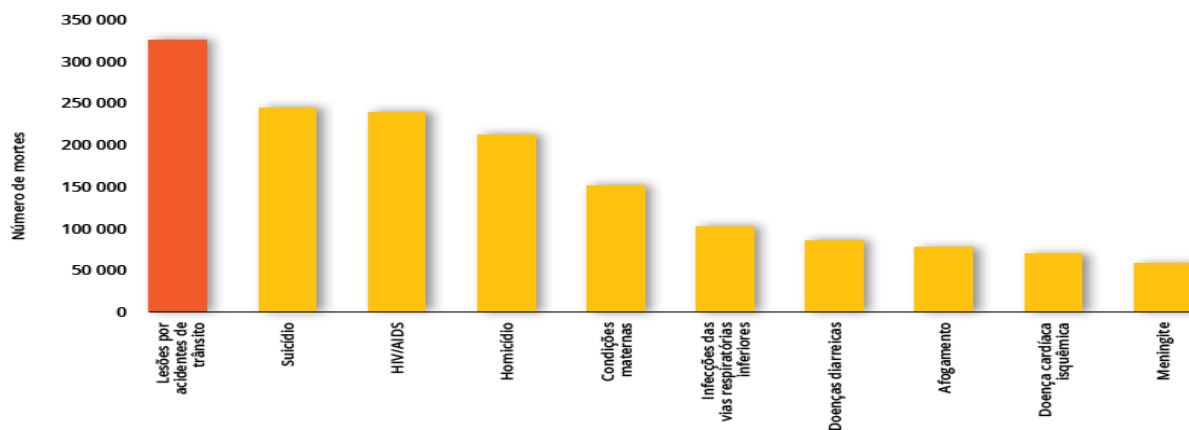
família e sociedade (JACOBS; ASTROP, 1999; MURRAY et al., 2012; SILVA et al., 2011; STATON et al., 2016; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004, 2008, 2013).



Fonte: (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015)

Figura 1: Número de mortes por lesões no trânsito, no mundo.

De acordo com a faixa etária, as lesões no trânsito são a 3ª causa de mortes entre 30-44 anos; a 2ª na faixa de 5-14 anos e representam a primeira causa de morte entre os jovens, na faixa etária entre 15-29 anos (Figura 2) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).



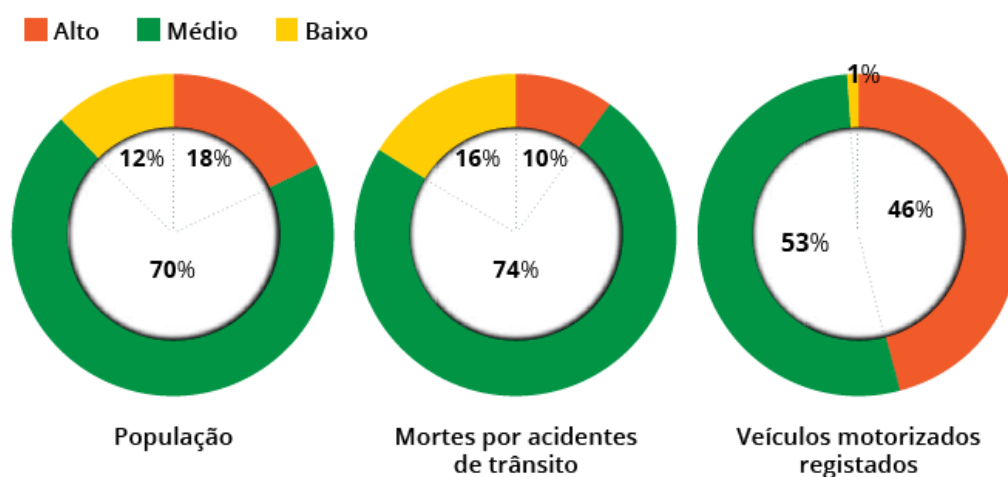
Fonte: (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015)

Figura 2: Dez principais causas de morte entre as pessoas com idades compreendidas entre 15-29 anos, 2012.

Em relação aos custos, as lesões causadas por acidentes de transporte terrestre, são responsáveis por gastos estimados em 3% do produto interno bruto dos países – sem contar a destruturação das famílias, aspectos emocionais, sofrimento e dor, que não são mensuradas. As

maiores partes dos gastos decorrentes das lesões no trânsito se devem as perdas produtivas, custos de saúde e danos ao patrimônio individual e público (IPEA; DENTRAN; ANTP, 2006; PAVARINO FILHO, 2009). Para o setor da saúde, os acidentes de transporte terrestre correspondem a 50% de ocupação dos leitos cirúrgicos e entre 30% a 86% das hospitalizações gerais, com uma média de 20 dias de internação (JACOBS; ASTROP, 1999; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004, 2015).

Nos últimos anos a frota veicular aumentou no mundo inteiro (BOROWY, 2013; OICA, 2013). Contudo, o planejamento de políticas públicas de segurança viária não acompanhou imediatamente este crescimento. Os países mais desenvolvidos foram os primeiros a identificar tal problema e começar a gerar ações a fim de evitá-lo. Já os países em desenvolvimento, no entanto, demoraram mais para perceber a gravidade e a extensão dos acidentes de trânsito, o número de vidas perdidas por ano e o montante de gastos, os quais poderiam ser em parte, evitados, bem como as repercussões na saúde e na economia dos países (BOROWY, 2013; TAHA, 2001; VELÁSQUEZ, 2004). Tal situação, fez com que, a mortalidade por acidentes de trânsito, que aumentou primeiramente em países de alta renda, devido à rápida motorização, diminuísse após a década de 1970. Nos países de média e baixa renda a realidade foi inversa, começando a aumentar a partir da década de 1980. O dobro das taxas de mortalidade de países de alta renda e 90% das mortes no trânsito ocorrem nos países de média e baixa renda que correspondem apenas a 54% da frota veicular do mundo (Figura 3) (BOROWY, 2013; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).



Fonte: (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015)

Figura 3: População, mortes por acidentes de transporte terrestre e veículos motorizados registrados e países segundo renda.

1.2.1. Acidentes de Transporte Terrestre no Brasil

O Brasil está classificado como um dos países com o trânsito mais inseguro do mundo, considerando os riscos de morte por acidentes de trânsito. Em 2016, apresentou uma frota de veículos igual a 91.485.547. Cerca de 55% são automóveis; enquanto motos, motonetas, ciclomotores, triciclos e quadriciclos representam 27% da frota nacional, com maior concentração total de veículos na região Sudeste, seguida pela Sul, Nordeste, Centro-Oeste e Norte (BRASIL, 2016a).

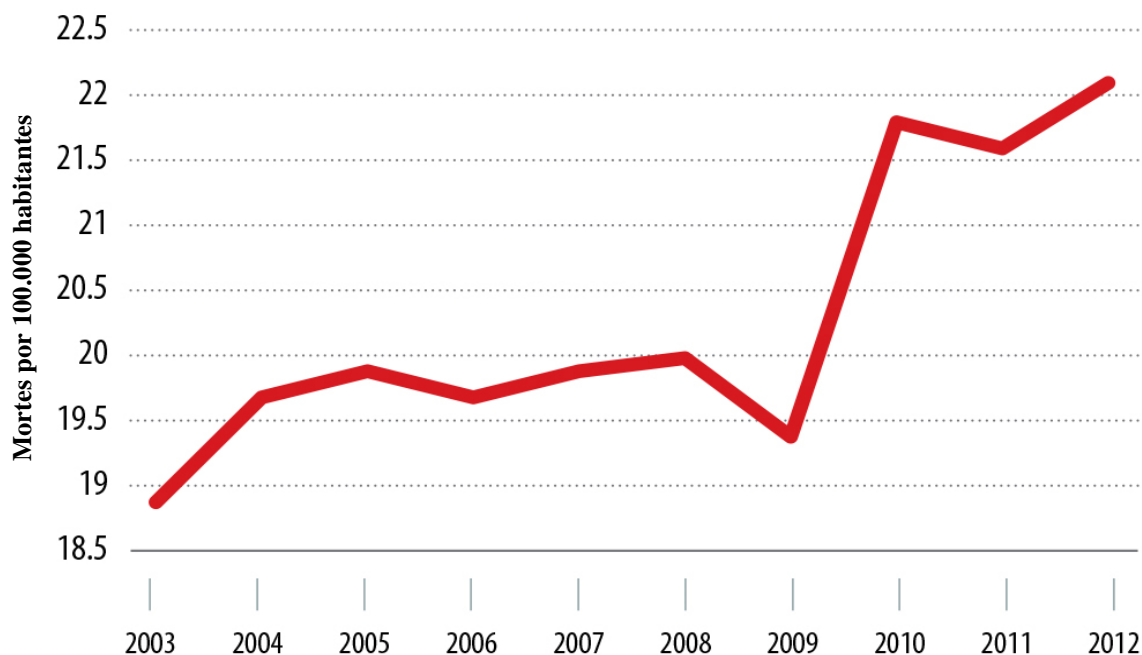
A Tabela abaixo mostra o crescimento da frota de veículos no Brasil, segundo o tipo, nos últimos cinco anos.

Tabela 1: Frota veicular no Brasil, segundo tipo de veículo de 2000 a Março de 2016.

ANO	AUTOMÓVEL	CAMINHÃO CAMINHÃO TRATOR	CAMINHONETE, CAMIONETA E UTILITÁRIO	MOTOCICLETA, MOTONETA, CICLOMOTOR, TRICICLO E QUADRICICLO	ÔNIBUS E MICROÔNIBUBUS	OUTROS	TOTAL
2016	50.175.062	3.253.090	10.244.884	24.587.972	971.241	2.253.298	91.485.547
2015	49.822.709	3.239.884	10.134.257	24.301.681	965.931	2.222.474	90.686.936
2014	47.946.665	3.167.749	9.542.569	23.027.875	935.626	2.080.006	86.700.490
2013	45.444.387	3.029.798	8.730.991	21.597.415	888.393	1.909.745	81.600.729
2012	42.682.111	2.873.420	7.934.768	20.080.862	833.742	1.732.288	76.137.191
2011	39.832.919	2.732.901	7.170.073	18.442.413	783.358	1.581.871	70.543.535
2010	37.188.341	2.555.940	6.413.950	16.500.589	722.682	1.436.472	64.817.974
2009	34.536.667	2.393.458	5.755.787	14.695.247	673.084	1.307.399	59.361.642
2008	32.054.684	2.279.141	5.243.288	13.084.099	633.122	1.212.327	54.506.661
2007	29.851.610	2.152.143	4.788.624	11.158.017	590.152	1.103.479	49.644.025
2006	27.868.564	2.048.258	4.438.784	9.446.522	551.976	1.018.536	45.372.640
2005	26.309.256	1.967.088	4.168.996	8.155.166	519.633	951.822	42.071.961
2004	24.936.451	1.883.234	3.917.295	7.123.476	493.973	886.446	39.240.875
2003	23.669.032	1.795.580	3.696.048	6.221.579	466.694	809.568	36.658.501
2002	22.486.300	1.723.637	3.513.365	5.375.959	441.787	742.538	34.284.967
2001	21.236.011	1.650.458	3.322.327	4.611.301	414.216	678.690	31.913.003
2000	19.972.690	1.577.752	3.126.215	4.034.129	385.461	626.703	29.722.950

Fonte: (BRASIL, 2016b)

Em 2004, o Brasil ocupava a 5ª posição entre os países com maior número absoluto de mortes no trânsito precedido pela Índia, China, EUA e Rússia, atualmente o Brasil passou para a 3ª, com um registro, em 2013, de 42.291 óbitos por ATT e 619 mil vítimas não fatais (BRASIL, 2007; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004, 2015). A taxa de mortalidade dos ATT no Brasil apresenta-se com tendência crescente, conforme figura abaixo, sendo estimada, em 2013 em 23.4/100.000 habitantes (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).



Fonte: (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015)

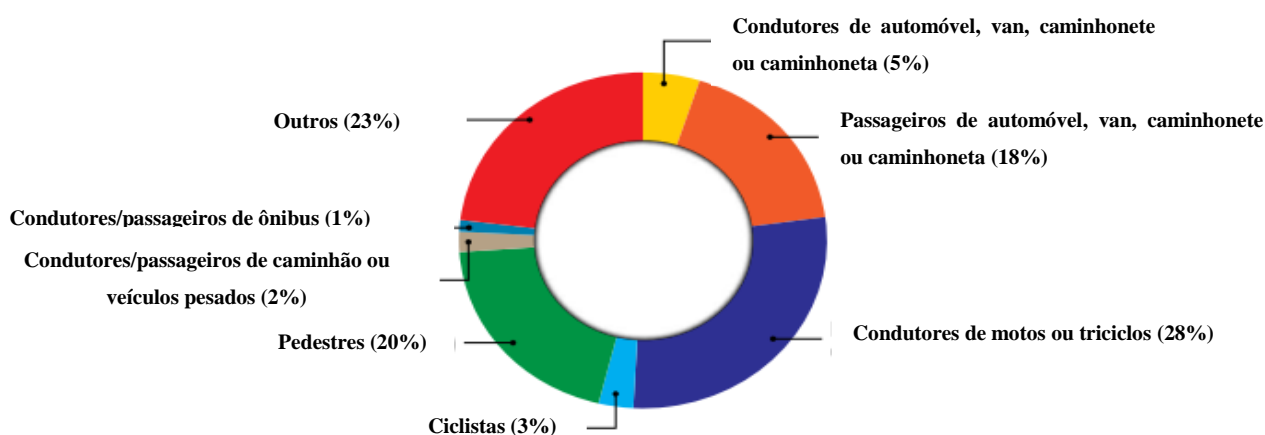
Figura 4: Tendência da taxa de mortalidade por acidentes de transporte terrestre no Brasil, 2003-2012.

Os acidentes de trânsito têm contribuído consideravelmente para o aumento dos anos potenciais de vida perdidos (APVP). O que se deve ao fato de que a maioria das vítimas são jovens e numa situação de vida mais ativa e que, muitas vezes, submetidos à pressão de trabalho e do meio em que convivem, qual faz com que assumam comportamentos imprudentes que aumentam o risco para acidentes de trânsito (BRAGA JÚNIOR et al., 2005; SAUER; WAGNER, 2003).

Dados da OMS e de estudo realizado no Brasil mostram que 80% dos óbitos por ATT, ocorreram em pessoas do sexo masculino, sendo a maior frequência nas faixas etárias de 20 a 39 anos (45,7%) e de 40 a 59 anos (26,4%) (MASCARENHAS et al., 2012; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015). A região Nordeste, apresentou um risco de morte por ATT 5,3 vezes maior para os homens, sendo que e para as demais regiões, o risco foi de cerca de quatro vezes

maior para os homens em relação às mulheres. Para as pessoas do sexo feminino a faixa etária predominante dos óbitos por ATT foi a de 20 a 39 anos com 35% dos óbitos (MASCARENHAS et al., 2012).

Em relação ao modo de transporte utilizado, observa-se um aumento da taxa de mortalidade no Brasil entre os ocupantes de motocicletas, passando de 2,1/100.000 em 2009 para 4,5/100.000 em 2012. Houve aumento do número de óbitos por ATT em ocupantes de motocicleta em todos os estados do Brasil, com destaque para os estados do Piauí, Paraíba e no Distrito Federal este aumento foi superior a 80% entre os anos de 2000 e 2010 (MARTINS; BOING; PERES, 2013; MORAIS NETO et al., 2012). Em relação às mortes de pedestres, entre 2000 e 2010 observou-se uma redução das mortes na maioria das Unidades Federadas (UF) do Brasil (MORAIS NETO et al., 2012).



Fonte: (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015)

Figura 5: Proporção dos óbitos por acidente de transporte terrestre, segundo modo de transporte, Brasil, 2013.

Em relação às Unidades Federadas do Brasil, observaram-se mudanças na taxa de mortalidade por ATT entre 2000 a 2010 com redução das taxas de mortalidade no Distrito Federal, Amapá, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo (MORAIS NETO et al., 2012).

Quanto às internações, no Brasil, em 2015, foram registradas no Sistema de Informação Hospitalar 174.712 internações de devido a acidentes de transporte terrestre, (CID-10 V01-V89), sendo a maior quantidade registrada na região Sudeste, seguida da região Nordeste, Sul, Centro-Oeste e Norte. A média de permanência no hospital foi de 6,1 dias (DATASUS, 2012b, 2015a, 2015b).

1.2.2. Determinantes e Fatores associados dos acidentes de transporte terrestre.

Os acidentes de transporte terrestre ocorrem em decorrência de diversos fatores que muitas vezes condicionam sua ocorrência e sua gravidade em geral. Tais fatores podem ser em decorrência de falhas na interação entre os veículos, usuários, meio ambiente e as regras e normas da sociedade. Consequências sérias podem ocorrer por alterações mínimas nessa interação, ocasionando assim um acidente (BROUGHTON; MARKEY; ROWE, 1998; GUNTHER, 2003; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004).

É fundamental conhecer os determinantes sociais e fatores associados dos acidentes de transporte, considerando não só a tríade homem, veículo e meio ambiente como também o comportamento indivíduo na sociedade (GUNTHER, 2003).

Determinantes sociais da saúde são características do contexto social que influenciam diretamente na saúde dos indivíduos (WILKINSON; MARMOT, 2003). Reconhecer estes determinantes permite planejamento de ações para diminuir desigualdades e iniquidades sociais e consequentemente os resultados na saúde.

O modelo adotado por Dahlgren e Whitehead se destaca por sua simplicidade e fácil compreensão. Tal modelo explica as interações entre os diferentes níveis de condições sociais e as desigualdades em saúde, do coletivo no nível macro para o âmbito individual (DAHLGREN; WHITEHEAD, 1991).

Para os acidentes de trânsito uma adaptação deste modelo se faz necessária para explicar tais determinantes conforme modelo abaixo.

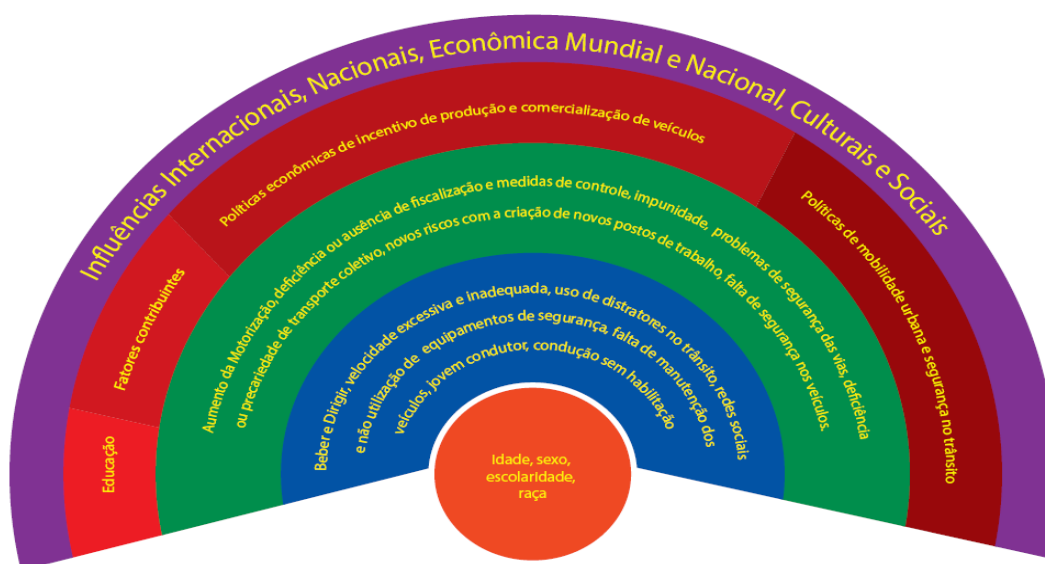


Figura 6: Modelo de Determinantes dos acidentes de trânsito, readaptado pelos autores do modelo de Dahlgren e Whitehead (DAHLGREN; WHITEHEAD, 1991).

Os determinantes distais e intermediários que condicionam os comportamentos e os estilos de vida são diretamente influenciados pelo crescente processo de urbanização, que faz com que os países sejam obrigados a adaptar a esta nova realidade implantando novas leis nacionais e internacionais, melhorando a segurança dos veículos, promovendo mudanças culturais e comportamentais na sociedade em relação ao trânsito. Portanto, para intervenções efetivas nesses níveis são necessárias ações de intersetoriais e a participação popular (SILVA, 2011).

Os fatores associados a um acidente são um conjunto de circunstâncias, fatores logísticos e ambientais ligados ao condutor, ao veículo ou à via pública que levaram diretamente ao acidente, ou seja, são fatores específicos de cada ATT. Conhecer esses fatores permite que ações prevenção e intervenção possam ser desenvolvidas e conseqüentemente diminuam a incidência e gravidade dos mesmos (BRANDÃO, 2006; BROUGHTON; MARKEY; ROWE, 1998).

Estudos realizados no Brasil mostram que entre os fatores que contribuíram para os acidentes de trânsito 93% foram atribuídos a fatores humanos, 28% a fatores viários-ambientais, como a precária conservação das estradas; e apenas 8,5% relacionados a fatores veiculares, como o longo tempo de uso do veículo e sua manutenção inadequada (ALMEIDA; PIGNATTI; ESPINOSA, 2009; MIRANDA; SARTI, 2012)

De modo geral os acidentes de trânsito têm mais de um fator associado para sua ocorrência, mas no Brasil, no Boletim de acidentes de trânsito (BOAT), na maioria das vezes registra-se apenas um, sendo a velocidade excessiva o fator associado em muitos acidentes (LIMA et al., 2008).

Considerando que um acidente possui seus determinantes e fatores associados, que estão inter-relacionados e são inter-definíveis; reconhecer os determinantes e os principais fatores associados à ocorrência de um acidente é um meio de conhecer a realidade deste problema. A disponibilidade de uma base de dados nacional que inclua tais informações específicas para cada acidente possibilitaria uma melhor compreensão do padrão de causalidade dos acidentes e conseqüente identificação de estratégias eficientes para a redução dos mesmos (LUOMA; SIVAK, 2007).

1.3. Década de Ações para a Segurança no Trânsito

Atualmente, os acidentes de transporte terrestre são um grave problema de saúde pública, especialmente nos países de baixa e média renda, apresentando grande número de óbitos e incapacidades. Devido à magnitude deste evento, as Nações Unidas, Banco Mundial e Organização Mundial de Saúde, decidiram promover iniciativas para alertar e apoiar os países para a urgência

do desenvolvimento de políticas públicas para prevenção e redução do problema (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004). A Assembleia Geral das Nações Unidas, por meio da Resolução A/RES/64/255, publicada no dia 02 de março de 2010, proclamou o período de 2011 a 2020 como a “Década de Ações para a Segurança no Trânsito” (UNITED NATIONS, 2010).

No Brasil, as últimas décadas, foram marcadas pela instituição de duas de legislações importantes para prevenção e redução dos acidentes de trânsito: a) Implantação do Código Nacional de Trânsito Brasileiro, que trouxe conceitos inovadores para um trânsito mais seguro não apenas codificando posturas e penalidades, mas orientando quanto prioridades de ação (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2015; BRASIL, 1997a). b) Implantação da Lei número 11.705 (Lei Seca) que estabeleceu como limite para a criminalização do ato de beber e dirigir, a concentração de álcool no sangue em qualquer valor superior a 0,0 g/l (BRASIL, 2008; JORGE; KOIZUMI, 2009).

No entanto, após redução inicial do número de óbitos e feridos graves imediatamente após a implantação de ambas as legislações, os mesmos voltaram a crescer em todas as regiões do país (MORAIS NETO et al., 2013; VASCONCELLOS; SIVAK, 2009).

Diante disto, e como adesão ao Plano de Ação da Década de Segurança no Trânsito 2011-2020, lançado pela Organização Mundial da Saúde foi que os Ministérios da Saúde e das Cidades lançaram, no dia 11 de maio de 2011, o Pacto Nacional pela Redução dos Acidentes no Trânsito – Pacto pela Vida– com o objetivo de estabilizar e reduzir o número de mortes e lesões em acidentes de transporte terrestre entre 2011-2020 (BRASIL, 2010a).

Neste contexto, e como parte de uma iniciativa internacional denominada ‘Road Safety in Ten Countries’ (RS 10), financiada pela Bloomberg Philantropies e coordenada pela Organização Mundial da Saúde, dez países – Federação Russa, China, Turquia, Egito, Vietnam, Camboja, Índia, Quênia, México e Brasil, foram convidados a desenvolver intervenções para a redução das mortes e ferimentos em cidades selecionadas. A escolha desses países foi devido ao fato de serem responsáveis por aproximadamente 600 mil mortes por acidentes de trânsito por ano (BLOOMBERG PHILANTROPIES, 2012; SILVA et al., 2013; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004). No Brasil, essa iniciativa, foi denominada de “Projeto Vida no Trânsito (PVT)” e implantado em Cinco Capitais: Palmas, Teresina, Belo Horizonte, Curitiba e Campo Grande, cada uma representando uma região do país.

O Projeto Vida no Trânsito foi instituído com o objetivo de prevenir e reduzir os acidentes de trânsito, por meio de um conjunto de intervenções nacionais, estaduais e municipais (SILVA et al., 2013).

A implantação do PVT foi realizada conforme os seguintes passos (SILVA et al., 2013): (i) Instituição da Comissão Nacional Interministerial (BRASIL, 2010b); (ii) Criação de projetos para atuar nos dois fatores de risco prioritários no Brasil: “beber e dirigir” e “velocidade excessiva”; (iii) Construção de indicadores de morbimortalidade; (iv) Definição das cinco capitais piloto do projeto: Belo Horizonte; Campo Grande; Curitiba; Palmas; e Teresina; (v) Elaboração do plano de ação do Projeto Vida no Trânsito nacional e em cada uma das cidades, e (vi) Lançamento do Projeto, em 2010, em nível nacional e municipal.

A partir do ano 2012, o PVT foi expandido para todas as capitais do Brasil e Distrito Federal. Um dos aspectos centrais da metodologia do Projeto é a qualificação e integração dos dados de mortes e feridos graves, de forma a obter um número mais próximo do real desses desfechos. A integração das bases de dados é realizada utilizando o procedimento de *linkage* de bases de dados da saúde e do trânsito (SILVA et al., 2013).

1.4. Potencial do *linkage* de registros para análise de indicadores de lesões e mortes causadas pelo trânsito

A existência de vários sistemas de informação em saúde que geram bases de dados identificadas e informatizadas possibilita o relacionamento das mesmas.

O procedimento de *linkage* é realizado a partir das variáveis comuns entre os registros das diferentes bases de dados. Para isso é necessário que os registros em cada base de dados apresentem a mesma padronização das variáveis comuns, principalmente em relação ao nome dos indivíduos (CAMARGO JR.; COELI, 2000; FELLEGI; SUNTER, 1969). O *linkage* tem baixo custo operacional, produz uma complementariedade informações, identifica registros duplicados em uma mesma base de dados e recupera registros (ALMEIDA; MELLO JORGE, 1996; COELI; CAMARGO JR., 2002; HOWE, 1998; MACHADO et al., 2008).

Atualmente, este procedimento tem sido muito utilizado nas pesquisas em saúde. Contribui para melhoria da qualidade dos dados registrados e permite o seguimento longitudinal do indivíduo com consequente melhora no planejamento de ações (MELLO JORGE et al., 2012; QUEIROZ et al., 2009).

O procedimento de *linkage* pode ser realizado por meio de um dos dois métodos ou pela combinação de ambos: (i) Determinístico/lógico; (ii) Probabilístico, na dependência da existência ou não de um identificador único ou variáveis com alto grau de concordância comuns as duas bases de dados (JARO, 1995; PINHEIRO; COELI; CAMARGO JR, 2006; SILVA et al., 2006). O método de *linkage* determinístico identifica o mesmo indivíduo nas diferentes bases de dados,

quando o registro em cada uma, possui uma ou mais variáveis comuns com concordância exata ou pouco sujeita a erros, que permita a identificação de cada ocorrência de forma unívoca, como por exemplo, número do cartão SUS, número da carteira de identidade ou número do cadastro de pessoa física (CPF) (CAMARGO JR.; COELI, 2000; COUTINHO; COELI, 2006; MORAES; DUARTE, 2009). A vantagem deste tipo de relacionamento de dados é a operacionalização simples e a certeza na identificação de um mesmo indivíduo nas duas bases de dados.

No entanto, a ausência de um identificador unívoco, para identificar um mesmo indivíduo nas bases de dados, pode dificultar o processo do *linkage* determinístico.

Dessa forma o método de *linkage* probabilístico é o mais indicado. (COUTINHO; COELI, 2006; MACHADO et al., 2008). O relacionamento das bases de dados é realizado utilizando-se variáveis comuns, entre as mesmas. Calculam-se, as probabilidades de concordância e discordância entre as mesmas, baseando-se no grau de certeza e precisão do pareamento e definindo uma regra para a classificação dos pares em verdadeiros, falsos ou duvidosos (CAMARGO JR.; COELI, 2000; JARO, 1995).

A vantagem deste tipo de relacionamento é a identificação de um mesmo indivíduo, nas bases relacionadas, mesmo que os dados apresentem erros de grafia, preenchimento, ocorrência de homônimos ou ausência de informações. Este método tem sido muito usado para qualificar as informações e obter respostas mais fidedignas (CAMARGO JR.; COELI, 2000). Porém, neste tipo de relacionamento de dados, pode ocorrer de pares serem classificados como verdadeiros quando na realidade os registros pertencem a indivíduos diferentes (erros de homônimos ou falsos positivos), quando se utilizam poucos campos de comparação, enquanto outros pares podem não ser identificados verdadeiros (erros sinônimos ou falso-negativos), quando existem falhas no registro dos dados ou mudanças de informações pessoais (BRENNER; SCHMIDTMANN; STEGMAIER, 1997; CAMARGO JR.; COELI, 2000; COUTINHO; COELI, 2006; TROMP et al., 2011).

Alguns softwares, com domínio público, são utilizados para realização dos procedimentos de *linkage*: RecLink III, desenvolvido por pesquisadores brasileiros (CAMARGO JR.; COELI, 2000); o Febrl, desenvolvido pela Universidade Nacional Australiana (CHRISTEN, 2008); e o Link Plus, desenvolvido e adotado pelos Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2006).

O RecLink III, utiliza um conjunto de etapas até a obtenção da base de dados final dos registros pareados (CAMARGO JR.; COELI, 2000).

1-Padronização: Consiste na uniformização das variáveis a serem utilizadas no relacionamento. Nessa etapa é minimizada a influência erros fonéticos e de grafia no processo de pareamento dos registros.

2-Blocagem: Consiste na criação de blocos lógicos, mutuamente exclusivos, de registros dos arquivos a serem relacionados. Dessa forma, aperfeiçoa-se o número de comparações entre registros.

3-Pareamento: Consiste na definição de limiares para a classificação dos pares de registros de cada etapa de blocagem. São aplicados, valores de algoritmos de comparação, aproximado, para as cadeias de caracteres levando em consideração possíveis erros fonéticos e de digitação bem como escolhida as variáveis a serem pareadas.

4-Revisão manual: Classificação final de todos os pares como pares verdadeiros ou não pares.

5-Associa: Consiste em resgatar as demais variáveis dos bancos originais que não foram utilizadas no processo de relacionamento a fim de complementar as informações.

O relacionamento de bases de dados de sistemas de informação diferentes pode ser uma estratégia para qualificar tais informações de saúde contornando a baixa qualidade das informações.

Atualmente, a Organização Mundial de Saúde, recomenda o uso do procedimento de *linkage* de bases de dados que registram os acidentes de trânsito com bancos de dados da saúde, para qualificação das estimativas oficiais de mortos e feridos graves causados pelo trânsito e conseqüentemente produção de indicadores finais de segurança no trânsito mais próximo da realidade. No entanto, essa metodologia ainda não é amplamente utilizada, sendo relatado o uso de dados combinados da saúde e do trânsito, em dados oficiais de ATT, apenas em 25 países (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

1.5. Sistemas de Informação da Saúde e do Trânsito

Sistemas de informações confiáveis são essenciais para diagnóstico, planejamento e programação de ações efetivas. A falha no preenchimento de variáveis e a subnotificação, de eventos vitais são um complicador para construção de indicadores epidemiológicos (FRIAS et al., 2008; OPAS, 2008).

O Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) é universal, tem como base de informação a Declaração de Óbito (DO) e é responsável, pela coleta da declaração do óbito; a codificação da causa do óbito; o processamento de dados do óbito e divulgação de informações sobre óbitos ocorridos no país (BRASIL, 2011). A DO deve ser preenchida para todos os óbitos e é um documento que tem importância legal e epidemiológica (BRASIL; FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE, 2001).

Do ponto de vista de sua qualidade, a partir de 2005, observou-se um aumento da cobertura e redução do percentual de causas mal definidas de morte (Capítulo XVIII da CID-10), principalmente nas regiões Norte e Nordeste (BRASIL, 2009a). No entanto, ainda se observa um percentual significativo de óbitos com códigos inespecíficos da CID-10 (*Garbage Codes*) no país, sendo a integração com outros bancos de dados uma forma de melhorar a qualidade dos dados (FRANÇA et al., 2014).

Em relação às causas externas, de acordo com regras internacionais, sempre que a morte ocorrer por uma lesão ou outro efeito de uma causa externa classificada no Capítulo XIX da CID-10, as circunstâncias que deram origem a essa situação deverão ser selecionadas como causa básica do óbito e nunca o tipo de lesão (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010). No Brasil, cerca de 10% das mortes por causas externas encontram-se nessa situação, ou seja, registra-se a lesão como causa do óbito sem saber se se trata de um acidente, um homicídio ou um suicídio (BRASIL, 2009b).

Diante disto, desde 1996, com objetivo de melhorar a informação de óbitos por este tipo de causa, o Ministério da Saúde incluiu na DO um campo “Prováveis circunstâncias da morte não natural”. O preenchimento de tal campo é de responsabilidade do Instituto Médico Legal (IML), após necropsia e auxilia na codificação da causa do óbito (BRASIL, 2009c).

O Sistema de Informação Hospitalar (SIH) foi implantado pelo Ministério da Saúde em 1991. É o maior sistema de informação em saúde registrando cerca de 11,5 milhões de internações/ano. Tem como fonte de informação Autorização de Internação Hospitalar (AIH) (BRASIL, 2015a).

Apesar de não ser universal, pois abrange somente as internações pagas pelo Sistema único de saúde (SUS), registra aproximadamente 70% das internações brasileiras e no caso de acidentes de trânsito esse percentual é ainda maior, tendo em vista que a porta de entrada das vítimas são principalmente os serviços de atenção a urgência públicos, existentes nos grandes municípios de referência (OPAS, 2008; PORTO; UGÁ; MOREIRA, 2011; SOARES; SCATENA; GALVÃO, 2009).

Desde janeiro de 1998, tornou-se obrigatório atribuir um código do capítulo XX (Causas Externas de Morbidade e Mortalidade) da CID-10 no “diagnóstico secundário” da AIH nos casos de internação pelo SUS por causas externas (BRASIL, 1997b). Apesar desta obrigatoriedade e importância desta informação, observa-se ainda um elevado sub-registro de internações por causas externas, devido à falta de preenchimento ou preenchimento inadequado do campo “diagnóstico secundário” da AIH (TOMIMATSU et al., 2009).

O banco de dados do trânsito, que registram os boletins de acidentes de trânsito, é responsável pelos dados de todos os envolvidos em acidentes de trânsito. A coleta de tais dados é atribuição dos agentes do Sistema Nacional do Trânsito nas três esferas da federação: Batalhão de Trânsito da Polícia Militar, Agentes de Trânsito do Órgão Municipal de Trânsito, Agentes da Polícia Rodoviária Federal e Delegacias especializadas de trânsito (QUEIROZ, 2003).

Não existe um instrumento único padronizado de uso nacional, bem como não existe uma normativa nacional sobre a forma do registro, coleta e tratamento dos dados de acidentes. Tal falta de padronização faz com que o banco apresente variáveis diferentes em cada localidade apresentando problemas no preenchimento de informações cruciais para a identificação da vítima, tipo de veículo envolvido, gravidade da lesão entre outros.

O relacionamento deste banco de dados com o SIM e SIH possibilitaria a complementação de informações cruciais, e permitiria o acompanhamento do desfecho de cada vítima (PAIXÃO et al., 2015a).

2. JUSTIFICATIVA

As taxas de mortalidade por acidentes de transporte terrestre apresentam patamares elevados desde a década de 80 com tendência crescente nos últimos anos, em especial em países de média e baixa renda (DAHLBERG; KRUG, 2006; KRUG; SHARMA; LOZANO, 2000; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013). Tal situação, fez com que as mortes e ferimentos causados pelo trânsito se transformassem em um dos principais problemas de saúde pública no Brasil (BACCHIERI; BARROS, 2011; BRASIL, 2015b).

Os números de vítimas fatais e graves decorrentes dos acidentes de trânsito podem ser ainda mais elevados, que os dados registrados nos sistemas de informações da saúde e do trânsito, uma vez, que nem todos os acidentes são registrados. Esse sub-registro gera dificuldade para a quantificação do número real de casos, bem como para a análise das características dos acidentes e das vítimas (GAWRYSZEWSKI; KAHN; MELLO JORGE, 2005; MELLO JORGE et al., 2012; TOMIMATSU et al., 2009).

Diante disto, gerar informações qualificadas e completas é fundamental para conhecer a real magnitude dos acidentes. Essas evidências devem orientar as intervenções de segurança no trânsito e deve se constituir uma primeira etapa para planejamento de ações efetivas para prevenção, redução de acidentes (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

Para suprir essa lacuna do sub-registro e incompletude das informações dos acidentes e das vítimas, o presente estudo foi desenvolvido para integrar e qualificar os dados da saúde e do trânsito nos municípios de Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas, Teresina e Goiânia, com identificação dos feridos graves, óbitos até 30 dias e construção de indicadores de segurança viária, por meio do procedimento de "*linkage*" entre as bases de dados de mortalidade, internação hospitalar e as bases de ocorrência das vítimas oriundas dos boletins de ocorrência dos órgãos de trânsito estadual e municipal.

Este tema tem sido discutido e estudado por vários especialistas em vários países, sendo os estudos no Brasil ainda escassos e restritos a determinados grupos.

Cabe ressaltar que o período escolhido para o estudo foi devido à implantação do Projeto Vida no Trânsito no país, com o objetivo de analisar os dados após a implantação do mesmo.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Estimar a magnitude de mortos e feridos graves, bem como o percentual de correção para as fontes de dados da saúde e do trânsito nos municípios de Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas, Teresina e Goiânia e caracterizar os fatores associados da gravidade da lesão para mortos e feridos graves em Goiânia.

3.2. Objetivos Específicos

- Estimar a magnitude corrigida do número de mortos e feridos graves causados por acidentes de trânsito em seis municípios do Projeto Vida no Trânsito;
- Estimar o percentual de correção da causa básica do óbito, diagnóstico secundário da internação e gravidade da lesão a partir do *linkage* de bases de dados da saúde e do trânsito em seis municípios do Projeto Vida no Trânsito.
- Identificar fatores associados à severidade e mortalidade decorrente dos acidentes de trânsito numa coorte de vítimas de lesões no trânsito ocorrido no município de Goiânia no primeiro semestre de 2013.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Metodologia do Artigo 1

4.1.1. Delineamento e área de estudo

Foi delineado um estudo transversal de base populacional no período de 2012 e 2013, em 05 capitais brasileiras onde foi implantada a iniciativa “*Road Safety in Ten Countries*” no ano de 2011. Assim, a área de estudo incluiu: Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas e Teresina que integram o Projeto Vida no Trânsito. Os critérios de inclusão dessas cinco capitais no Projeto Vida no Trânsito foram: (i) representarem geograficamente as cinco macrorregiões do país, (ii) apresentarem altas taxas de mortalidade causada pelos acidentes de transporte terrestre; e (iii) terem instituições de trânsito com capacidade de intervenção para a redução das mortes e feridos graves causados pelo trânsito (SILVA et al., 2013).

4.1.2. Fonte de dados

Foram utilizadas como fonte de dados, três bancos de dados secundários: (i) Internações Hospitalares oriundas do Sistema de Informação Hospitalar, (ii) óbitos registrados no Sistema de Informação de Mortalidade; e (iii) base de dados das Vítimas de Acidentes de Transporte Terrestre (VIT). As bases de dados utilizadas incluíam dados pessoais do indivíduo, como nome, sexo, idade, entre outras, para viabilizar o procedimento de *linkage*.

A base de dados das VIT e a AIH foram disponibilizadas pelas Secretarias Municipais de Saúde. Para o SIM foi utilizada bases de dados do SIM municipal para Teresina e do SIM estadual para as demais capitais sendo disponibilizadas, respectivamente, pela Secretaria Municipal e pelas Secretarias Estaduais de Saúde. Para o município de Curitiba não foi disponibilizada a base de dados do SIH não sendo possível assim a realização do relacionamento entre as bases de dados VIT/AIH. Considerou-se o ano de 2013, para o município de Teresina e 2012 para os demais municípios.

Para a identificação dos feridos graves e óbitos por ATT, conforme a metodologia do Projeto Vida no Trânsito foi utilizada a seguinte definição de caso, considerando apenas os acidentes ocorridos no perímetro urbano dos municípios (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004):

- Ferido Grave: vítima de um ATT internada em um hospital, por no mínimo 24 horas.
- Vítima Fatal: vítima fatal de um ATT, cuja morte tenha ocorrido imediatamente após o acidente não intencional, ou em até 30 dias após o mesmo.

4.1.3. Procedimentos de *linkage*

Após a obtenção das bases de dados, foi realizada limpeza dos bancos de dados com eliminação de inconsistências e duplicidades, homogeneizados os rótulos das variáveis e padronizados os campos comuns a serem empregados no procedimento de *linkage* (Apêndice 1).

Foi utilizado o método de *linkage* probabilístico, por meio do software RecLink III para integrar as bases de dados (CAMARGO JR.; COELI, 2000). Dois processos distintos de *linkage* foram realizados para a obtenção dos óbitos até 30 dias e feridos graves por ATT. O primeiro relacionou a base de dados de VIT com os dados do SIM. O segundo relacionou a base de dados de VIT e a base de dados do SIH.

Para a identificação de pares verdadeiros entre as bases de dados SIM/VIT e SIH/VIT foram utilizados os processos de Blocação e Comparação (COELI; CAMARGO JR., 2002). No processo de blocação, a seleção das variáveis comuns aos dois bancos de dados foi inicialmente definida com critérios de alta especificidade, por meio da inclusão de um maior número de variáveis. Nos passos posteriores, foi sendo reduzida a especificidade e aumentando a sensibilidade com a redução do número de variáveis no procedimento de blocação, com o objetivo de minimizar a perda de pares por erros de digitação ou dados incompletos. A estratégia de inclusão das variáveis no procedimento de blocação foi a seguinte: passo 1) Soundex do primeiro nome + Soundex do último nome + Ano de Nascimento + Idade + Data da ocorrência Acidente/Data do Óbito (SIMVIT)/Data de internação (AIHVIT); passo 2) Soundex do primeiro nome + Soundex do último nome + Idade + Data da ocorrência Acidente/ Data

do Óbito (SIMVIT)/Data de internação (AIHVIT); passo 3) Soundex do primeiro nome + Data da ocorrência Acidente/ Data do Óbito (SIMVIT)/Data de internação (AIHVIT); passo 4) Soundex do primeiro nome + Idade; passo 5) Soundex do último nome + Idade; passo 6) Soundex do último nome + Data da ocorrência Acidente/ Data do Óbito (SIMVIT)/Data de internação (AIHVIT); passo 7) Soundex do primeiro nome + Soundex do último nome.

Para o procedimento de comparação entre os registros e cálculo de scores, em todos os passos de blocagem, foram utilizadas as variáveis nome da vítima e data de nascimento, utilizando as opções aproximado e caractere, para a primeira e segunda variável, respectivamente (Apêndice 2). A revisão manual dos pares, visando à sua classificação como pares verdadeiros, falsos ou duvidosos, realizada a cada passo, considerou critérios de semelhança entre nome da vítima, data de nascimento e proximidade temporal entre a data da ocorrência do acidente com a data do(a) óbito/internação, sendo o nome a variável preponderante para a definição do par. Os códigos da CID-10 (V01-V89) registrados na causa básica da morte no banco do SIM e no campo diagnóstico secundário da AIH foram utilizados para auxiliar na identificação de pares na presença de campos ignorados nas variáveis de blocagem, que impossibilitavam a classificação direta dos mesmos. Em caso de par duvidoso foi feita investigação junto à equipe de gestão de dados de cada município para validação do mesmo.

Foram incluídos no estudo os pares verdadeiros identificados no procedimento de *linkage*, cujo AIT tenha ocorrido na área urbana do município, com óbitos em até 30 dias após o acidente e feridos graves com internação hospitalar com duração de 24 horas e mais. Nos casos de reinternação hospitalar, a vítima foi considerada apenas uma vez no banco final de pares.

Os procedimentos de *linkage* entre SIM/VIT e SIH/VIT nos municípios do estudo estão descritos nas figuras 7 e 8 respectivamente.

4.1.4. Análise de dados

Para a análise descritiva dos óbitos e feridos graves utilizou-se o programa SPSS versão 18.

Foram construídos os diagramas de fluxos dos procedimentos de *linkage* para a apresentação dos resultados, identificando o número final de óbitos em 30 dias e de feridos graves para os bancos de dados de vítimas, oriundo dos órgãos de trânsito, bem como para os bancos de mortalidade e internações hospitalares. A correção do número de óbitos e feridos graves ocorreu em decorrência da identificação de óbitos ou feridos graves existentes em apenas uma das bases, ou devido à mudança de diagnóstico da causa básica do óbito ou do diagnóstico principal/secundário da AIH (Figuras 7 e 8). O percentual de correção foi calculado pela razão do número de pares com alterações e o total de pares identificados pelo *linkage* multiplicados pela constante 100. Este percentual foi calculado para alterações de causa dentro do grupo de causas ATT determinado (CID-10 V01-V88), ATT não especificado (CID-10: V89) e nas demais causas.

Figura 7 A: Diagrama de Fluxo do procedimento de Linkage entre as Bases de Dados de Vítimas do Trânsito (VIT) e Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), Teresina, 2013.

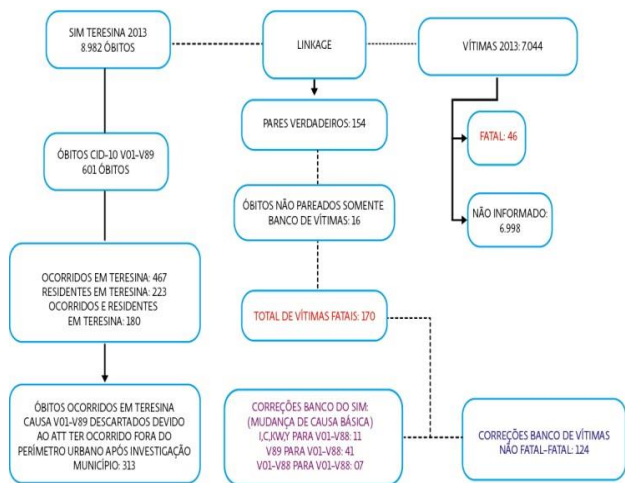


Figura 7 B: Diagrama de Fluxo do procedimento de Linkage entre as Bases de Dados de Vítimas do Trânsito (VIT) e Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), Curitiba, 2012.

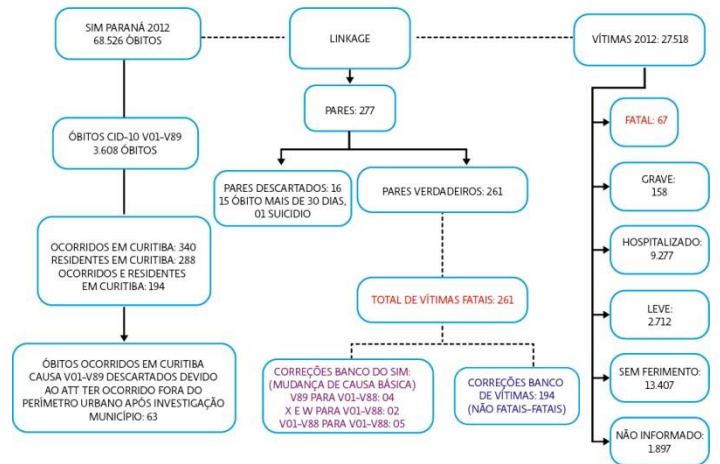


Figura 7 C: Diagrama de Fluxo do procedimento de Linkage entre as Bases de Dados de Vítimas do Trânsito (VIT) e Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), Palmas, 2012.

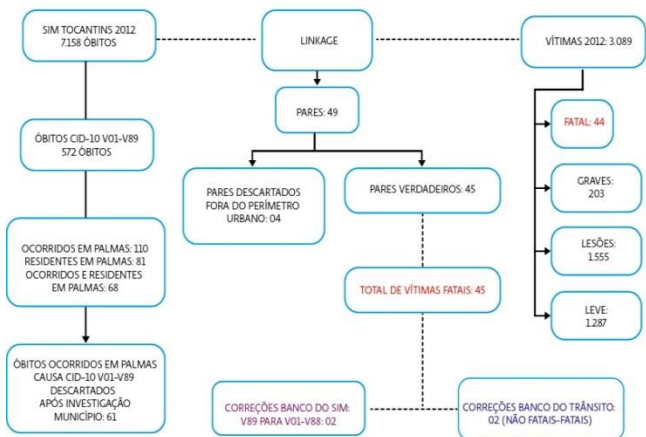


Figura 7 D: Diagrama de Fluxo do procedimento de Linkage entre as Bases de Dados de Vítimas do Trânsito (VIT) e Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), Campo Grande, 2012.

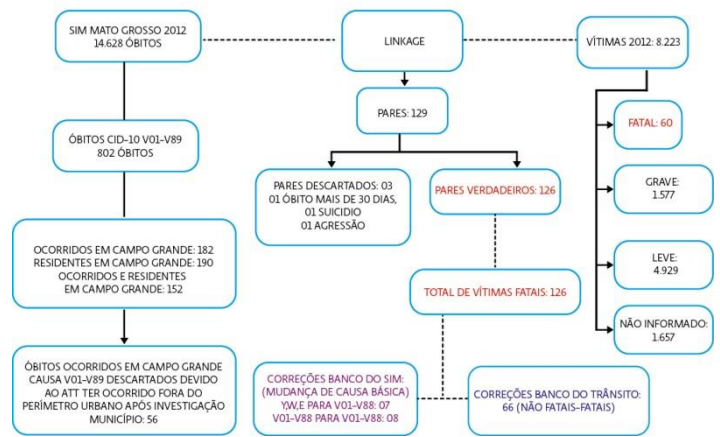


Figura 7 E: Diagrama de Fluxo do procedimento de Linkage entre as Bases de Dados de Vítimas do Trânsito (VIT) e Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), Belo Horizonte, 2012.

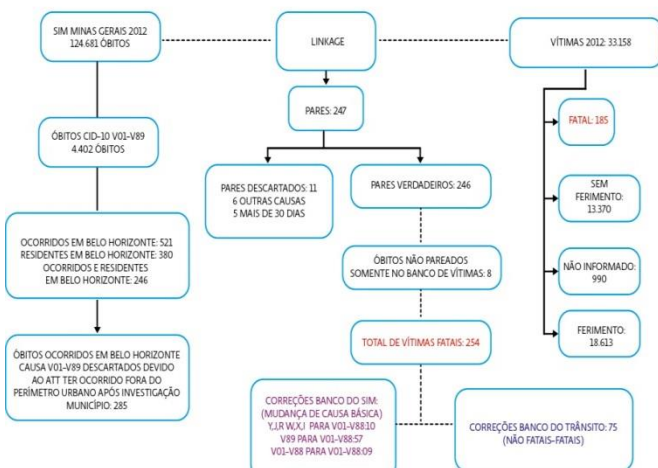


Figura 7: Diagrama de Fluxo do procedimento de Linkage entre as Bases de Dados de Vítimas do Trânsito (VIT) e Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), capitais Projeto Vida no Trânsito, 2012-2013

Figura 8 A: Diagrama de Fluxo do procedimento de Linkage entre as Bases de Dados de Vítimas do Trânsito (VIT) e Sistema de Internação Hospitalar (SIH), Belo Horizonte, 2012

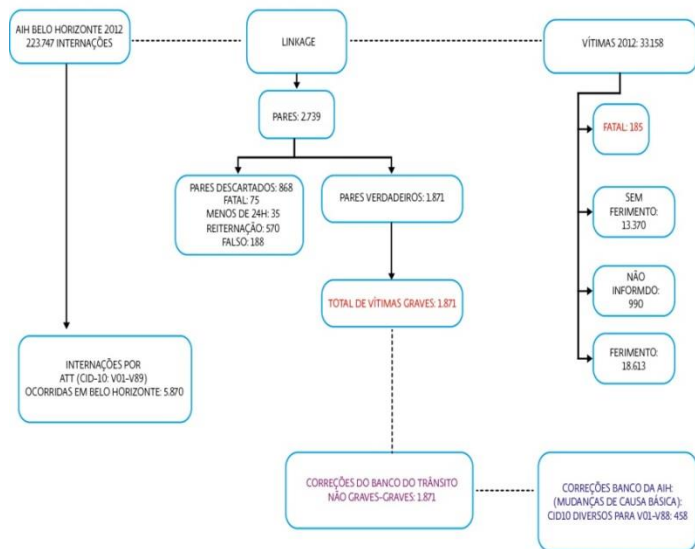


Figura 8 B: Diagrama de Fluxo do procedimento de Linkage entre as Bases de Dados de Vítimas do Trânsito (VIT) e Sistema de Internação Hospitalar (SIH), Palmas, 2012

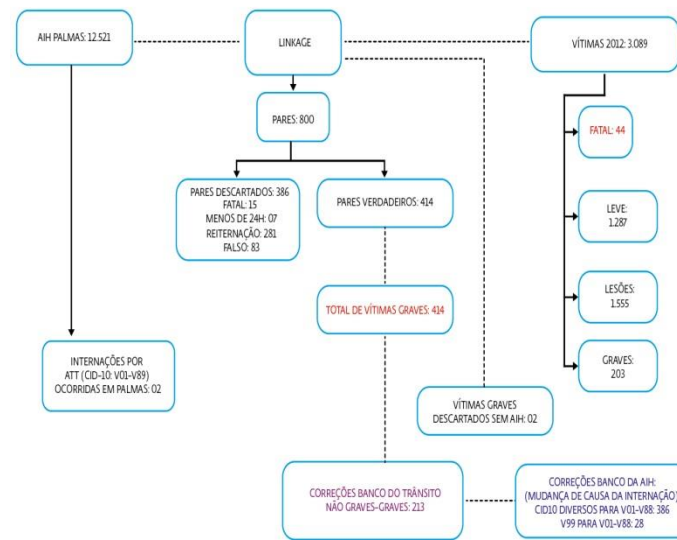


Figura 8 C: Diagrama de Fluxo do procedimento de Linkage entre as Bases de Dados de Vítimas do Trânsito (VIT) e Sistema de Internação Hospitalar (SIH), Teresina, 2013

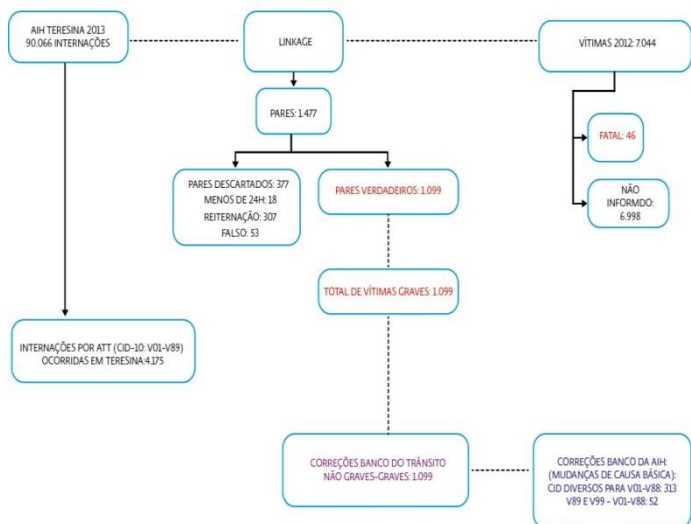


Figura 8 D: Diagrama de Fluxo do procedimento de Linkage entre as Bases de Dados de Vítimas do Trânsito (VIT) e Sistema de Internação Hospitalar (SIH), Campo Grande, 2012

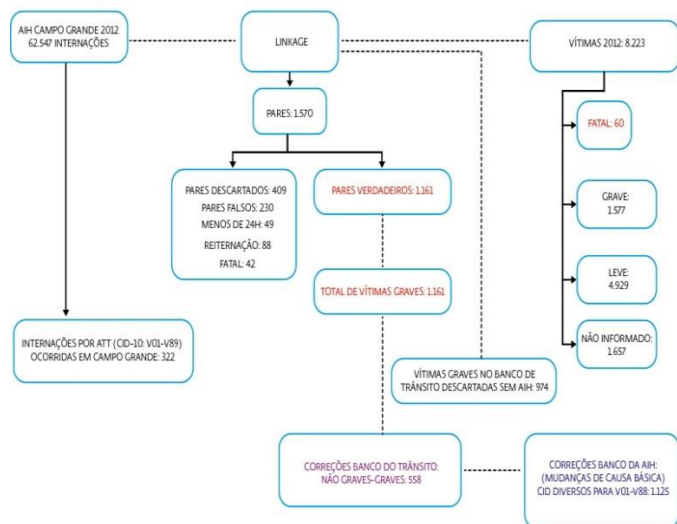


Figura 8: Diagrama de Fluxo do procedimento de Linkage entre as Bases de Dados de Vítimas do Trânsito (VIT) e Sistema de Internação Hospitalar (SIH), capitais Projeto Vida no Trânsito, 2012-2013.

4.2. Metodologia do Artigo 2

4.2.1. Delineamento e área de estudo

Realizou-se um estudo transversal de base populacional, para identificação de vítimas graves e fatais de acidentes de trânsito e fatores associados, ocorridos na área urbana do município de Goiânia nos meses de Janeiro a Junho de 2013, utilizando procedimento de *linkage* probabilístico de bases de dados secundárias.

4.2.2. Fonte de dados

Foram utilizados os bancos de dados: (i) óbitos registrados no Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), (ii) internações hospitalares registradas no Sistema de Informação Hospitalar (SIH) e (iii) banco de dados de ocorrências de ATT consolidado pelo DETRAN e banco de dados das vítimas atendidas pelas equipes do SAMU (VIT).

As bases de dados do SIM e SIH utilizadas, foram disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia contendo variáveis de identificação do indivíduo para possibilitar o procedimento de *linkage*.

Os desfechos avaliados pelo estudo foram definidos da seguinte forma: (i) feridos graves: toda vítima de um ATT internada em um hospital, por no mínimo 24 horas ou vítima de ATT que tenha ido a óbito; (ii) óbito: toda vítima fatal de um ATT, cuja morte tenha ocorrido imediatamente após o acidente não intencional, ou em até 30 dias após o mesmo; e (iii) feridos leves: vítimas com lesão, porém que não se enquadram nas definições das duas categorias anteriores.

Para a definição dos fatores associados foram utilizadas como variáveis independentes: sexo (masculino e feminino), faixa etária categorizada (0 a 17 anos, 18 a 29 anos, 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos e 60 e mais), modo de transporte (automóvel, motocicleta, bicicleta e pedestre), condição da vítima (condutor de automóvel, condutor de motocicleta, condutor de bicicleta, passageiro automóvel, passageiro de motocicleta, passageiro de bicicleta e pedestre) e hora da ocorrência do acidente de trânsito (00:00 às 05:59, 06:00 às 11:59, 12:00 às 17:59 e 18:00 às 23:59).

4.2.3. Procedimentos de linkage

Inicialmente procedeu-se a limpeza das bases de dados, com eliminação de duplicidades, dados inconsistentes e padronização das variáveis a serem utilizadas no procedimento de *linkage* (Apêndice 03). Foram realizados três procedimentos de linkage: O primeiro, realizado entre base de dados do DETRAN e a do SAMU para obtenção da base de dados das Vítimas de Acidentes de Transporte Terrestre; o segundo, realizado entre a base de dados das Vítimas de Acidentes de Transporte Terrestre e a base de dados do SIM para a identificação dos óbitos até 30 dias; o terceiro, entre a base de dados do SIH e a base de dados das Vítimas de Acidentes de Transporte Terrestre, para a identificação do número de feridos graves por ATT (MINISTÉRIO DA SAÚDE; UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, 2015). Foi utilizado o software RecLink III para a realização do procedimento de linkage (CAMARGO JR.; COELI, 2000). Na opção “Relaciona” do referido software foram definidos as seguintes opções de variáveis para a opção de blocagem: No passo 1 – Soundex do primeiro nome + Soundex do último nome + Ano de Nascimento + Data da ocorrência Acidente/Data da Ocorrência (DETRANSAMU) ou Data da ocorrência Acidente/Data do Óbito (SIMVIT) ou Data da ocorrência Acidente /Data de internação (SIHVIT); No passo 2 – Soundex do primeiro nome + Soundex do último nome + Idade + Data da ocorrência Acidente/Data da Ocorrência (DETRANSAMU) ou Data da ocorrência Acidente/Data do Óbito (SIMVIT)/ ou Data da ocorrência Acidente/Data de internação (SIHVIT); No passo 3 – Soundex do primeiro nome (PBLOCO) + Data da ocorrência Acidente/Data da Ocorrência (DETRANSAMU) ou Data da ocorrência Acidente/ Data do Óbito (SIMVIT) ou Data da ocorrência Acidente/Data de internação (SIHVIT) +sexo; No passo 4 – Soundex do primeiro nome + Data da ocorrência Acidente/Data da Ocorrência (DETRANSAMU) ou Data da ocorrência Acidente/ Data do Óbito (SIMVIT) ou Data da ocorrência Acidente/Data de internação (SIHVIT) e No passo 5 –Soundex do primeiro nome + Soundex do último nome. Para o procedimento de comparação foram definidas as seguintes variáveis: nome completo da vítima (opção caractere) e data de nascimento (opção caractere ou diferença de 10 dias entre as datas) (Apêndice 04). Na opção “Combina” do RecLink III, foram identificados os pares verdadeiros com o scores altos e realizada a revisão manual dos pares duvidosos. Para esclarecimento da causa de morte em caso de divergência entre a causa básica registrada no SIM e a base de dados das Vítimas de Acidentes de Transporte Terrestre, procedeu-se a uma investigação no Instituto Médico Legal.

Foram incluídos na lista final de vítimas fatais todos os óbitos ocorridos até trinta dias após o acidente, e na lista de feridos graves os casos que tiveram internação igual ou superior a vinte e quatro horas acrescidos dos óbitos.

Os óbitos ou feridos graves, que o acidente tenha ocorrido fora do perímetro urbano foram excluídos da lista final. Em caso de reinternação foi considerado apenas um registro na lista final de feridos graves.

Todo o fluxo do procedimento de *linkage* realizado esta descrito na figura 9.

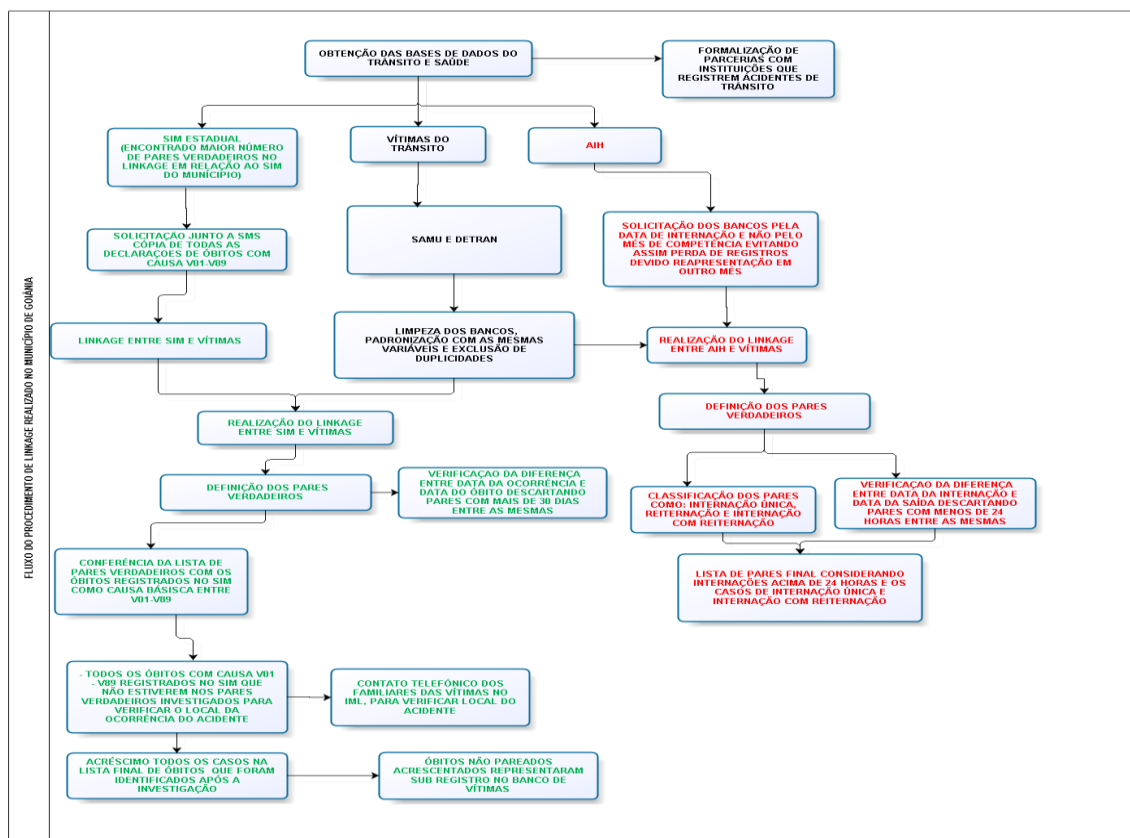


Figura 9: Fluxograma do Processo de Trabalho do *Linkage* entre as Bases de Dados do Trânsito e Saúde.

4.2.1. Análise de Dados

Realizou-se análise descritiva com objetivo de caracterizar o perfil das vítimas de acidente de trânsito segundo as variáveis de exposição nas três categorias: vítimas leves, graves e fatais.

Para a análise da associação dos fatores associados para a gravidade da lesão dos acidentes foram consideradas como variáveis de desfecho os óbitos e feridos graves (feridos com internação de no mínimo 24 horas + óbitos). Como variáveis independentes foram consideradas: sexo, faixa etária, modal de transporte, condição da vítima, hora do acidente. Foram estimadas a razões de incidência e respectivo intervalo de 95% de confiança e teste *Z* para inferência estatística de comparação das incidências entre as categorias de cada variável utilizando modelo de regressão bivariada e multivariável.

Para ambos os modelos, foi utilizada a regressão de Poisson, com variância robusta, utilizando o software STATA, versão 8.0. No modelo de regressão bivariada, foram testadas todas as possíveis interações entre as variáveis para melhor ajuste e evitar variáveis de confusão. A inserção das variáveis no modelo multivariável foi realizada com a introdução gradual das variáveis, que obtiveram nível de significância com *p* menor ou igual 0,20 no modelo de regressão bivariada, permanecendo no modelo final as interações estatisticamente significantes e que melhoraram o ajuste do modelo. A variável sexo, apesar de não ter apresentado significância estatística, foi mantida, por ser uma variável de confusão e para melhor ajuste do modelo.

Foram consideradas, no modelo multivariado, estatisticamente significativo, as variáveis que apresentaram valor de $p < 0,05$.

4.3. Aspectos Éticos dos Estudos

Quanto aos aspectos éticos o estudo (artigo 1, e 2) foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, parecer consubstanciado 64/2013. Foi realizado sem comprometer a confidencialidade dos dados e respeitando os princípios éticos na pesquisa envolvendo seres humanos, regulamentados pela Resolução do CONEP nº 466/2012 (BRASIL, 2012).

Financiamento: Convênio entre Ministério da Saúde processo nº 2500219691201296e UFG e FAPEG Universal 05/2012.

5. RESULTADOS

Os resultados serão apresentados em formato de dois artigos:

5.1. Artigo 1

Qualifying information on deaths and serious injuries caused by road traffic in five Brazilian capitals using record linkage.



Contents lists available at ScienceDirect

Accident Analysis and Prevention

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aap

Qualifying information on deaths and serious injuries caused by road traffic in five Brazilian capitals using record linkage



Polyana Maria Pimenta Mandacaru^{a,b,c,*}, Ana Lucia Andrade^a, Marli Souza Rocha^d,
Fernanda Pinheiro Aguiar^d, Maria Sueli M. Nogueira^e, Anne Marielle Girodo^f,
Ana Amélia Galas Pedrosa^g, Vera Lúcia Alves de Oliveira^h, Marta Maria Malheiros Alvesⁱ,
Lúcia Maria Miana M. Paixão^f, Deborah Carvalho Malta^j, Marta Maria Alves Silva^c,
Otaliba Libanio de Moraes Neto^a

^a Postgraduate Program in Tropical Medicine and Public Health, Institute of Tropical Pathology and Public Health/Federal University of Goiás, Brazil

^b Center for Excellence in Teaching, Research and Projects – Leide das Neves Perreira- State Department of Health of Goiás, Brazil

^c Municipal Health Department of Goiânia, Brazil

^d Postgraduate Program in Public Health, Institute of Collective Health Studies, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil

^e Municipal Health Department of Campo Grande, Brazil

^f Municipal Health Department of Belo Horizonte, Brazil

^g Municipal Health Foundation of Teresina, Brazil

^h Municipal Health Department of Curitiba, Brazil

ⁱ Municipal Secretary of Health of Palmas, Brazil

^j School of Nursing of the Federal University of Minas Gerais, Brazil

ARTICLE INFO

Keywords:

Traffic accidents
Record linkage
Health information system
Mortality
Epidemiology

ABSTRACT

Introduction: Road traffic crashes (RTC) are an important public health problem, accounting for 1.2 million deaths per year worldwide. In Brazil, approximately 40,000 deaths caused by RTC occur every year, with different trends in the Federal Units. However, these figures may be even greater if health databases are linked to police records. In addition, the linkage procedure would make it possible to qualify information from the health and police databases, improving the quality of the data regarding underlying cause of death, cause of injury in hospital records, and injury severity.

Objective: This study linked different data sources to measure the numbers of deaths and serious injuries and to estimate the percentage of corrections regarding the underlying cause of death, cause of injury, and the severity injury in victims in matched pairs from record linkage in five representative state capitals of the five macro-regions of Brazil.

Methods: This cross-sectional, population-based study used data from the Hospital Information System (HIS), Mortality Information System (MIS), and Police Road Traffic database of Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas, and Teresina, for the year 2013 for Teresina, and 2012 for the other capitals. Reclink III was used to perform probabilistic record linkage by identifying matched pairs to calculate the global correction percentage of the underlying cause of death, the circumstance that caused the road traffic injury, and the injury severity of the victims in the police database.

Results: There was a change in the cause of injury in the HIS, with an overall percentage of correction estimated at 24.4% for Belo Horizonte, 96.9% for Campo Grande, 100.0% for Palmas, and 33.2% for Teresina. The overall percentages of correction of the underlying cause of death in the MIS were 29.9%, 11.9%, 4.2%, and 33.5% for Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, and Teresina, respectively. The correction of the classification of injury severity in police database were 100.0% for Belo Horizonte and Teresina, 48.0% for Campo Grande, and 51.4% for Palmas after linkage with hospital database. The linkage between mortality and police database found a percentage of correction of 29.5%, 52.3%, 4.4%, 74.3 and 72.9% for Belo Horizonte, Campo Grande, Palmas, Curitiba and Teresina, respectively in the police records.

Conclusions: The results showed the importance of linking records of the health and police databases for estimating the quality of data on road traffic injuries and the victims in the five capital cities studied. The true causes of death and degrees of severity of the injuries caused by RTC are underestimated in the absence of integration of

* Corresponding author at: Postgraduate Program in Tropical Medicine and Public Health, Institute of Tropical Pathology and Public Health/Federal University of Goiás, Brazil.
E-mail addresses: polymandaca@yahoo.com.br, pmpmandacaru@bol.com.br (P.M.P. Mandacaru).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2017.06.018>

Received 14 July 2016; Received in revised form 9 June 2017; Accepted 25 June 2017
0001-4575/ © 2017 Elsevier Ltd. All rights reserved.

health and police databases. Thus, it is necessary to define national rules and standards of integration between health and traffic databases in national and state levels in Brazil.

1. Introduction

Currently, low- and middle-income countries report a total of 90% deaths caused by road traffic injury and contain 54% of the vehicle fleet worldwide; high-income countries, on the other hand, report 46% of the fleet and only 10% of deaths (WHO, 2015). In addition, high-income countries have trended towards reduced mortality rates, while rates in low- and middle-income countries have tended to increase (WHO, 2015). This led the United Nations General Assembly to adopt two initiatives to address injuries caused by traffic: The Decade of Action for Road Safety (2011–2020) and the insertion into the sustainable development goals (2015) the additional goal of halving traffic deaths (Lozano et al., 2012; United Nations, 2010; WHO, 2009).

In Brazil, the National Accord for the Reduction of Traffic Accidents was established as a form of the country's adherence to the Decade of Action for Road Safety. The Project Life in Traffic (PLT) was implemented as one of the intervention strategies (Brasil, 2010a,b, 2002). The PLT initially was implemented in five Brazilian capitals. This project is part of the international initiative called "Road Safety in Ten Countries," congregate countries of which account for nearly half of all deaths from road accidents worldwide (Bloomberg Philanthropies, 2012; Brasil, 2010a,b, 2002; Silva et al., 2013; WHO, 2004).

Brazil has a fleet of approximately 89 million vehicles, primarily cars (55%) and motorcycles (22%) (Brasil, 2015). There was a decrease each of 2.3% and 2.7%, in the use of public transport, and two non-motorized transport methods (walking and cycling), respectively, between 2003 and 2013, while modes of private and individual transport (motorcycle and car) increased by 6.6% in the same period (Associação Nacional de Transportes Públicos, 2015; Brasil, 2015). An increasing trend in mortality rates was observed in the last decade, rising from 17.5 deaths per 100 thousand inhabitants in 2001 to 22.5 in 2010. The Central-West region had the highest rate, while the Southeast region had the lowest (Mascarenhas et al., 2012; Reichenheim et al., 2011). A downward trend in mortality rates has been observed for pedestrians, while an increasing trend has been observed in motor vehicle occupants and motorcyclists (Morais Neto et al., 2012). Regarding the risk of death due to road traffic injuries, a five-fold increased risk has been reported among men compared to women, with a higher frequency in the 20–39-year age group (45.7%) (Mascarenhas et al., 2012; Morais Neto et al., 2012; WHO, 2009).

These high rates of traffic-associated mortality may be underestimated due to the underreporting of deaths and hospitalizations. Moreover, the forms regarding the causes of death and hospitalization in the corresponding information systems were not always completed, due to the high percentage of instances of hospitalization cause, and also due to the underlying cause of death being recorded as ill-defined (Chapter XVIII ICD-10) and as garbage codes (ICD-10: V89, V99, Y32) (Gawryszewski et al., 2005; Mello Jorge et al., 2012; Naghavi et al., 2010; Tomimatsu et al., 2009).

Therefore, linking mortality and hospitalization information systems with police records would contribute to improving the completeness and quality of both information systems (Fellegi and Sunter, 1969; Holder et al., 2001; Jaro, 1989; Lima et al., 2009; Mello Jorge et al., 2012).

Linkage of the mortality and hospitalization information systems with the police database aids the former by facilitating the identification of deaths and serious injuries unreported in the systems, as well as the reduction of the number of cases with ill-defined and unspecified causes of deaths and hospitalizations. The linkage also contributes to the police database an improvement in the quality of the information regarding injury severity (Lopez et al., 2000; Paixão et al., 2015).

The aim of this study was to measure the magnitude of the number of deaths and serious injuries by linking different data sources from five representative state capitals of the five macro-regions of Brazil, the most populous country in Latin America. We also estimated the percentage of corrections of the underlying cause of death, the circumstances that caused the injury, and the injury severity of the victims in the traffic records in matched pairs from the linked records.

2. Materials and methods

2.1. Design and study area

A cross-sectional population-based study was performed in five state capitals in Brazil where the "Road Safety in Ten Countries" initiative has been implemented since 2011. Thus, the study area included the municipalities of Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas, and Teresina, which also comprise the areas covered by Brazilian PLT. The inclusion criteria of these five capitals were as follows: (i) representative of the five macro-regions of the country, (ii) high mortality rates caused by road traffic injuries, and (iii) traffic agency capable of intervention to reduce deaths and serious injuries caused by traffic (Silva et al., 2013).

2.2. Data sources

Three secondary databases were used as data sources: (i) Hospitalizations arising from the Brazilian Ministry of Health Hospital Information System, whose reference document is the authorization for hospital admittance; (ii) the Brazilian Mortality Information System, whose reference document is the death certificate; and (iii) the Police Road Traffic database reported by the police and road traffic agents. All these databases include individual personal data such as name, sex, and age, among others, which facilitated the record linkage procedure.

The police and hospital databases were made available and processed by the health departments of each municipality except for Curitiba, for which it was not possible to link the hospital and police databases. The 2012 databases were used for the record linkage procedure except for the municipality of Teresina, where only the 2013 database was available.

2.3. Definitions

For the identification of road traffic crashes (RTC), serious injuries, and deaths, the following case definitions were used, considering only those that occurred in the urban perimeter of the included municipalities:

- RTC: all recorded traffic occurrences named in the bulletin of occurrence of traffic accident (BOAT) issued by a transit agent of the following institutions: municipal traffic agency, state military police, or federal and state highway police. In Brazil, in cases of traffic accidents with victims, it is mandatory to complete a BOAT (Brasil, 1997a).
- Seriously injured person: victim of RTC admitted to a hospital for at least 24 h, as recorded in the hospital database (WHO, 2004).
- Fatal victim: victim of an RTC whose death occurred immediately after the unintentional accident or within 30 days after, as recorded in the mortality database (WHO, 2004).

2.4. Record linkage procedures

The linkage procedure was performed in two stages: first between

the mortality and police databases to identify the fatality victims, and second, between the hospital and police databases to identify those with serious injuries.

The mortality database included all records of deaths with all causes of death of residents in the states of each of the capitals. The use of the state databases is justified because the victim of a traffic accident that occurred within the urban perimeter of the capital may be a resident of another state municipality. In addition, the use of all causes of death is justified by the fact that the underlying cause of death reported by the physician may be different from RTC (ICD-10 V01–V89). The linkage between the mortality and police databases allowed the identification of the under-registration of deaths due to RTC, and the estimation of the quality of the variable underlying the causes of death in the mortality database (change within the RTC group [ICD-10 V01–V88], change from other ICD groups different from RTC [ICD-10 V01–V88], and change from unspecified RTC [ICD-10 V89] to RTC). For the police database, the linkage allowed identification of the deaths that occurred in health services after the accident, thus correcting the number of deaths recorded in the BOAT (Table 1).

The hospital database included the hospitalization records funded by the Brazilian Ministry of Health. The present study evaluated all hospitalizations that occurred in hospitals located in the five capitals, including all causes of hospitalization registered in the primary or secondary diagnosis fields in the hospital database. The primary diagnosis records the nature of the injury (ICD-10: Chapter XIX), while the secondary diagnosis records the circumstance leading to the injury (ICD-10: Chapter XX). The linkage between the hospital and police databases identifies misclassification and qualifies the circumstance leading to injury in the hospital database. After the linkage procedure, we can observe changes from other ICD-10 groups different from Road Traffic Accidents [ICD-10 V01–V88] and change from unspecified causes [ICD-10 V89 and V99] to RTC. In the police database, linkage allows qualification of the injury severity (Table 1).

The police database is the reference for reporting the occurrence of RTC in Brazil. In the five capitals, it is completed by municipal transit and police agents and should register all RTC with the following variables: (i) data of the accident, day of the week, time, type, number of victims, and type of vehicle; (ii) data of the victim (name, sex, age, date of birth); and (iii) the degree of injury severity, reported by the traffic agent at the time of BOAT registration.

Before performing record linkage, all databases underwent a pre-processing stage of quality analysis to minimize errors and increase the likelihood of identifying matched records.

The probabilistic record linkage was applied using ReLink III to integrate the databases (Camargo Jr. and Coeli, 2000).

Blocking and Comparison processes were used to identify true pairs when linking the mortality–police and hospital–police databases (Coeli and Camargo Jr., 2002). In the blocking process, the selection of variables common to both databases was initially set with high specificity through the inclusion of a greater number of variables. In subsequent steps, the specificity was gradually reduced and the sensitivity was increased by reducing the number of variables in the blocking procedure in order to minimize the loss of pairs due to typing errors or incomplete data.

We manually reviewed the potential pairs to classify them as true or false pairs. The true pairs were identified based on the patient's name, date of birth, and temporal proximity between the date of the accident and the date of death/hospitalization, with the name as the most important variable for the definition of the pair. ICD-10 (V01–V89) codes for the cause of death in the mortality database and cause of injury in the hospital records from the hospital database were used to improve the identification of true pairs in the presence of missing fields among the blocking variables. In the case of doubtful pairs, the data management team of each municipality performed an investigation for validation.

2.5. Data analysis

The record linkage procedure was conceived to accurately identify the following outcomes: (i) number of deaths within 30 days, (ii) number of serious injuries (hospitalization lasting for 24 h or more), (iii) underlying cause of death (ICD-10), and (iv) cause of injury in the hospital records (ICD-10); hospital readmissions were considered only once in the final linked database.

The percentages of corrections and respective 95% confidence intervals (confidence intervals for proportion were estimated using the program OpenEpi (Dean et al., 2013)) for the matched pairs for each outcome as follows:

- (i) number of deaths—the ratio of the number of matched records of death with change of death status (non-fatal/fatal) and the number of matched records of death after record linkage between the mortality and police databases, multiplied by 100;
- (ii) number of serious injuries—the ratio of the number of matched records of serious injury with change of injury status (non-serious/serious) and the number of matched records of serious injury after record linkage between the hospital and police databases, multiplied by 100;
- (iii) underlying cause of death (ICD-10)—the ratio of the number of matched records of death with change in the underlying cause (within ICD-10 V01–V88, between ICD-10 V89 and V01–V88, between other causes and ICD-10 V01–V88), and the number of matched records of death with ICD-10 V01–V88 after record linkage between the mortality and police databases, multiplied by 100; and
- (iv) cause of injury in hospital records (ICD-10: Chapter XX)—ratio of the number of matched records of serious injury with change in cause of injury in the hospital records (within ICD-10 V01–V88, between ICD-10 V89 and V01–V88, between other causes and ICD-10 V01–V88) and the number of matched records of serious injury with ICD-10 V01–V88 after record linkage between the hospital and police databases, multiplied by 100.

The study was approved by the Ethics Committee of the Federal

Table 1
Databases, variables and potential of the record linkage to improve the data quality. Capital cities included in the Project Life in Traffic, 2012/2013.

Databases	Record Linkage	Variables used for the Linkage Procedure	Improved variables after the Linkage Procedure
Mortality Information System (MIS)	MIS × PRT	Name Gender Age Date of birth Cause of death Date of death	Underlying cause of death
Hospital Information System (HIS)	HIS × PRT	Name Gender Age Date of birth Cause of injury in hospital records Date of hospitalization	Causes of injury in hospital records
Police Road Traffic Records (PRT)	Database used in both record linkage	Name Gender Age Date of birth Injury severity Date of accident Mode of travel	Injury severity

University of Goiás (#64/2013). The identification of each individual was kept confidential in accordance with the ethical principles for research involving human participants (CONEP Resolution n° 466/2012) (Brasil, 2012).

All authors confirm that there was no actual or potential conflict of interest including any financial, personal, or other relationships with other people or organizations within.

Financial support was provided by the Ministry of Health of Brazil (Process #2500219691201296).

3. Results

The total number of cases of all-cause mortality in the mortality database of all municipalities is presented in Table 2. Belo Horizonte accounted for the majority of deaths (N = 20,601) in 2012, while Palmas presented the highest percentage (6.6%) of fatal RTC (ICD-10 V01–V89) among the total number of deaths from all causes.

The proportions of deaths from RTC in residents of each municipality in relation to the overall number of deaths was 47.2% in Belo Horizonte, 83.5% in Campo Grande, 57.1% in Curitiba, 61.8% in Palmas, and 38.5% in Teresina (data not shown).

Table 3 shows the rates of improvement in the records of underlying cause of death in the mortality database for each municipality after record linkage between the mortality and police databases. The highest percentages of corrections were observed in Teresina and Belo Horizonte, at 34.7% and 29.9%, respectively. In Teresina, among the 59 records the underlying cause of death of which were changed, 41 changed from ICD-10 V89 to ICD-10 V01–V88, 11 changed from a different cause to ICD-10 V01–V88, and seven underlying causes changed within ICD-10 V01–V88. In Belo Horizonte, among the 76 records that changed their underlying cause of death, 57 changed from ICD-10 V89 to ICD-10 V01–V88, 10 changed from a different cause to ICD-10 V01–V88, and nine changed the underlying cause within the ICD-10 V01–V88.

Of the total number of admissions in each municipality (Table 2), road traffic injury corresponded to 2.6% of the total hospital admissions due to all causes in Belo Horizonte, 0.5% in Campo Grande, 0.1% in Palmas, and 4.6% in Teresina. After the record linkage, the highest percentages of corrections of the cause of injury in the hospital database were observed in Palmas and Campo Grande, with 100% and 96.9%, respectively (Table 4).

Table 5 shows the distribution of victims according to the original classification of severity and the change of classification after record linkage between the mortality and police databases and between the hospital and police databases. Record linkage between the mortality and police databases allowed the identification of deaths not classified as fatalities in the police records. The overall percentages of correction of the injury severity were as follows: 29.5% for Belo Horizonte, 52.3% for Campo Grande, 4.4% for Palmas, 74.3% for Curitiba, and 72.9% for Teresina. Record linkage between the hospital and police databases

identified seriously injured victims not classified as such in the road traffic database. The overall percentages of correction of the injury severity classification in the municipalities were as follows: 100.0% for Belo Horizonte, 48.0% for Campo Grande, 51.4% for Palmas, and 100.0% for Teresina.

4. Discussion

In this study, we found that record linkage more accurately reflected the actual magnitude of the number of deaths and serious injuries due to traffic accidents in five capitals of Brazil, each representing one macro-region of the country. We observed missing data and misclassification of the injury severity in the hospital databases and in the severity in the police databases.

Since January of 1998, the registration of the cause of injury in the hospital database has been mandatory in Brazil for all external causes, including road traffic injury (Brasil, 2001, 1997b). Despite this legislation, we observed that, for the hospitalized victims of road traffic injury, a very small number of records have been coded as road traffic accidents (ICD-10 V01–V99) in the municipalities of Palmas and Campo Grande. Record linkage between the hospital and police databases enabled corrections of the circumstance that caused the injury in the hospital databases of approximately 100% and 96.9% for Palmas and Campo Grande, respectively. Similar results were observed in a study in Londrina that identified 100% misclassification of the degree of severity (Tomimatsu et al., 2009). The city of Belo Horizonte presented a better quality of registration of the degree of severity, with a 24% misclassification in the hospital database.

Linkage of hospital and police databases also makes it possible to identify changes in the condition of the victims in police databases from not serious to serious injury; for example, a 100% change was observed in Belo Horizonte and Teresina. In the municipalities of Campo Grande and Palmas, the change was around 50%. Similar results were reported in Western Australia, with a 22% change in the classification of injury severity after linkage (Lopez et al., 2000).

In the present study, we found a lack of standardization in data collection in the police database due to different criteria and names used in each municipality to categorize the injury severity. The absence of a nationwide database and a computerized national reporting system for RTC contributed to the high percentages of misclassification of the injury severity. A study in Belo Horizonte showed that linking hospital and police databases provided knowledge of the key aspects of road accidents, thus reducing the potential errors in the classification of the injury severity (Paixão et al., 2015).

The linkage between mortality and police databases resulted in improved identification of the number of fatalities in the police database and improved recording of the underlying cause of death in the mortality database.

An increase of more than 70% in the number fatalities was observed in the police databases for the cities of Curitiba and Teresina after

Table 2
Number of deaths and hospitalizations for all causes and for road traffic crashes in five cities of the Project Life in Traffic, Brazil, 2012.

Municipality	Number of deaths ^a			Number of Hospitalizations ^b		
	All Causes	Fatal RTC ICD-10 V01-V89	Percentage of RTC/All causes	All Causes	Non-Fatal RTC ICD-10 V01-V89	Percentage of RTC/All causes
Belo Horizonte	20,601	521	2.5	223,747	5870	2.6
Campo Grande	5603	182	3.2	62,547	322	0.5
Curitiba	12,610	340	2.7	–	–	–
Palmas	1655	110	6.6	12,521	02	0.01
Teresina ^c	8644	467	5.4	90,066	4175	4.6

– Database on hospitalization was not available for Curitiba for the year 2012.

Caption: RTC Road Traffic Crashes.

^a Death registered in the Mortality Information System.

^b Hospitalizations registered in the Hospital Information System.

^c Results represent 2013 only.

Table 3
Number of deaths due road traffic crashes after linkage between mortality and police databases and percentage of correction. Capital cities included in the Project Life in Traffic. 2012.

Municipality	Linkage MIS-PRT Number of fatal victims by type of changing of the original underlying cause of death				Total number of pairs identified by linkage	Percentage of correction of underlying cause ^a	95% Confidence interval
	No Change ICD-10 V01-V88	Change within the Group of specified ICD-10 V01-V88	Change from a different cause for ICD-10 V01-V88	Change from ICD-10 V89 For ICD-10V01-V88			
Belo Horizonte	178	9	10	57	254	29.9%	24.6–35.8
Campo Grande	111	8	7	0	126	11.9%	7.3–18.7
Curitiba	250	5	2	4	261	4.2%	2.3–7.3
Palmas	43	0	0	2	45	4.4%	1.2–14.8
Teresina ^b	111	7	11	41	170	34.7%	27.9–42.1

Caption: MIS: Mortality Information System; PRT: Police Road Traffic Records; RTC: Road Traffic Crashes; MIS/PRT: Procedure of linkage between databanks 'Mortality Information System' and 'Police Road Traffic Records'.

^a Correction calculated by the ratio between the number of pairs with alterations and the total number of pairs identified by linkage multiplied by the constant 100 to changes of cause within the group of causes RTC (ICD-10 V01-V88), RTC unspecified (ICD-10: V89) and in other causes.

^b Results represent 2013 only.

record linkage between the mortality and police databases.

Regarding the underlying cause of death reported in the MIS, after linkage, we observed high percentages of correction in two municipalities (34.7% in Teresina and 29.9% in Belo Horizonte). This high percentage is due to the use of garbage codes (CID-10 V89, Y32, Y34, and others) on death certificates (Haagsma et al., 2016; Lozada et al., 2009; Mathers et al., 2005; Messias et al., 2016).

Previous studies have confirmed the contribution of record linkage to the improvement in the reliability and accuracy of data, adding more variables and increasing the potential for data analysis to better characterize the events and support the planning, monitoring, and evaluation of the impact of road safety interventions (Villela et al., 2012). A study in the Dominican Republic revealed a lack of crucial information for characterization of RTC when using only one database (Salmi et al., 2012).

This study has several limitations. The lack of access to the hospital database in Curitiba made it impossible to analyze seriously injured victims in this city. Another limitation was the presence of ill-defined causes in the mortality database of all studied municipalities, which prevented the identification of victims who died due to traffic accidents and had no record in the road traffic records. However, the proportion of ill-defined causes was small in the present study. Thus, we believe that the outcome was not affected. A previous study showed that the proportion of ill-defined causes in the mortality database is low in the capital cities of Brazil (Laurenti et al., 2004). The lack of standardization of the police database and the high proportion of missing data for some key variables, in addition to inadequate completion of the injury classification, were also limitations of this study. Other studies have also reported that police databases present problems with respect to the

classification of severity of road traffic injuries (Alsop and Langley, 2001; Amoros et al., 2006; Langley et al., 2003). Another limitation was the fact the hospital database covers only admissions financed by the Unified Health System (SUS) in public, philanthropic, and private services convened by the SUS. However, studies show that, in Brazil, 70% of all hospital admissions are paid by the SUS. In some regions and municipalities, this percentage reaches 90%. For RTC, this percentage is higher still, given that the victims are always directed to the Emergency Units in the public hospitals in capital cities (OPAS, 2008; Soares et al., 2009).

Finally, the results of this investigation showed that linkage is an important strategy for the qualification of health and road traffic databases. However, this method is not widely used in the majority of countries. Only 25 countries have reported the use of combined health and traffic data in official RTC data (WHO, 2015).

5. Conclusion

This study corroborated the importance of record linkage of hospital and police databases as an important tool for improving the quality of the information on death and serious injury as well as the characterization of the victims and the causes of death and hospital admissions due to RTC. Our findings showed the shortcomings of sources of information on RTC in Brazil, including the lack of regulation and national standardization of instruments to report RTC, the absence of a nationwide computerized system, the lack of integration between the road traffic and health records, and the lack of qualified national data about serious injuries. Finally, the present study shows the gains obtained in identifying the true number of deaths and serious injuries

Table 4
Number of seriously injured from record linkage hospital and police databases and percentage of correction of cause of injury in hospital records after linkage. Capital cities included in the Project Life in Traffic. 2012.

Municipality	Linkage HIS-PRT Number of seriously injured victims by type of change of the original cause of injury				Total number of pairs identified by linkage	Percentage of correction of the circumstance that causes the injury ^a	95% Confidence interval
	No Change	Change from a different cause for ICD-10 V01-V88	Change from ICD-10 V89 For ICD-10V01-V88	Change from ICD-10 V99 For ICD-10V01-V88			
Belo Horizonte	1413	458	0	0	1871	24.5%	22.5–26.4
Campo Grande	36	1125	0	0	1161	96.9%	95.7–97.7
Palmas	0	386	0	28	414	100.0%	99.0–100.0
Teresina ^b	734	313	1	51	1099	33.2%	30.4–36.0

Caption: HIS: Hospital Information System; PRT: Police Road Traffic database; RTC: Road Traffic Crashes; HIS/PRT: Procedure of linkage between the databanks 'Hospital Information System' and 'Police Road Traffic database'.

^a Correction calculated by the ratio between the number of pairs with alterations and the total number of pairs identified by linkage multiplied by the constant 100 to changes of cause within the group of causes RTC (ICD-10 V01-V88) unspecified RTC (ICD-10: V89) and in other causes.

^b Results represent 2013 only.

Table 5

Absolute number of victims of Road Traffic Crashes (fatal, serious, uniformed and another classification) on the Police Road Traffic database, absolute number of deaths and seriously injured victims of Road Traffic Crashes resulting from linkages (mortality and police databases and hospital and police databases) and percentage of correction of the victim's classification in the traffic dataset after linkage between mortality and police databases and hospital and police databases. Capital cities included in the Project Life in Traffic. 2012.

Municipality	Linkage Correction of the classification of severity of the victim's state											
	PRT Original Victims by RTC recorded in Police Road Traffic database of municipalities				MIS/PRT Non-fatal to fatal				HIS/PRT Non-serious to serious			
	Fatal	Serious	Not informed	Another classification	No change	NF- F	Percentage of correction of the victim's state classification in police road traffic database ^a	Confidence interval	No change	NS-S	Percentage of correction of the victim's state classification in police road traffic database ^b	95% Confidence interval
Belo Horizonte	185	0	990	31,923	179	75	29.5%	24.2–35.4	0	1871	100.0%	99.8–100.0
Campo Grande	60	1,577	1657	4929	60	66	52.3%	43.7–60.9	603	558	48.0%	45.2–50.94
Curitiba	67	158	1897	25,396	67	194	74.3%	68.7–79.2	–	–	–	–
Palmas	44	203	0	2842	43	2	4.4%	1.2–14.8	201	213	51.4%	46.6–56.2
Teresina ^c	46	0	6998	0	46	124	72.9%	65.8–79.0	0	1099	100.0%	99.6–100.0

Caption: MIS: Mortality Information System; HIS: Hospital Information System; PRT: Police Road Traffic database; RTC: Road Traffic Crashes; HIS/PRT: Procedure of linkage between the databanks 'Hospital Information System' and 'Police Road Traffic database'; MIS/PRT: Procedure of linkage between databanks 'Mortality Information System' and 'Police Road Traffic database'; NOT FATAL: NF; FATAL: F; NOT SERIOUS: NS; SERIOUS: S.

^a Correction calculated by the ratio between the number of pairs with alterations and total number of pairs identified by linkage multiplied by constant 100 to pairs of changes from non-fatal to fatal.

^b Correction calculated by the ratio between the number of pairs with alterations and total number of pairs identified by linkage multiplied by constant 100 to pairs of changes from non-serious to serious.

^c Results represent 2013 only.

caused by RTC as well as the improvement in the quality of the underlying causes of death in the mortality database, the cause of hospitalization in the hospital database, and the degree of injury severity reported in the police database.

Acknowledgements

The authors thank the state and local health departments in the cities of the study for making available the data as well as the technical groups of these municipalities. This study was funded by the Ministry of Health of Brazil.

References

- Alsop, J., Langley, J., 2001. Under-reporting of motor vehicle traffic crash victims in New Zealand. *Accid. Anal. Prev.* 33, 353–359. [http://dx.doi.org/10.1016/S0001-4575\(00\)00049-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0001-4575(00)00049-X).
- Amoros, E., Martín, J.-L., Laumon, B., 2006. Under-reporting of road crash casualties in France. *Accid. Anal. Prev.* 38, 627–635. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2005.11.006>.
- ANTP, Associação Nacional de Transportes Públicos, 2015. Sistema de Informações da Mobilidade Urbana Relatório Comparativo 2003–2013. Assoc. Nac. Transp. Públicos pp. 2015. URL http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/ http://www.antp.org.br/_5dotSystem/userFiles/SIMOB/RelatorioComparativo2013.pdf (Accessed 15 August 2015).
- Bloomberg Philanthropies, 2012. Leading the Worldwide Movement to Improve Road Safety. Bloomberg Global Road Safety Program. Bloomberg Philanthropies, New York.
- Brasil, 1997a. Código de Trânsito Brasileiro - Lei 9503 de 23/09/1997, Brasília.
- Brasil, 1997b. Portaria MS 142, de 13 de novembro de 1997. Diário Oficial da União. URL http://sna.saude.gov.br/legisla/legisla/aih/SAS_P142_97aih.doc (Accessed 15 August 2015).
- Brasil, 2001. Portaria MS nº 1969, de 25 de Outubro de 2001. Diário Oficial da União. URL http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2001/prt1969_25_10_2001.html (Accessed 15 August 2015).
- Brasil, 2002. Portaria MS Nº 344, de 19 de Fevereiro de 2002-Projeto de redução da morbimortalidade por acidentes de trânsito. Diário Oficial da União pp. 2002. URL http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt0344_19_02_2002.html (Accessed 27 August 2015).
- Brasil, 2010a. Plano Nacional de Redução de Acidentes e Segurança Viária para a Década 2011–2020. Ministério das Cidades. URL <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/planh/planhttp://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=38709548> (Accessed 27 August 2015).
- Brasil, 2010b. Portaria Interministerial Nº 2.268 de 10 de Agosto de 2010- Institui a Comissão Nacional Interministerial para acompanhamento da implantação e

implementação do Projeto Vida no Trânsito. Diário Oficial da União. http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt2268_10_08_2010_rep.html (Accessed 27 August 2015).

Brasil, 2012. Resolução 466/2012/CNS/MS/CONEP. Diário Oficial da União.

Brasil, 2015. Frota Nacional de Veículos Maio de 2015. Departamento Nacional de Trânsito. URL <http://www.denatran.gov.br/frota2015.htm> (Accessed 5 August 2015).

Camargo Jr., K.R., Coeli, C.M., 2000. Reclink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método probabilístico record linkage. *Cad. Saude Publica/Minist. da Saude Fund. Oswaldo Cruz Esc. Nac. Saude Publica* 16, 439–447. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X200000200014>.

Coeli, C.M., Camargo Jr., K.R., 2002. Avaliação de diferentes estratégias de blocagem no relacionamento probabilístico de registros. *Rev. Bras. Epidemiol.* 5, 185–196. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2002000200006>.

Dean, A.G., Sullivan, K.M., Soe, M.M., 2013. OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health. URL http://www.openepi.com/Menu/OE_Menu.htm (Accessed 27 January 2017).

Fellegi, I.P., Sunter, A.B., 1969. A theory for record linkage. *J. Am. Stat. Assoc.* 64, 1183–1210. <http://dx.doi.org/10.1080/01621459.1969.10501049>.

Gawryszewski, V.P., Kahn, T., Mello Jorge, M.H.P., 2005. Informações sobre homicídios e sua integração com o setor saúde e segurança pública. *Rev. Saude Publica* 39, 627–633. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102005000400017>.

Haagsma, J.A., Graetz, N., Bolliger, L., Naghavi, M., Higashi, H., Mullany, E.C., Abera, S.F., Abraham, J.P., Adofo, K., Alsharif, U., Ameh, E.A., Ammar, W., Antonio, C.A.T., Barrero, L.H., Bekele, T., Bose, D., Brazinova, A., Catalá-López, F., Dandona, L., Dandona, R., Dargan, P.L., De Leo, D., Degenhardt, L., Derrett, S., Dharmaratne, S.D., Driscoll, T.R., Duan, L., Petrovich Ermakov, S., Farzadfar, F., Feigin, V.L., Franklin, R.C., Gabbe, B., Gosselin, R.A., Hafezi-Nejad, N., Hamadeh, R.R., Hajar, M., Hu, G., Jayaraman, S.P., Jiang, G., Khader, Y.S., Khan, E.A., Krishnamani, S., Kulkarni, C., Lecky, F.E., Leung, R., Lunevicius, R., Lyons, R.A., Majdan, M., Mason-Jones, A.J., Matzopoulos, R., Meaney, P.A., Mekonnen, W., Miller, T.R., Mock, C.N., Norman, R.E., Orozco, R., Polinder, S., Pourmalek, F., Rahimi-Movaghar, V., Refaat, A., Rojas-Rueda, D., Roy, N., Schwebel, D.C., Shaheen, A., Shahrzad, S., Skirbekk, V., Sordeide, K., Soshnikov, S., Stein, D.J., Sykes, B.L., Tabb, K.M., Temesgen, A.M., Tenkorang, E.Y., Theadom, A.M., Tran, B.X., Vasankari, T.J., Vavilala, M.S., Vlassov, V.V., Woldeyohannes, S.M., Yip, P., Yonemoto, N., Younis, M.Z., Yu, C., Murray, C.J.L., Vos, T., 2016. The global burden of injury: incidence, mortality, disability-adjusted life years and time trends from the Global Burden of Disease study 2013. *Inj. Prev.* 22, 3–18. <http://dx.doi.org/10.1136/injury-prev-2015-041616>.

Holder, Y., Peden, M., Krug, E., Lund, J., Gururaj, G., Kobusingye, O., 2001. Injury Surveillance Guidelines. World Health Organization, Geneva. URL http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/surveillance/surveillance_guidelines/en/ (Accessed 5 June 2016).

Jaro, M.A., 1989. Advances in record-linkage methodology as applied to matching the 1985 Census of Tampa, Florida. *J. Am. Stat. Assoc.* 84, 414–420. <http://dx.doi.org/10.1080/01621459.1989.10478785>.

Langley, D.J., Dow, N., Stephenson, S., Kypri, K., 2003. Missing cyclists. *Inj. Prev.* 9, 376–379.

Laurenti, R., Jorge, Mello, De, M.H.P., Gottlieb, S.L.D., 2004. A confiabilidade dos dados

- de mortalidade e morbidade por doenças crônicas não-transmissíveis. *Gen. Saude Colet.* 9, 909–920. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232004000400012>.
- Lima, C.R.D.A., Schramm, J.M.D.A., Coeli, C.M., Da Silva, M.E.M., 2009. Revisão das dimensões de qualidade dos dados e métodos aplicados na avaliação dos sistemas de informação em saúde. *Cad. Saúde Pública* 25, 2095–2109.
- Lopez, D.G., Rosman, D.L., Jelinck, G.A., Wilkes, G.J., Sprivilis, P.C., 2000. Complementing police road-crash records with trauma registry data an initial evaluation. *Accid. Anal. Prev.* 32, 771–777. [http://dx.doi.org/10.1016/S0001-4575\(99\)00130-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0001-4575(99)00130-X).
- De Lozada, E.M.K., Mathias, T.A.D.F., De Andrade, S.M., Aidar, T., 2009. Informações sobre mortalidade por causas externas e eventos de intenção indeterminada, Paraná, Brasil, 1979 a 2005. *Cad. Saude Publica* 25, 223–228. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2009000100024>.
- Lozano, R., Naghavi, M., Foreman, K., Lim, S., Shibuya, K., Aboyans, V., Abraham, J., Adair, T., Aggarwal, R., Ahn, S.Y., Alvarado, M., Anderson, H.R., Anderson, L.M., Andrews, K.G., Atkinson, C., Baddour, L.M., Barker-Collo, S., Bartels, D.H., Bell, M.L., Benjamin, E.J., Bennett, D., Bhalra, K., Bikbov, B., Bin Abdulhak, A., Birbeck, G., Blyth, F., Bolliger, I., Boufous, S., Bucello, C., Burch, M., Burney, P., Carapetis, J., Chen, H., Chou, D., Chugh, S.S., Coffeng, L.E., Colan, S.D., Colquhoun, S., Colson, K.E., Condon, J., Connor, M.D., Cooper, L.T., Corriere, M., Cortinovis, M., De Vaccaro, K.C., Couser, W., Cowie, B.C., Criqui, M.H., Cross, M., Dabhadkar, K.C., Dahodwala, N., De Leo, D., Degenhardt, L., Delossantos, A., Denenberg, J., Des Jarlais, D.C., Dharmaratne, S.D., Dorsey, E.R., Driscoll, T., Duber, H., Ebel, B., Erwin, P.J., Espindola, P., Ezzati, M., Feigin, V., Flaxman, A.D., Forouzanfar, M.H., Fowkes, F.G.R., Franklin, R., Fransen, M., Freeman, M.K., Gabriel, S.E., Gakidou, E., Gaspari, F., Gillum, R.F., Gonzalez-Medina, D., Halasa, Y.A., Haring, D., Harrison, J.E., Havmoeller, R., Hay, R.J., Hoen, B., Hotez, P.J., Hoy, D., Jacobsen, K.H., James, S.L., Jasrasaria, R., Jayaraman, S., Johns, N., Karthikeyan, G., Kassebaum, N., Keren, A., Khoo, J.P., Knowlton, L.M., Kobusingye, O., Koranteng, A., Krishnamurthi, R., Lipnick, M., Lipshultz, S.E., Ohno, S.L., et al., 2012. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 380, 2095–2128. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61728-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61728-0).
- Mascarenhas, M.D.M., Monteiro, R.A., da Silva, M.M.A., Malta, D.C., 2012. Mortalidade por acidentes e violências no Brasil: situação em 2010 e tendências de 2001 a 2010. In: *da Saúde, M. (Ed.), Saúde Brasil, Brasília*, pp. 249–277 2011.
- Mathers, C.D., Fat, D.M., Inoue, M., Rao, C., Lopez, A.D., 2005. Counting the dead and what they died from: an assessment of the global status of cause of death data. *Bull. World Health Organ.* 83, 171–177 S0042-96862005000300009.
- Mello Jorge, M.H.P., Cascão, A. M., Reis, A.C., Laurenti, R., 2012. Em busca de melhores informações sobre a causa básica do óbito por meio de linkage: um recorte sobre as causas externas em idosos – Estado do Rio de Janeiro, Brasil, 2006. *Epidemiol. e Serviços Saude* 21, 407–418. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742012000300006>.
- Messias, K.L.M., Bispo Júnior, J.P., Pegado, M.F.D.Q., Oliveira, L.C., Peixoto, T.G., Sales, M.A.C., Monteiro Filho, M.P., Ferreira, D.G., Lage, M.P.F., Freitas, T.P., Bezerra Filho, J.G., 2016. Qualidade da informação dos óbitos por causas externas em Fortaleza, Ceará, Brasil. *Cien. Saude Colet.* 21, 1255–1267. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015214.07922015>.
- Moraes Neto, O.L., Montenegro, M.D.M.S., Monteiro, R.A., Siqueira Júnior, J.B., Da Silva, M.M.A., Lima, C.M., Miranda, L.O.M., Malta, D.C., Da Silva Junior, J.B., 2012. Mortalidade por acidentes de transporte terrestre no Brasil na última década: tendência e aglomerados de risco. *Cien. Saude Colet.* 17, 2223–2236. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000900002>.
- Naghavi, M., Makela, S., Foreman, K., O'Brien, J., Pourmalek, F., Lozano, R., 2010. Algorithms for enhancing public health utility of national causes-of-death data. *Popul. Health Metr.* 8, 9. <http://dx.doi.org/10.1186/1478-7954-8-9>.
- OPAS, 2008. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações/Rede Interagencial de Informação para a Saúde – Ripsa, 2nd ed. Organização Pan-Americana da Saúde, Brasília.
- Paixão, L.M.M.M., Gontijo, E.D., Drumond, E.D.F., Friche, A.A.D.L., Caiaffa, W.T., 2015. Acidentes de trânsito em Belo Horizonte: o que revelam três diferentes fontes de informações, 2008 a 2010. *Rev. Bras. Epidemiol.* 18, 108–122. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201500010009>.
- Reichenheim, M.E., De Souza, E.R., Moraes, C.L., De Mello Jorge, M.H.P., Da Silva, C.M.F.P., De Souza Minayo, M.C., 2011. Violence and injuries in Brazil: the effect, progress made, and challenges ahead. *Lancet* 377, 1962–1975. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60053-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60053-6).
- Salmi, L., Puello, A., Bhatti, J., 2012. Feasibility of a road traffic injury surveillance integrating police and health insurance datasets in the Dominican Republic. *Inj. Prev.* 18, 41–46. <http://dx.doi.org/10.1136/injuryprev-2012-040580e.1>.
- Silva, M.M.A., Moraes Neto, O.L., De Lima, C.M., Malta, D.C., Da Silva Jr., J.B., 2013. Projeto Vida no Trânsito – 2010 a 2012: uma contribuição para a Década de Ações para a Segurança no Trânsito 2011–2020 no Brasil. *Epidemiol. e Serviços Saude* 22, 531–536. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742013000300019>.
- Soares, B.A.D.C., Scatena, J.H.G., Galvão, N.D., 2009. Acidentes e violências na grande Curitiba: o que retrata a demanda dos serviços de emergência. *Epidemiol. e Serviços Saude* 18, 265–276.
- Tomimatsu, M.F.A.L., De Andrade, S.M., Soares, D.A., Mathias, T.A.D.F., Sapata, M.D.P.M., Soares, D.F.P.D.P., De Souza, R.K.T., 2009. Qualidade da informação sobre causas externas no Sistema de Informações Hospitalares. *Rev. Saude Publica* 43, 413–420. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009005000019>.
- United Nations, 2010. Resolution Adopted by the General Assembly-64/255. Improving Global Road Safety, RES A/64/255. http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/UN_GA_resolution-64-255-en.pdf (Accessed 27 August 2015).
- Vilela, L.D.C.M., Rezende, E.M., Drumond, E.D.F., Ishitani, L.H., Carvalho, G.M.L., 2012. Utilização da imprensa escrita na qualificação das causas externas de morte Use of the printed press for qualification of external causes of death. *Rev. Saude Publica* 46, 730–736.
- World Health Organization, 2004. World Report on Road Traffic Injury Prevention World Health Organization, Geneva. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42871/1/9241562609.pdf> (Accessed 5 May 2016).
- World Health Organization, 2009. World Report on Road Traffic Injury Prevention World Health Organization, Geneva. http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/en/ (Accessed 4 April 2016).
- World Health Organization, 2015. World Report on Road Traffic Injury Prevention World Health Organization, Geneva. http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/en/ (Accessed 4 April 2016).

5.2. Artigo 2

**Deaths and serious injuries due to traffic accidents in Goiania, Brazil-2013:
the magnitude and associated factors**

Deaths and serious injuries due to traffic accidents in Goiânia, Brazil – 2013: the magnitude and associated factors*

doi: 10.5121/S1675-4974201800000001

Polyana Maria Pimenta Mandacarú¹ –  orcid.org/0000-0002-7036-5887Ionara Vieira Moura Rabelo²Maria Aparecida Alves da Silva³Gabriela Camargo Tobias³Otávia Libânio de Moraes Neto³¹Universidade Federal de Goiás, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Goiânia, GO, Brasil²Universidade Federal de Goiás, Regional de Goiás, Cidade de Goiás, GO, Brasil³Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia, Departamento de Vigilância Epidemiológica, Goiânia, GO, Brasil

Abstract

Objective: to identify the magnitude and factors associated with death and serious injuries among victims of traffic accidents in the urban area of Goiânia, Brazil. **Methods:** cross-sectional study with linkage between records of the Mortality Information System (SIM) Hospital Information System of the Brazilian National Health System (SIH/SUS) and occurrences of traffic accidents, from January to June 2013; Poisson regression was used. **Results:** among 9,795 identified victims, there were 155 deaths and 1,225 serious injuries; cyclists (Incidence ratio [IR]=2.26; 95%CI 1.19;4.50) and pedestrians (IR=2.12; 95%CI 1.26;3.58) had an increased risk of death, while the risk of serious injuries was higher among motorcyclists (IR=2.58; 95%CI 2.01;2.83), cyclists (IR=2.35; 95%CI 1.76;3.15) and pedestrians (IR=2.83; 95%CI 2.27;3.55). **Conclusion:** the study revealed a number of deaths and serious injuries, closer to the real and identified vulnerable groups to plan traffic safety actions.

Keywords: Matched-Pair Analysis; Accidents; Mortality; Morbidity; Cross-Sectional Studies.

*Manuscript originated from the thesis entitled 'Traffic accidents in capitals of Brazil: Estimate of the magnitude corrected and factors associated to the severity of the lesion', defended by the author, Polyana Maria Pimenta Mandacarú, to the Postgraduate Program in Tropical Pathology and Public Health of Federal University of Goiás, in 2017. The study received funding through covenant signed between the Federal University of Goiás (UFG) and Foundation for the Support of Research of Goiás State (FAPEG) – FAPEG 05/2012, the process No. 201210267001137.

Correspondence:

Polyana Maria Pimenta Mandacarú – Rua 9, No. 504, Edifício Orion, apto. 104, Setor Oeste, Goiânia, GO, Brazil. CEP: 74110-100
E-mail: pmpmandacaru@bol.com.br; polymandacaru@yahoo.com.br



Introduction

Road traffic accidents (RTA) are a serious problem of Public Health, with 1.2 million deaths worldwide in 2013, representing approximately 2.4% of the total number of deaths from all causes.^{1,2}

In Brazil, from 2000 to 2012, the mortality rate per RTA increased from 17.6 to 22.1 deaths per 100 thousand inhabitants, representing an increase of 25.7%.³ In 2012, the main fatal victims of RTA were motorcyclists, followed by occupants of cars, pedestrians and cyclists.⁴ Approximately 80% of the total number of deaths by RTA occurred in males, with greater frequency in the age range of 20 to 39 years (45.7%).⁴ In the same year 2012, there were 180,169 hospitalizations per RTA, representing an increase of 10.62% in relation to 2010.⁵

Goiânia showed a mortality rate per RTA of 30.3/100 thousand inhabitants in 2012, greater than Brazil in the same year. The main victims were males (78%) and aged 20 to 29 years (23%).⁶ As the mode of transport in 2007, accidents involving motorcyclists accounted for 75% of the total number of traffic accidents, followed by cyclists, occupants of cars and pedestrians.²

Goiânia showed a mortality rate per RTA de 30,3/100 thousand inhabitants in 2012, greater than Brazil in the same year.

As to the quality of the data from the Mortality Information System (SIM), from 2005, we observed an increase in the coverage and reduction of the percentage of ill-defined causes of death. However, in 2010, even if observed deaths with nonspecific codes that, in the case of RTA, could reach about 20%.^{7,8}

In addition, the values of the indicators of morbidity and mortality by RTA may be higher, because there are not, in Brazil, an information system that integrates data bases of Health and the Transit with the objective to define the records unspecific. Such a situation makes it difficult to estimate the actual number of deaths and serious injuries resulting from RTA.^{1,9} In order to overcome this limitation, a viable alternative and low cost is the realization of the relationship of databases of Health and the Transit with the aim of improving the quality of data, supplementary information and thus enable

the planning of more effective actions for prevention and reduction of such accidents.^{1,10}

This article had as objective to identify the magnitude and factors associated with death and serious injury among victims of RTA occurring in the urban area of Goiânia, Goiás State, Brazil.

Methods

A cross-sectional study for the identification of severe and fatal victims of RTA, occurring in the urban area of Goiânia in the months of January to June 2013.

In the year 2013, Goiânia, capital of the state of Goiás, had 1,393,575 inhabitants¹¹ and a fleet of 1,045,796 motor vehicles, in total, being 54% of automobiles and 19.8% of motorcycles.¹²

The databases were used data from the Mortality Information System (SIM) and the National Hospital Information System (SIH/SUS), in addition to the single list of victims (SLV), consists of the occurrences of RTA statements by the Department of Transit (Detran) and by records of Mobile Emergency Care Service (SAMU).

RTA are defined as external causes of accidental and are inserted in Chapter XX of the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems Tenth Revision (ICD-10) is the basic cause of death per RTA codified as V01-V89.¹³

The outcomes analyzed in this study were: (i) seriously injured - every victim of RTA admitted in a hospital for at least 24 hours and the victim of RTA that has gone to death within 30 days after the accident; and (ii) death - all fatal victim of RTA whose death occurred in up to 30 days after the accident.

The explanatory variables considered in the analysis were:

- sex (male; female);
- age group (in years: 0-17, 18-29, 30-39, 40-49, 50-59 and 60 and over);
- mode of transportation (car, motorcycle, bicycle and pedestrian);
- condition of the victim (driver, passenger and pedestrian); and
- time of occurrence of the RTA (0:00-5:59 am, 6:00-11:59 am, 12:00-5:59 pm and 6:00-11:59 pm)

To facilitate the procedure of relationship of databases (linkage), the data cleansing and standardization of variables to be used in pairing.

Were performed three procedures of probabilistic record linkage: The first, between the data base of the Detran and SAMU, to obtain the single list of victims; the second, between the single list of victims and the base of the SIM data, for the identification of deaths whose occurred in up to 30 days; and the third, between the data base of the SIH/SUS and the single list of victims, for the identification of the number of serious injuries.

It was used the software ReLink III for the realization of the linkage.¹⁸ Were defined the following variables in the block:

- Step 1 - soundex (phonetic algorithm) of first name + last name soundex + birth year + date of occurrence of the accident (SIV) / date of death (SIM) / date of hospitalization (SIH/SUS-SIV);
- Step 2 - soundex of first name + soundex of Last name + age + date of occurrence of the accident / date of death (SIM-SIV) / date of Hospitalization (SIH/SUS-SIV);
- Step 3 - soundex of first name (PBLOC) + date of occurrence of the accident / date of death (SIM-SIV) / date of hospitalization (SIH/SUS-SIV) + sex;
- Step 4 - soundex of first name + date of occurrence of the accident / date of death their books (SIM-SIV) / date of hospitalization (SIH/SUS-VIT); and
- Step 5 - soundex of first name + last name soundex

For the procedure of comparison, were defined the variables 'Name' (option-character) and 'date of birth' (option-character or difference among the dates). Were identified the likely true pairs and performed a manual review of the pairs and research at the Institute of Forensic Medicine (IML) for doubtful accounts.

The deaths or serious injuries of an accident occurred outside the urban perimeter of Goiânia were excluded.

Frequency tabulations of variables were conducted, to characterize the profile of victims of traffic accidents. The proportion of serious injuries (number of serious injuries per RTA/total number of victims of RTA) and deaths (number of deaths per RTA/total number of victims of RTA) were calculated per category of variables.

For the analysis of factors associated with the severity of the injury of accidents, were considered as outcome variables the deaths and serious injuries. The reasons of incidence and respective range of 95% confidence intervals and Z test were estimated, for statistical inference of comparison of effects

among the categories of each variable, using the regression model bi and multivariate analysis. For both models was used Poisson regression with robust variance, based on the software STATA version 8.0. Initially, gross analysis was conducted and tested the possible interactions among variables. The insertion of variables in the multivariate model was performed taking as reference the model steepwise forward, with the gradual introduction of variables that obtained a level of significance with p less than or equal to 0.20 in the crude analysis. In the final model, remained statistically significant variables (p<0.05), as well as the sex variable, which has been identified as a confounding variable.

The project of the study respected the ethical principles in research involving humans, being approved by the Ethics Research Committee of Federal University of Goiás (URG): Opinion Consultanted No. 64/2013 of 01/04/2013. The funding of the study was made on the basis of Universal Notice No. 05/2012 of the Foundation for the Support of Research of Goiás State (FAPEG).

Results

The database data from SIM, used in linkage, registered 18,826 deaths from all causes, being 1,005 (5.33%) per RTA. On the bank of the SIH/SUS, the total number of hospitalizations was 80,164, being 2,698 (3.36%) hospitalizations per RTA (Figure 1a and 1b).

In the bank of victims, the total number of victims per RTA was 9,795, of which 658 were only recorded in the database of the SAMU. Approximately 70% of the victims were male and 43.66% were aged between 18 to 29 years; 63.22% were motorcyclists, followed by occupants of cars (25.65%) and pedestrians (7.15%).

After the linkage between the databases of the SIV and SIM, the total number of true pairs was 138; besides these, were identified only 10 deaths recorded in the database of victims and 7 deaths recorded in SIM, totaling 155 deaths. Of this total, 71% were male. The proportion of deaths was 1.60% (95%CI 1.33;1.99) in males, similar to the female sex, of 1.52% (95%CI 1.14;2.03). There was a predominance of deaths in the age group of 18-29 years (27.40%) and 60 years and more

(19.86%), with the proportion of deaths of 1.03% (95%CI 0.76;1.40) and 7.12% (95%CI 5.00;10.05), respectively (Tables 1 and 2).

The main fatal victims were motorcyclists (46%), followed by the occupants of cars (23.33%) and pedestrians (22%). The largest proportion of deaths was observed between pedestrians (4.81%), followed by cyclists (3.40%) (Tables 1 and 2).

There was a regular distribution of the number of fatal victims among the days of the week. In relation to the time of occurrence of the accident, found a higher frequency of deaths between 6:00 pm and 11:59 pm, notwithstanding the higher rate of proportion of deaths were recorded between 0:00 and 5:59 am (3.09%) (Tables 1 and 2).

In the adjusted analysis, the main factors associated with the occurrence of death among the victims of RTA were: (i) the age ranges of 40-49 years (reason of incidence [laughs]=2.75; 95%CI 1.11;6.79), 50-59 years (RI=4.46; 95%CI 1.80;11.04) and 60 years and older (RI=7.69; 95%CI 3.15;18.78), in relation to the age of 0-39 years; (ii) rental (RI=2.26; 95%CI 1.19;4.30) and pedestrians (RI=2.12; 95%CI 1.26;3.58), in relation to the automobile and motorcycle; and (iii) occurrence of the accident between 0:00 to 5:59 am hours (RI=2.47; 95%CI 1.36;4.47), in comparison with time of the accident between 6:00 and 11:59 pm (Table 3).

The total number of serious injuries obtained after the linkage between SLV and SIH/SUS was 1,225. It was observed that 70% were male and 38.5% were from 18 to 29 years of age (Table 1). In relation to the proportion of serious injuries according to sex, there was similarity: 12.60% (95%CI 11.55;13.09) and 12.33% (95%CI 11.01;13.35), respectively for males and females (Table 2). The main mode of transport for victims of serious was the motorcycle (70.7%). The proportion of serious injuries according to the mode of transport presented higher for pedestrians (19.83%) (95%CI 17.01;22.97), followed of cyclists (14.66%) (95%CI 11.46;18.56), motorcyclists (13.98%) (95%CI 13.13;14.88) and occupants of vehicles (6.5%) (95%CI 5.59;7.54) (Table 2). The condition of driver was the predominant (76.3%) (Table 1). On the day of the week, concentration was not observed in any particular day; however, the

Sunday showed the greatest proportion of serious injuries: 14.02% (95%CI 12.21;16.06). According to the zone, the largest proportion of serious injuries mentioned occurrences between 0:00 and 5:59 am: 15.93% CI(95% 12.84;19.59) (Table 2).

The variables associated with severe cases were: (i) according to age range, 40-49 years (RI=1.62; 95%CI 1.26;2.08), 50-59 years (RI=1.48; 95%CI 1.23;2.16) and 60 years and older (RI=2.00; 95%CI 1.50;2.66), in relation to the age of 0-39 years; (ii) a motorcycle (RI=2.38; 95%CI 2.01;2.83), rental (RI=2.35; 95%CI 1.76;3.13) and pedestrian (RI=2.83; 95%CI 2.27;3.55), in relation to the car; and (iii) occurrence of the accident in the period 0:00 to 5:59 am (RI=1.38; 95%CI 1.10;1.73), in comparison with time of the accident between 6:00 and 11:59 pm. (Table 4).

The Figure 1a and 1b show, respectively, the contributions of the linkage to the improvement of information on deaths and serious injuries. After linkage between SLV and SIM, the percentage of correction of the underlying cause of death was 43.87%, with alteration of the underlying cause for 68 deaths. Which in 46 deaths there was a change of ICD-10 V89 for RTA specified in 5 deaths there was an alteration of other groups of causes for the specified group of RTA (ICD-10 V01-V88), and to 7 deaths there was a change of the underlying cause within the group of RTA (V01-V88). In 10 deaths that had only record in the database of victims, the cause of death was defined on the basis of the Bulletin of Occurrence (BO) of traffic accident and investigation in IML. For the database of victims, the linkage identified 15 deaths are not classified as such on the basis of traffic data, corresponding to a percentage of 9.67% of correct classification of the severity of the injuries suffered by the victim (Figure 1a).

After the linkage between SLV and SIH/SUS, the percentage of correction of the secondary diagnosis of hospitalization was 51.34%, with amendment of the code for 629 hospitalizations. There were changes in the degree of severity of the lesions of the victims of traffic accidents for the bank of Detran, after the linkage between SLV and SIH/SUS: 647 wounded people were not serious to serious, after the linkage, corresponding to a percentage of 52.81% of correct classification of the degree of severity of the lesion (Figure 1b).

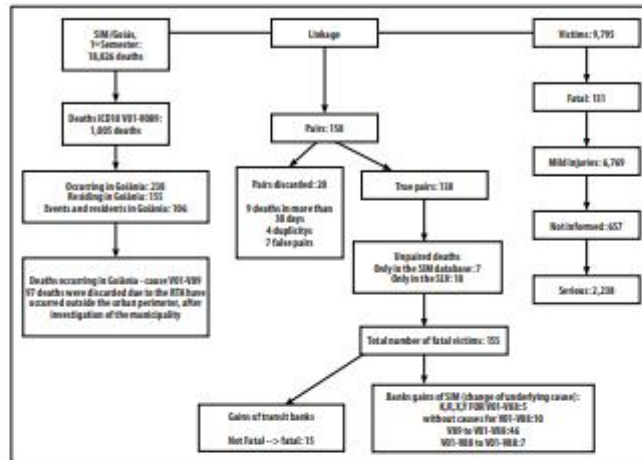


Figure 1a – Flow diagram of linkage procedure between the database of the victims of traffic accidents (SLV) and the Mortality Information System on (SIM), Goiânia, January-June, 2013

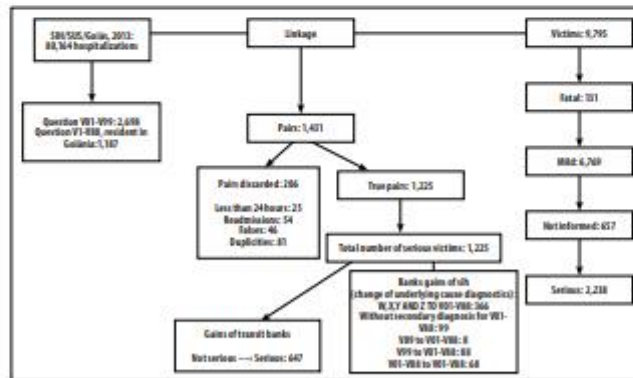


Figure 1b – Flow diagram of linkage procedure between the database of the victims of traffic accidents (SLV) and the Mortality Information System on (SIH/SIM), Goiânia, January-June, 2013

Table 1 – Distribution of total victims, serious injuries and deaths per accident de terrestrial transport, according to sex, age range, transportation modal, condition of the victim, day of the week of occurrence of the accident and time of the accident, Goiânia, January-June, 2013

Variables	Total victims				Serious injuries				Deaths			
	N ^a	%	95%CI ^b		N ^a	%	95%CI ^b		N ^a	%	95%CI ^b	
			LL ^c	UL ^d			LL ^c	UL ^d			LL ^c	UL ^d
Sex^e												
Female	2,952	30.16	29.26	31.08	364	29.71	27.22	32.33	45	29.03	22.46	36.62
Male	6,835	69.84	68.52	70.74	861	70.28	67.67	72.78	110	70.97	63.38	77.54
Age group (in years)												
0-17	711	8.03	7.48	8.62	77	6.33	5.05	7.70	6	4.11	1.78	8.18
18-29	3,863	43.66	42.64	44.71	468	38.51	35.52	40.96	40	27.40	19.56	33.22
30-39	2,891	23.63	22.76	24.53	286	23.53	21.06	25.80	25	17.12	11.17	22.73
40-49	1,186	13.40	12.71	14.13	200	16.46	14.36	18.50	23	15.75	10.11	21.28
50-59	588	6.64	6.14	7.18	101	8.31	6.83	9.91	23	15.75	10.11	21.28
≥60	407	4.64	4.18	5.05	83	6.83	5.49	8.36	29	19.86	13.35	25.58
Transportation Modal^f												
Car	2,460	25.65	24.78	26.53	160	13.33	11.29	15.06	35	23.33	16.71	29.78
Motorcycle	6,064	63.22	62.25	64.18	848	70.66	66.58	71.75	69	46.00	36.92	52.38
Bicycle	382	3.98	3.62	4.39	56	4.66	3.53	5.89	13	8.67	4.96	13.82
Pedestrian	686	7.15	6.65	7.68	136	11.33	9.46	12.98	33	22.00	15.58	28.39
The victim's condition^g												
Driver	7,026	74.1	73.14	74.9	904	76.28	71.26	76.18	92	60.92	52.97	68.35
Passenger	1,769	18.1	17.87	18.43	145	12.23	10.15	13.77	26	17.21	12.03	24.03
Pedestrian	686	7.23	6.72	7.76	136	11.47	9.46	12.98	33	21.85	16.01	29.10
Day of the week the accident^h												
Sunday	1,248	12.74	12.10	13.42	175	14.30	12.44	16.36	25	16.34	11.17	22.73
Monday	1,440	14.70	14.02	15.42	156	12.75	10.98	14.72	23	15.03	10.10	21.28
Tuesday	1,299	13.26	12.61	13.95	147	12.01	10.30	13.94	21	13.73	9.03	19.82
Wednesday	1,333	13.61	12.95	14.31	169	13.81	11.98	15.94	19	12.42	7.99	18.35
Thursday	1,452	14.83	14.14	15.54	196	16.02	14.05	18.16	22	14.38	9.56	20.55
Friday	1,482	15.13	14.44	15.86	188	15.37	13.44	17.47	22	14.38	9.56	20.55
Saturday	1,539	15.72	15.01	16.45	192	15.69	13.75	17.82	21	13.73	9.03	19.82
Time of the accidentⁱ												
0:00 to 5:59 am	452	4.68	4.27	5.12	72	6.03	4.69	7.33	14	9.59	5.45	14.59
6:00 to 11:59 am	2,967	30.72	29.81	31.65	315	26.40	23.35	28.23	42	28.77	20.72	34.58
12:00 to 5:59 pm	3,391	35.11	34.16	36.07	411	34.45	30.96	36.24	41	28.08	20.14	33.93
6:00 to 11:59 pm	2,848	29.49	28.59	30.41	395	33.10	29.69	34.91	49	33.56	24.81	39.31

a) N: number of cases.
 b) 95%CI: 95% confidence interval.
 c) LL: lower limit.
 d) UL: upper limit.
 e) 8 victims without sex informed.
 f) 949 victims without age informed.
 g) 280 victims without transportation modal informed.
 h) 135 victims without condition of victim informed.
 i) 23 victims without a day of the week the accident informed.
 j) 117 victims without time of the accident informed.

Table 2 – Proportion of serious injuries and deaths, according to sex, age range, transportation modal, victims condition, day of the week of occurrence of the accident and time of the accident, Goiânia, January-June, 2013

Variables	Victims		Proportion of serious injuries			Proportion of deaths			
	N ^a	N ^b	%	95% CI ^c		N ^a	%	95% CI ^c	
				LL ^d	UL ^e			LL ^d	UL ^e
Sex^f									
Female	2,952	364	12.33	11.01	13.35	45	1.52	1.14	2.03
Male	6,835	861	12.60	11.55	13.09	110	1.60	1.33	1.93
Age group (in years)									
0-17	711	77	10.83	8.75	13.33	6	0.84	0.39	1.83
18-29	3,863	468	12.11	11.12	13.19	40	1.03	0.76	1.40
30-39	2,091	286	13.68	12.27	15.22	25	1.19	0.81	1.76
40-49	1,186	200	16.86	14.84	19.10	23	1.93	1.29	2.89
50-59	588	101	17.18	14.34	20.44	23	3.91	2.62	5.80
>=60	407	83	20.39	16.76	24.58	29	7.12	5.00	10.05
Transportation Modal^g									
Car	2,460	160	6.50	5.59	7.54	35	1.42	1.02	1.97
Motorcycle	6,064	848	13.98	13.13	14.88	69	1.13	0.90	1.43
Bicycle	382	56	14.66	11.46	18.56	13	3.40	1.99	5.73
Pedestrian	686	136	19.83	17.01	22.97	33	4.81	3.44	6.68
The victim's condition^h									
Driver	7,026	904	12.87	12.10	13.67	92	1.31	1.06	1.60
Passenger	1,769	145	8.20	7.00	9.56	26	1.47	1.00	2.14
Pedestrian	686	136	19.83	17.01	22.97	33	4.81	3.44	6.27
Day of the week the accidentⁱ									
Sunday	1,248	175	14.02	12.21	16.06	25	2.00	1.36	2.94
Monday	1,440	156	10.83	9.33	12.54	23	1.59	1.06	2.38
Tuesday	1,299	147	11.32	9.70	13.15	21	1.61	1.06	2.45
Wednesday	1,333	169	12.68	11.00	14.57	19	1.42	0.91	2.21
Thursday	1,452	196	13.50	11.84	15.35	22	1.51	1.00	2.28
Friday	1,482	188	12.69	11.09	14.48	22	1.48	0.98	2.23
Saturday	1,539	192	12.48	10.92	14.22	21	1.36	0.89	2.07
Time of the accident^j									
0:00 to 5:59 am	452	72	15.93	12.84	19.59	14	3.09	1.85	5.13
6:00 to 11:59 am	2,967	315	10.62	9.55	11.78	42	1.41	1.04	1.90
12:00 to 5:59 pm	3,391	411	12.12	11.06	13.26	41	1.20	0.89	1.63
6:00 to 11:59 pm	2,848	395	13.87	12.65	15.19	49	1.72	1.30	2.26

a) N number of cases.
b) 95% CI 95% confidence interval.
c) LL lower limit.
d) UL upper limit.
e) 11 victims without sex informed.
f) 140 victims without age informed.
g) 203 victims without transportation modal informed.
h) 135 victims without condition of victim informed.
i) 2 victims without a day of the week the accident informed.
j) 117 victims without time of the accident informed.

Table 3 – Reasons of incidence, confidence intervals and p-value of deaths per road transport accident (RTA), according to sex, age range, transportation modal and time of the accident, by means of Poisson regression with robust variance, crude and adjusted analysis, Goiânia, January-June, 2013

Variables	Crude Analysis			Adjusted analysis				
	IR ^a	95%CI ^b		P value ^c	IR ^a	95%CI ^b		P value ^c
		LL ^d	UL ^e			LL ^d	UL ^e	
Sex								
Female ^f								
Male	1.05	0.74	1.48	0.757	1.07	0.75	1.55	0.690
Age group (in years)								
0-17								
18-29	1.22	0.52	2.88	0.639	1.42	0.60	3.35	0.420
30-39	1.41	0.58	3.43	0.441	1.55	0.62	3.82	0.340
40-49	2.29	0.94	5.61	0.068	2.75	1.11	6.79	0.030
50-59	4.63	1.89	11.30	0.001	4.46	1.80	11.04	0.001
≥60	8.44	3.53	20.16	0.000	7.69	3.15	18.78	0.000
Transportation Modal								
Car ^f								
Motorcycle	0.39	0.53	1.19	0.278	0.99	0.65	1.50	0.960
Bicycle	2.39	1.27	4.47	0.006	2.26	1.19	4.30	0.010
Pedestrian	3.38	2.11	5.39	0.000	2.12	1.26	3.58	0.005
Time of the accident								
12:00 to 5:59 am	1.80	1.00	3.23	0.049	2.47	1.36	4.47	0.003
6:00 to 11:59 am	0.82	0.54	1.23	0.350	0.77	0.51	1.18	0.230
12:00 to 5:59 pm	0.70	0.46	1.06	0.093	0.71	0.46	1.08	0.130
6:00 to 23:59 pm ^f								

a) IR: incidence ratio.
 b) 95%CI: 95% confidence interval.
 c) p: Probability of significance by means of Poisson regression.
 d) LL: lower limit.
 e) UL: upper limit.
 f) Reference category of each variable.

Discussion

The methodological procedures adopted in the study identified a number, nearest to the real, of fatal victims and severe in the municipality of Goiânia, during the first half of 2013. This study showed the improvement of the coding of underlying cause of death in SIM and the secondary diagnosis of hospitalization in SIH/SUS. Were also identified serious and fatal victims who were not classified as such in the bank of victims of traffic.

Among the victims of RTA in Goiânia, we observed a higher frequency of males, aged between 18 and 29 years and of motorcyclists, both for the death outcome ' and 'seriously injured '. The factors associated with

the occurrence of injuries caused by traffic accidents were: age greater than 40 years; time of accident between 0:00 and 5:59h, for the outcomes 'death' and ' seriously injured '; cyclists and pedestrians, for 'death' and 'seriously injured ', as well as for people injured in general; and cyclists, for the outcome 'seriously injured '.

A study dating from 2012-2013 found similar results for five capitals of Brazil researched. Approximately 80% of deaths in Belo Horizonte and Curitiba, 85% in Teresina and Campo Grande and 65% in Palmas were male; about serious injuries, approached 80% in Belo Horizonte and Teresina and 77% in Campo Grande and Palmas were male, also.¹⁴ Another study carried out in Nepal in 2004, showed that the higher

Table 4 – Reasons of incidence, confidence intervals and p-value of deaths per road transport accident (RTA), according to sex, age range, transportation modal and time of the accident, by means of Poisson regression with robust variance, crude and adjusted analysis, Goiânia, January-June, 2013

Variables	Crude analysis				Adjusted analysis			
	IR	95%CI ^b		P value ^c	IR	95%CI ^b		P value ^c
		LL ^d	UL ^e			LL ^d	UL ^e	
Sex								
Female ^f								
Male	1.02	0.91	1.14	0.715	0.99	0.89	1.11	0.970
Age group (in years)								
0-17								
18-29	1.11	0.89	1.40	0.334	1.07	0.84	1.35	0.570
30-39	1.26	0.99	1.60	0.053	1.21	0.94	1.54	0.120
40-49	1.35	1.21	1.99	0.000	1.62	1.26	2.08	0.000
50-59	1.58	1.20	2.08	0.001	1.48	1.23	2.16	0.001
≥60	1.88	1.41	2.50	0.000	2.00	1.50	2.66	0.000
Modal transportation								
Car ^f								
Motorcycle	2.16	1.83	2.54	0.000	2.38	2.01	2.83	0.000
Bicycle	2.26	1.70	3.01	0.000	2.35	1.76	3.13	0.000
Pedestrian	3.06	2.47	3.79	0.000	2.83	2.27	3.53	0.000
Time of the accident								
12:00 to 5:59 am	1.14	0.91	1.44	0.239	1.38	1.10	1.73	0.005
6:00 to 11:59 am	0.76	0.66	0.87	0.000	0.72	0.63	0.83	0.000
12:00 to 17:59 pm	0.87	0.76	0.99	0.040	0.84	0.73	0.95	0.008
6:00 to 23:59 pm ^f								

a) IR: incidence ratio.
 b) 95%CI: 95% Confidence Interval.
 c) p: probability of significance by means of Poisson regression.
 d) LL: Lower limit.
 e) UL: Upper limit.
 f) Reference category of each variable.

frequency of male victims can be attributed to the fact that men assume a more aggressive behavior in traffic and expose themselves more in urban roads.¹⁵

Regarding age range, the highest frequency of deaths and serious injuries observed in young people can be so explained: this is the cycle of life with higher activity and, therefore, greater tendency to take risks as drinking and driving, print excess speed to the vehicle, do not use of safety belts, and driving at night.^{15,16} the town and about Brazilian capitals above (2012-2013) found in Campo Grande, a result similar to this work: 44% of deaths and 48% of serious injuries per RTA in the capital of Mato-Grosso do Sul referred to the age range from 18 to 29 years.¹⁴

With respect to the factors associated to the severity and occurrence of deaths, this study showed a dose-response gradient in relation to the variable "age groups". For both serious and fatal victims, we observed higher reasons of incidence at the age greater than or equal to 60 years, in relation to the others. This can be explained by the fact that elderly patients have a greater probability of presenting a limitation in motor functional capacity and the presence of comorbidities, able to aggravate the health framework after a traffic accident. These people may also have difficulty in understanding the dynamics of traffic, possibly aggravated by deficiencies in signalling, absence of pedestrian

strip and time of green signal insufficient for a safe crossing of the elderly.¹⁷ A study conducted in Italy, in the period 1991-1996, there has been a ten times greater risk of fatal injuries in individuals older than 65 years, in relation to minors of 30 years of age.¹⁸

On the mode of transport, the higher frequency of both deaths and serious injuries was observed for the accidents whose victims were motorcyclists. In Thailand, in 2009, 74% of traffic accidents involved motorcyclists.⁹ In Brazil, studies conducted in 2013 and 2015 have showed a similar reality, giving motorcycles an impeller factor of violence in current days.¹⁹

The increase in the frequency of accidents involving motorcyclists may be explained by the sharp increase in the rate of motorization for motorcycles from 2008, in the country. The fact is associated with the ease of credit to purchase this type of vehicle, to increase the income of the population and the low quality of collective public transport in most Brazilian cities.²⁰

Other factors that may be associated to traffic accidents involving motorcyclists are risk behaviors adopted by them, as for example, the passage between vehicles in adjacent rows, in addition to the occupational risks inherent in the precarious labor ties common among users of motorcyclists.¹⁹ Since the worsening of injuries suffered in this type of accident can be explained by the high vulnerability of the type of vehicle, greater exposure index of the motorcyclist, as well as neglect or improper use of the recommended safety equipment.^{17,20}

Cyclists had higher risk of serious injury and death in relation to other modes of transport. A similar result was already observed in a study of 2007-2008, in France, where he showed a risk of death 1.5 times greater for cyclists in relation to occupants of automobile.²¹ This situation shows a greater vulnerability and multiple trauma by the absence of any protection (in addition to a helmet, in the case of a small proportion of cyclists), worsening the health situation of the victim.²¹

In relation to the period when the accident occurred, this study showed that between 0:00 and 5:59 am, the risk of presenting a serious injury was significantly greater. Such a situation may be related to the fact that tracks are more free at this time and, consequently, the possibility of displacement with higher average speed, less supervision and, especially, driving under the influence of alcohol.^{21,22} previous

study, carried out in Italy in 2002, obtained similar results with greater risk of death in accidents occurring from 1:00 to 5:00 am, in relation to accidents between 6:00 and 11:00 am.¹⁸

In relation to the quality of the data, we observed differences in the numbers of deaths and serious injuries, according to the different data bases. A study conducted in Belo Horizonte, in the period 2008-2010, noted difficulty of measuring the actual number of deaths and serious injuries based on sources of information that record the RTA in isolation.²³

For the victims of traffic - SLV -, there was an increase of 18% in the number of deaths after linkage between banks SLV and SIM, coincides with the results of a previous study performed in Italy in 2000, when there was an increase of 21% of deaths in relation to the official records of the police after linkage.²⁵ In another study, this time in Mali, after the linkage, the mortality rate was two times greater when compared to the rate calculated using only data from the police.²⁶ The present study observed changes in the coding of underlying cause of death in SIM, whose ICD-10 code was changed to other groups of cause for the group of deaths per RTA. This change reaffirms what has been described in previous studies, about problems in the classification of external causes in the database SIM - in which are described the lesions and not the circumstances that generated -, underestimating the statistics of mortality by external causes.^{27,28}

In relation to the serious injuries, the SEV, there was a greater number of serious victims (52%), in relation to the result after the linkage, because such classification is carried out by agents of transit, without the application of standardized criteria of definition of gravity and without information from the follow-up of victims after the accident.

After the linkage between SLV and SIM/SUS, there was a correction of classification of victims, increasing in 60% the number of serious injuries in the database of the victims of traffic. A previous study, conducted in Portugal in the period 2006-2011, noted an increase of 29% of serious injuries to the database of police, after the linkage with the hospital database.²⁹

It is reasonable to consider that the relationship between the data bases was essential for the identification of cases recorded only in a data source in the correct classification of the severity of the lesion,

in the correction of the underlying cause of death in SIM and the secondary diagnosis of hospitalization in SIH/SUS.

In addition, the linkage incorporated a greater quantity of variables which potentiate the data analysis - variables related to the characteristics of the accident, the vehicle and the conditions of the tracks -, allowing to identify risk factors and local under higher risk of occurrence of accidents, that can guide traffic safety interventions directed to the prevention and reduction of RTA, as well as reducing the degree of severity of the lesions. A study in 2012 says that the quality and accuracy of the data directly influence the planning of actions and in the prioritization of traffic safety while political decisions.³⁰

A limitation of this study was to use secondary records, with variables not informed although considered essential for the understanding of the accident. Such a situation was minimized by the relationship of data bases. A methodological concern the highlight is the thorough manual verification of pairs found, both for the deaths and serious injuries, with the aim of avoiding duplication or errors and inconsistencies during the linkage and analysis of data.

References

1. World Health Organization. Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2013 [cited 2016 Apr 4]. 318 p. Available from: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/en/index.html
2. Oliveira EJS, Barreira EC, Carvalho JT, Chaveiro EE. As feridas da pressa: um estudo do trânsito de Goiânia por meio dos acidentes de automóveis [Internet]. Goiânia; 2008 [cited 2016 abr 4]. 17 p. Disponível em: <http://observatoriotopograficoamericalatina.org.mx/epal14/Geografiasocioeconomica/Geografiadeltransporte/14.pdf>
3. Ministério da Saúde (BR). 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 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2014 [cited 2016 abr 4]. 384 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2013_analise_situacao_saude.pdf
4. Moraes Neto OL, Montenegro MMS, Monteiro RA, Siqueira Júnior JB, Silva MMA, Lima CM, et al. Mortalidade por acidentes de transporte terrestre no Brasil na última década: tendência e aglomerados de risco. Cienc Saúde Coletiva. 2012 set;17(9):2225-56.
5. Ministério da Saúde (BR). Datasus: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Informações de saúde. Total de internações por acidentes de transporte segundo sexo no Brasil [Internet]. 2012 [cited 2016 jul 26]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?slv/cno/fruf.def>
6. Ministério da Saúde (BR). Datasus: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Informações de saúde. Total de óbitos por acidentes de transporte, segundo sexo e faixa etária, Goiânia [Internet]. 2012 [cited 2016 jul 27]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cm/est10go.def>
7. França E, Teixeira R, Ishitani I, Duncan BB, Cortes-Escalante JJ, Moraes Neto OL, et al. Ill-defined causes of death in Brazil: A redistribution method based on the investigation of such causes. Rev Saúde Pública. 2014 Aug;48(4):671-81.
8. Ladeira RM, Malta DC, Moraes Neto OL, Montenegro MMS, Soares Filho AM, Vasconcelos CH, et al. Acidentes de transporte terrestre: estudo Carga Global de

- Doenças, Brasil e unidades federadas, 1990 e 2015. *Rev Bras Epidemiol*. 2017 maio;20(supl 1):157-70.
9. Berecki-Gisolf J, Ylenggrugsawan V, Kelly M, McClure R, Seubman SA, Sleigh A. The impact of the Thai motorcycle transition on road traffic injury: Thai cohort study results. *PLoS One*. 2015 Mar;10(3):1-13.
 10. Camargo Jr. KR, Coeli CM. Reclink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método probabilistic record linkage. *Cad Saúde Pública*. 2000 abr-jun;16(2):439-47.
 11. Ministério da Saúde (BR). Datasus: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Informações de saúde. População residente – estimativas para o YCU – Goiás [Internet]. 2013 [cited 2017 set 8]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/poptgo.def>
 12. Ministério das Cidades (BR). Denatran: Departamento Nacional de Trânsito. Frota de veículos – 2013 [Internet]. 2016 [cited 2017 set 8]. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/estatistica/249-frota-2013>
 13. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria MS/GM nº 737 de 16 de maio de 2001. Política nacional de redução da morbimortalidade por acidentes e violências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF), 2001 maio 18; Seção 1;3.
 14. Mandacari PMP, Andrade AL, Rocha MS, Aguiar FP, Nogueira MSM, Girodo AM, et al. Qualifying information on deaths and serious injuries caused by road traffic in five Brazilian capitals using record linkage. *Accid Anal Prev*. 2017 Sep;106:392-8.
 15. Jha N, Agrawal CS. Epidemiological study of road traffic accident cases: a study from Eastern Nepal. *Reg Heal Forum*. 2004;8(1):15-22.
 16. Monga S, Gupta S, Paul R, Rachna D, Hobinder A, Rupali, et al. A study of morbidity and mortality profile of 500 road traffic accident cases in Malwa region of Punjab. *IJM*. 2015 Jan;2(1):44-9.
 17. Patício LMMM, Gontijo ED, Mingoti SA, Costa DAS, Friche AAL, Caiaffa WT. Óbitos no trânsito urbano: qualificação da informação e caracterização de grupos vulneráveis. *Cad Saúde Pública*. 2015;31(Sup):S1-15.
 18. Valent F, Schiava F, Savonitto C, Gallo T, Brusaferrro S, Barbone E. Risk factors for fatal road traffic accidents in Udine, Italy. *Accid Anal Prev*. 2002 Jan;34(1):71-84.
 19. Oliveira AL, Petrolani A, Gonçalves DMV, Pereira GA, Alberti LR. Characteristics of motorcyclists involved in accidents between motorcycles and automobiles. *Rev Assoc Med Bras*. 2015 Jan-Feb;61(1):61-4.
 20. Vasconcelos EA. Risco no trânsito, omissão e calamidade: Impactos do incentivo à motocicleta no Brasil [Internet]. São Paulo: Ed. do Autor; 2013 [citado 2017 dez 4]. 90 p. Disponível em: http://www.anp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/08/29/0D2E1C9E-38D9-478A-A24D-BB121A3A295A.pdf
 21. Bouaoun I, Haddak MM, Amoros E. Road crash fatality rates in France: a comparison of road user types, taking account of travel practices. *Accid Anal Prev*. 2015 Feb;75:217-25.
 22. Almeida RJE, Bezerra Filho JG, Braga JR, Magalhães FB, Macedo MCM, Silva KA. Via, homem e veículo: fatores de risco associados à gravidade dos acidentes de trânsito. *Rev Saúde Pública*. 2013 ago;47(4):718-31.
 23. Scalassara MB, Souza RKT, Soares DPPP. Características da mortalidade por acidentes de trânsito em localidade da região Sul do Brasil. *Rev Saúde Pública*. 1998 abr;32(2):125-32.
 24. Patício LMMM, Gontijo ED, Drummond EE, Friche AAL, Caiaffa WT. Acidentes de trânsito em Belo Horizonte: o que revelam três diferentes fontes de informações, 2008 a 2010. *Rev Bras Epidemiol*. 2015 jan-mar;18(1):108-22.
 25. Rossi PG, Farchi S, Chini F, Camilloni L, Borgia P, Gassticki G. Road traffic injuries in Lazio, Italy: a descriptive analysis from an emergency department-based surveillance system. *Ann Emerg Med*. 2005 Aug;46(2):152-7.
 26. Sango HA, Yesta J, Meda N, Contran B, Traoré MS, Staccini P, et al. Mortality and morbidity of urban road traffic crashes in Africa: capture-recapture estimates in Bamako, Mali, 2012. *PLoS One*. 2016 Feb;11(2):e0149070.
 27. Lozada EMK, Marthias TADF, Andrade SM, Aidar T. Informações sobre mortalidade por causas externas e eventos de intenção indeterminada, Paraná, Brasil, 1979 a 2005. *Cad Saúde Pública*. 2009;25(1):223-8.
 28. Messias KLM, Bispo Júnior JP, Pegado MFQ, Oliveira LC, Pezoto TG, Sales MAC, et al. Qualidade da informação dos óbitos por causas externas em Fortaleza, Ceará, Brasil. *Ciê Saúde Coletiva*. 2016 abr;21(4):1255-67.
 29. Gouto A, Amorim M, Ferreira S. Reporting road victims: assessing and correcting data issues through distinct injury scales. *J Safety Res*. 2016 Jun;57:39-45.
 30. Puvanachandra P, Hoe C, Özkan T, Lajunen T. Burden of road traffic injuries in Turkey. *Traffic Inj Prev*. 2012;15(Suppl):64-75.

Received on 13/07/2017
Approved on 16/11/2017

6. DISCUSSÃO

O presente estudo analisou, por meio de *linkage*, os feridos e óbitos por acidente de transporte terrestre em seis capitais do Brasil, considerando o ano de 2012, para Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba e Palmas, 2013 para Teresina e os meses de Janeiro a Junho de 2013 para Goiânia. As bases de dados foram constituídas por todas as vítimas de ATT registradas pelos serviços de trânsito dos municípios, óbitos registrados no SIM e internações registradas no SIH, possibilitando assim uma análise do perfil epidemiológico das vítimas de ATT de cada município, bem como conhecimento do real número de óbitos e feridos graves por ATT com consequente correção da causa básica do óbito no banco do SIM, diagnóstico secundário da internação no SIH e gravidade das lesões no banco do VIT.

Os sistemas de informações analisados apresentaram problemas de cobertura da informação da causa de óbito, diagnóstico da internação e classificação do grau de gravidade da vítima. Foi observado sub-registro de óbitos e feridos graves considerando o grupo de causas ATT (CID-10 V01-V88).

O relacionamento de bases de dados tem sido utilizado e recomendado por muitos pesquisadores, pois, permite um maior potencial de análise, com complementação e recuperação de informações, entre as bases de dados (FELLEGI; SUNTER, 1969; HOLDER et al., 2001; LIMA et al., 2009; LOPEZ et al., 2000; PERES, 2011; PINHEIRO; COELI; CAMARGO JR, 2006). Segundo a Organização Mundial de Saúde, apesar de apenas 25 países, até os dias atuais, terem adotado esta técnica para a qualificação de bases de dados da saúde e do trânsito, a mesma melhora a confiabilidade dos dados refletindo assim, uma estimativa oficial, de acidentes de trânsito mais próxima da realidade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

Quanto as correções no banco de dados do SIM, o procedimento de *linkage* entre SIM/VIT, possibilitou uma correção da causa básica do óbito (mudança de CID-10 V89 para ATT especificado, alteração de outros grupos de causas para o grupo de ATT especificado-CID-10 V01-V88 e mudança da causa básica dentro do grupo de ATT) de 29,9%, 11,9%, 4,2%, 4,4% e 34,7% e 43,9%, respectivamente Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Palmas, Teresina e Goiânia. Em Belo Horizonte, estudo anterior verificou melhora na qualidade dos dados, após procedimento de *linkage* com aumento de 220% de óbitos por acidentes de automóveis e 100,0% por motos diminuindo o número de óbitos por ATT não especificados no banco do SIM (VILLELA et al., 2012).

Para o banco do SIH houve uma maior correção quanto ao diagnóstico secundário de internação para Belo Horizonte (100%) e Campo Grande (96,9%). Para as demais cidades essa correção variou entre 24-57%. Essa maior correção pode ser explicada pela ausência de preenchimento desta variável ou pela classificação como acidente de transporte não especificado. Em Londrina houve um aumento de 100% nas internações por ATT após relacionamento de bancos de dados (TOMIMATSU et al., 2009).

Para o banco do trânsito que registra os acidentes por ATT, houve uma maior correção em todas as cidades. Observou-se um ganho no número de casos de óbitos e feridos graves. No caso dos óbitos houve um aumento de mais de 70% Curitiba e Teresina, 52,3 % para Campo Grande, 29,5% para Belo Horizonte, 9,6 para Goiânia e 4,4% para Palmas. Estudo anterior na República Dominicana mostra um aumento 10% dos óbitos após mudança na classificação da gravidade da lesão (ferido para fatal) após procedimento de *linkage* (SALMI; PUELLO; BHATTI, 2012). Para os feridos graves houve um aumento para o banco de vítimas do trânsito de 100% em Belo Horizonte e Teresina, cerca de 50% em Palmas e Campo Grande e cerca de 53% em Goiânia. Estudo anterior, que realizou *linkage* entre registros hospitalares e ocorrências registradas pela polícia, observou subnotificação de feridos graves superior a 60% (WATSON; WATSON; VALLMUUR, 2015). Na Austrália Ocidental, um menor incremento (22%) no número de feridos graves para os registros policiais foi encontrado quando comparado a todos os municípios do estudo (LOPEZ et al., 2000). O fato da classificação das vítimas de ATT, registradas neste banco ser realizada por profissionais de outras áreas, diferente de profissionais da saúde, tais como policiais agentes de trânsito entre outros, por critérios subjetivos, e não por critérios médicos, falta de padronização na coleta de dados deste banco e a inexistência de um sistema informatizado e unificado dos órgãos do trânsito, pode ter contribuído com este resultado.

Para o estudo realizado em Goiânia o perfil dos óbitos e feridos graves por ATT se assemelha a outros estudos anteriores, jovens entre 18-29 anos do sexo masculino e ocupantes de motocicleta (GUPTA et al., 2015; PAIXÃO et al., 2015b; SANGO et al., 2016). Estes dados refletem também em prejuízos econômicos diretos sobre esse segmento da população jovem, que é retirado da família e da sociedade de forma abrupta (MINAYO; COIMBRA JR., 2004). Essa maior frequência em jovens pode ser influenciada por se tratar do ciclo de vida com maior atividade e com uma maior

tendência a assumir riscos como beber e dirigir, excesso de velocidade, não uso de cinto de segurança, e condução noturna. (GUPTA et al., 2015; HENRIKSSON; ÖSTRÖM; ERIKSSON, 2001; JHA; AGRAWAL, 2004). A elevada mortalidade masculina pode ser atribuída, por apresentarem comportamentos sociais e culturais que os predispõem, tais como, direção em maior velocidade, maior consumo de álcool, maior agressividade, tendência a realizar manobras arriscadas e também a uma maior exposição do sexo masculino em vias urbanas (ANDRADE; MELLO JORGE, 2001; GUPTA et al., 2015).

A maior frequência entre os ocupantes de motocicletas pode ser explicada devido ao aumento na circulação deste tipo de veículo em função de incentivo na aquisição, da facilidade de deslocamento, bem como na vulnerabilidade dos ocupantes pela exposição corporal (MELLO JORGE, 2001; TAHA, 2001).

Os principais fatores associados para o óbito foram: faixa etária acima de 40 anos (40-49 anos: RI 2,75, IC 1,11-6,79; 50 a 59 anos: RI 4,46, IC 1,8-11,04 e 60 e mais: RI 7,69, IC 3,15-18-78) para os feridos graves foram: a faixa etária acima de 40 anos (40-49 anos: RI 1,62, IC 1,26-2,08; 50 a 59 anos: RI 1,48, IC 1,23-2,16 e 60 e mais: RI 2,00, IC 1,50-2,66), e a ocorrência do acidente entre os períodos do dia 00:00-17:59 horas (00:00 às 05:59 RI 1,38 IC 1,1-1,73, 06:00 às 11:59 RI 0,72 IC 0,63-0,83; 12:00 às 17:59 RI 0,84 IC 0,73-0,95).

Quanto aos fatores associados aos acidentes em Goiânia foram, ocupantes de bicicleta e pedestres e ocorrência do acidente entre 0-6 horas para os óbitos, ocupantes de motocicleta, bicicleta e pedestres e ocorrência do acidente entre 00:00 às 17:59 horas para feridos graves e faixa etária acima de 40 anos, para ambos. No caso da faixa etária essa contribuição pode ser explicada pelo fato de pessoas nesta faixa etária terem uma possível limitação na capacidade funcional motora, um aumento nas co-morbidades, o que pode agravar o quadro de saúde após um acidente (BACCHIERI; BARROS, 2011; PAIXÃO et al., 2015b). Para os ocupantes de bicicleta, motocicleta e pedestres pode ser explicado por apresentarem maior vulnerabilidade, a traumas múltiplos, por não ter nenhuma proteção (além de um capacete, no caso de motociclistas e uma pequena proporção de ciclistas) (PUCHER; BUEHLER, 2008; SPOERRI; EGGER; VON ELM, 2011).

O presente estudo apresentou algumas limitações. A utilização de registros secundários, com variáveis sem informações cruciais para o entendimento do acidente. Tal situação foi minimizada pelo relacionamento das bases de dados. Uma preocupação metodológica foi uma minuciosa verificação manual, de cada par encontrado, tanto para

os óbitos quanto para os feridos graves, a fim de evitar duplicidades ou outros erros de inconsistências durante todo o processo do procedimento de *linkage* e análise dos dados.

A ausência de registro no Brasil, sobre a população exposta ao evento (perfil de mobilidade, segundo meios de transporte, da população brasileira) foi outro fator limitador para o estudo, para definição do denominador para cálculo das taxas de letalidade e gravidade por acidente de trânsito.

A falta de acesso, à base de dados do SIH do município de Curitiba, foi uma limitação do estudo, impossibilitando a análise dos feridos graves do mesmo. A falta de acesso à base de dados do segundo semestre de vítimas por ATT no município de Goiânia foi outra limitação que impediu a comparação com demais municípios.

Outra limitação foi à utilização dos dados do SIH como fonte de dados para o procedimento de *linkage* e definição de feridos graves. O SIH abarca somente as internações financiadas pelo Sistema Único de Saúde nos serviços públicos, filantrópicos e privados contratados pelo SUS. No entanto, estudos mostram que no Brasil 70% de todas as internações hospitalares são financiadas pelo SUS. Em algumas regiões e municípios, esse percentual chega a 90%. Para os ATT, esse percentual é maior, tendo em vista que a porta de entrada das vítimas são principalmente os serviços de atenção a Urgência, públicos, existentes nos grandes municípios de referência (OPAS, 2008; SOARES; SCATENA; GALVÃO, 2009).

O estudo contribuiu para a qualificação da cobertura e qualidade das informações dos bancos de dados da saúde e do trânsito, bem como identificou lacunas e limitações nos sistema de informação que registram ATT.

Os resultados deste estudo mostram que o cenário da qualidade dos dados dos acidentes de trânsito, nas capitais estudadas é um grave problema que exige a busca de soluções, pautadas, em uma integração de intervenções técnicas, sociocultural e de ações intersetoriais.

Diante disto, este estudo sugere que a padronização nacional do instrumento de coleta de dados para as ocorrências de trânsito, o relacionamento das fontes de dados que registram acidentes de trânsito no Brasil com os dados da saúde e a identificação e análise correta dos fatores associados à gravidade das lesões por acidentes de trânsito, são medidas necessárias para o adequado planejamento de ações efetivas que visam o enfrentamento deste problema.

7. RECOMENDAÇÕES

Diante dos achados deste estudo recomenda-se a criação de um Sistema Nacional Integrado de Registro dos acidentes de trânsito com consequente padronização nacional do boletim de ocorrência, com a inserção de identificador único para todos os órgãos que registram acidentes de trânsito, bem como a padronização do fluxo do processo de qualificação e relacionamento dos bancos de dados do trânsito e da saúde a fim de registrar o maior número de informações sobre o acidente e consequentemente identificar o número de óbitos e feridos graves por ATT mais próximo da realidade.

Em relação aos bancos de dados da saúde, SIM e SIH, recomenda-se melhora na retroalimentação dos mesmos, com a qualificação respectivamente, da causa básica do óbito e do diagnóstico secundário da internação.

Quanto à ausência de dados sobre a população exposta ao evento recomenda-se o levantamento do perfil de mobilidade, segundo meios de transporte, da população brasileira por meio de inquéritos específicos para tal fim.

Quanto aos fatores associados, recomenda-se uma avaliação minuciosa dos mesmos, a cada trimestre, para o entendimento da realidade desse evento e consequentemente produção de indicadores qualificados capazes de subsidiar o planejamento de ações que visem à melhoria das ações de segurança no trânsito específicas de acordo com a vulnerabilidade de cada tipo de vítima.

Recomenda-se ainda a sensibilização e capacitação dos profissionais que trabalham na coleta dos dados, incluindo profissionais do trânsito ou da saúde responsáveis pelo preenchimento dos dados no momento da ocorrência do acidente ou profissionais responsáveis pelo preenchimento das declarações de óbito ou autorizações de internação hospitalar, tanto para a identificação de problemas no preenchimento quanto para o aumento da cobertura da informação sobre causas externas.

8. CONCLUSÕES

Atualmente, a morbidade e mortalidade por ATT é um problema complexo mundial. Portanto, fazem-se necessários investimentos em segurança rodoviária, políticas de desenvolvimento e educação no trânsito, bem como o conhecimento da magnitude do problema, que muitas vezes pode estar subestimado devido à má qualidade dos dados. A qualidade da informação é fundamental no planejamento, monitoramento e na avaliação das ações de prevenção e redução dos ATT.

O estudo proposto foi realizado com o objetivo, de conhecer a real magnitude dos óbitos e feridos graves por ATT, bem como, especificamente para o município de Goiânia, o conhecimento dos fatores associados à gravidade da lesão por ATT. Apresentou contribuições originais e importantes ao verificar as correções para os bancos de dados do trânsito, SIM e SIH, respectivamente, para mudança na gravidade da lesão, causa básica do óbito e diagnóstico secundário de internação. Essas informações preenchem uma lacuna importante no conhecimento sobre a qualidade dos bancos de dados da saúde e do trânsito para os ATT nos municípios estudados.

Os sistemas de informação que registram ATT serão mais confiáveis na medida em que suas limitações forem diagnosticadas e superadas. Os resultados obtidos neste estudo mostraram o potencial do relacionamento dos bancos de dados da saúde e do trânsito, por meio de *linkage*, na superação dessas limitações. O procedimento de *linkage* resgatou casos sub-registrados, agregou mais informações sobre os acidentes, recuperou informações existentes em sistemas de informações distintos e possibilitou assim análises mais aprofundadas permitindo a construção de indicadores epidemiológicos que podem contribuir para o aperfeiçoamento das políticas públicas de prevenção do ATT no Brasil.

Nesse contexto, faz-se necessário, no Brasil, investimento na melhoria da qualidade dos dados de ATT, com a criação de um sistema universal para registro dos acidentes de trânsito que integre as informações dos órgãos do Sistema Nacional do Trânsito, Instituto Médico Legal, e serviços de atendimento pré-hospitalar, tais como Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) e bombeiros, Sistemas de Informação da Saúde SIM e SIH, objetivando maior cobertura das ocorrências e complementaridade das informações, bem como o conhecimento dos fatores associados à gravidade das lesões por ATT, a fim de planejar ações direcionadas a grupos mais vulneráveis.

Enfim, espera-se que este trabalho possa fornecer informações para subsidiar ações que visem essa melhor qualidade dos dados com o objetivo de prevenção e redução dos acidentes por meio do conhecimento da sua magnitude real e características das vítimas.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. V. D. C.; PIGNATTI, M. G.; ESPINOSA, M. M. Principais fatores associados à ocorrência de acidentes de trânsito na BR 163, Mato Grosso, Brasil, 2004. **Cad. saúde pública**, v. 25, n. 2, p. 303–312, 2009.

ALMEIDA, M. F.; MELLO JORGE, M. H. P. O uso da técnica de “Linkage” de sistemas de informação em estudos de coorte sobre mortalidade neonatal. **Revista de Saude Publica**, v. 30, n. 2, p. 141–147, 1996.

AMERATUNGA, S.; HIJAR, M.; NORTON, R. Road-traffic injuries: confronting disparities to address a global-health problem. **Lancet**, v. 367, n. 9521, p. 1533–1540, 2006.

ANDRADE, S. M.; MELLO JORGE, M. H. P. Acidentes de transporte terrestre em cidade da Região Sul do Brasil: avaliação da cobertura e qualidade dos dados Traffic accidents in a city in Southern Brazil: an evaluation of coverage and quality of data. **Cad. Saúde Pública**, v. 17, n. 6, p. 1449–1456, 2001.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana Relatório Comparativo 2003-2013**. Disponível em:

<[http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/http://www.antp.org.br/_5dotSystem/userFiles/SIMOB/Relatorio Comparativo 2013.pdf](http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/http://www.antp.org.br/_5dotSystem/userFiles/SIMOB/Relatorio%20Comparativo%202013.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2015; 2015.

BACCHIERI, G.; BARROS, A. J. D. Acidentes de trânsito no Brasil de 1998 a 2010: Muitas mudanças e poucos resultados. **Revista de Saude Publica**, v. 45, n. 5, p. 949–963, 2011.

BARBOSA, T. L. D. et al. Male mortality due to external causes in the State of Minas Gerais, Brazil. **Ciência e saúde coletiva**, p. 711–719, 2013.

BLOOMBERG PHILANTROPIES. **Leading the worldwide movement to improve road Safety Bloomberg Global Road Safety Program**. New York: Bloomberg Philanthropies, 2012.

BOROWY, I. Road traffic injuries: social change and development. **Medical history**, v. 57, n. 1, p. 108–38, 2013.

BRAGA JÚNIOR, M. B. et al. Epidemiologia e grau de satisfação do paciente vítima de trauma músculo-esquelético atendido em hospital de emergência da rede pública brasileira. **Acta ortop.bras**, v. 13, n. 3, p. 13–14, 2005.

BRANDÃO, L. M. Medidores eletrônicos de velocidade. uma visão da engenharia para sua implantação. p. 9, 2006.

BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro- Lei 9503 de 23/09/1997** Brasília, 1997a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm>

BRASIL. **Portaria MS 142, de 13 de novembro de 1997**. Disponível em: <http://sna.saude.gov.br/legisla/legisla/aih/SAS_P142_97aih.doc>. Acesso em: 15 ago. 2015; 1997b.

BRASIL. **Mortalidade por acidentes de transporte terrestre no Brasil**. Série G. E ed. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação em Saúde, 2007.

BRASIL. **Lei nº 11.705, de 19 de Junho de 2008**. Disponível em: <[file:///C:/Users/Usuario/Desktop/doutorado/tese/artigos para ler/lei seca.html](file:///C:/Users/Usuario/Desktop/doutorado/tese/artigos%20para%20ler/lei%20seca.html)>. Acesso em: 30 jun. 2016; 2008.

BRASIL. **Manual para Investigação do Óbito com Causa Mal Definida**. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde., 2009a.

BRASIL. **A experiência brasileira em sistemas de informação em saúde**. [s.l.] Editora do Ministério da Saúde, 2009b. v. 1

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria no 116, de 11 de Fevereiro de 2009. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2009/prt0116_11_02_2009.html>. Acesso em: 7 jun. 2016, 2009c.

BRASIL. Plano Nacional de Redução de Acidentes e Segurança Viária para a Década 2011-2020. Disponível em:

<<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/planhttp://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=38709548>>. Acesso em: 27 ago. 2015; 2010a.

BRASIL. Portaria Interministerial Nº 2.268 de 10 de Agosto de 2010- Institui a Comissão Nacional Interministerial para acompanhamento da implantação e implementação do Projeto Vida no Trânsito. Disponível em:

<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/pri2268_10_08_2010_rep.html>. Acesso em: 27 ago. 2015; 2010b.

BRASIL. Manual de Instruções para o Preenchimento da Declaração de Óbito Série A . Normas e Manuais Técnicos . Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde., 2011.

BRASIL. Resolução 466/2012/CNS/MS/CONEPDiário Oficial da União, 2012.

Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>>

BRASIL. Manual Técnico operacional do Sistema de Informação Hospitalar.

Brasília: Ministério da Saúde/ Secretaria de Atenção à Saúde/ Departamento de Regulação, Avaliação e Controle/Coordenação Geral de Sistemas de Informação, 2015a.

BRASIL. Frota Nacional de Veículos Maio de 2015. Disponível em:

<<http://www.denatran.gov.br/frota2015.htm>>. Acesso em: 5 ago. 2015b.

BRASIL. Frota Nacional de Veículos Março de 2016. Disponível em:

<<http://www.denatran.gov.br/frota2016.htm>>. Acesso em: 10 maio. 2016a.

BRASIL. Frota de veículos no Brasil por ano. Disponível em:

<<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>. Acesso em: 10 maio. 2016b.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE; FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. Manual de Procedimento do Sistema de Informações sobre Mortalidade. p. 36, 2001.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Política nacional de redução da morbimortalidade por acidentes e violências: Portaria MS/GM n.º 737 de 16/5/01.

Publicada no DOU n.º 96 Seção 1E – de 18/5/01. 2. ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde Brasil 2013- Uma análise da situação de saúde e das doenças transmissíveis relacionadas à pobreza.** [s.l: s.n.], 2014.

BRENNER, H.; SCHMIDTMANN, I.; STEGMAIER, C. Effects of record linkage errors on registry-based follow-up studies. **Statistics in Medicine**, v. 16, n. 23, p. 2633–2643, 1997.

BROUGHTON, J.; MARKEY, K. A; ROWE, D. A new system for recording contributory factors in road accidents. p. 24, 1998.

CAMARGO JR., K. R.; COELI, C. M. Reclink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método probabilistic record linkage. **Cadernos de saúde pública**, v. 16, n. 2, p. 439–447, 2000.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Link Plus Probabilistic Record Linkage Software version 2.10.** Disponível em: <<http://www.cdc.gov/nceh/tracking/webinars/mar06/rawson.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2016; 2006.

CHRISTEN, P. Febrl – A Freely Available Record Linkage System with a Graphical User Interface. 2008.

COELI, C. M.; CAMARGO JR., K. R. Avaliação de diferentes estratégias de blocagem no relacionamento probabilístico de registros. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 5, n. 2, p. 185–196, 2002.

COUTINHO, E. S. F.; COELI, C. M. Accuracy of the probabilistic record linkage methodology to ascertain deaths in survival studies. **Cadernos de saúde pública**, v. 22, n. 10, p. 2249–2252, 2006.

DAHLBERG, L.; KRUG, E. Violence: a global public health problem. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 11, n. 2, p. 277–292, 2006.

DAHLGREN, G.; WHITEHEAD, M. **Policies and Strategies to Promote Social Equity in Health** Stockholm, Sweden Institute for Futures Studies, 1991.

DATASUS. **Total de internações por acidentes de transporte segundo sexo no Brasil.** Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/fruf.def>>. Acesso em: 26 jul. 2016; 2012a.

DATASUS. **Total de óbitos por acidentes de transporte, segundo sexo e faixa etária, Goiânia.** Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/ext10go.def>>. Acesso em: 27 jul. 2016; 2012b.

DATASUS. **Total de internações por causas externas no Brasil.** Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/fiuf.def>>. Acesso em: 21 out. 2015, 2014 a.

DATASUS. **Valor Total de internações por causas externas no Brasil.** Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/fiuf.def>>. Acesso em: 21 out. 2015, 2014 b.

DATASUS. **Morbidade hospitalar do SUS por acidentes de transporte terrestre (CID-10 V01- V89), por local de residência, Brasil- Valor total.** Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/fruf.def>>. Acesso em: 30 jun. 2016; 2015a.

DATASUS. **Morbidade hospitalar do SUS por acidentes de transporte terrestre (CID-10 V01- V89), por local de residência, Brasil- Internações por ano processamento.** Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/fruf.def>>. Acesso em: 30 jun. 2016; 2015b.

DOWSWELL, T.; TOWNER, E. Social deprivation and the prevention of unintentional injury in childhood: a systematic review. **Health education research**, v. 17, n. 2, p. 221–237, 2002.

FELLEGI, I. P.; SUNTER, A. B. A Theory for Record Linkage. **Journal of the American Statistical Association**, v. 64, n. 328, p. 1183–1210, 1969.

FRANÇA, E. et al. Ill-defined causes of death in Brazil: A redistribution method based on the investigation of such causes. **Revista de Saúde Pública**, v. 48, n. 4, p. 671–681, 2014.

FRIAS, P. G. DE et al. Sistema de Informações sobre Mortalidade: estudo de caso em municípios com precariedade dos dados. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 10, p. 2257–2266, 2008.

GAWRYSZEWSKI, V. P.; KAHN, T.; MELLO JORGE, M. H. P. Informações sobre homicídios e sua integração com o setor saúde e segurança pública. **Revista de Saude Publica**, v. 39, n. 4, p. 627–633, 2005.

GUNTHER, H. Ambiente, psicologia e trânsito: reflexões sobre uma integração necessária. In: **Comportamento humano no trânsito**. 1º. ed. São Paulo: Casa do psicólogo, 2003. p. 48–57.

GUPTA, S. et al. A study of morbidity and mortality profile of 500 road traffic accident cases in Malwa region of Punjab. **Iaim**, v. 2, n. 1, p. 44–49, 2015.

HENRIKSSON, E.; ÖSTRÖM, M.; ERIKSSON, A. Preventability of vehicle-related fatalities. **Accident Analysis and Prevention**, v. 33, n. 4, p. 467–475, 2001.

HOLDER, Y. et al. **injury Surveillance Guidelines**. Disponível em: <http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/surveillance/surveillance_guidelines/en/>. Acesso em: 5 jun. 2016; 2001.

HOWE, G. R. Use of computerized record linkage in cohort studies. **Epidemiol Rev**, v. 20, n. 1, p. 112–121, 1998.

IPEA; DENTRAN; ANTP. **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras – Relatório Executivo**. Brasília: [s.n.], 2006.

JACOBS, G.; ASTROP, A. Estimating global road fatalities. **Methods**, v. 445, n. December, p. 1–16, 1999.

JARO, M. A. Probabilistic linkage of large public health data files. **Statistics in Medicine**, v. 14, n. 5-7, p. 491–498, 1995.

- JHA, N.; AGRAWAL, C. S. Epidemiological Study of Road Traffic Accident Cases: A Study from Eastern Nepal. **Regional Health Forum**, v. 8, p. 15–22, 2004.
- JORGE, M. M.; KOIZUMI, M. Acidentes de trânsito causando vítimas: possível reflexo da lei seca nas internações hospitalares. **Rev Abramet**, p. 16–25, 2009.
- KRUG, E. G.; SHARMA, G. K.; LOZANO, R. The global burden of injuries. **American journal of public health**, v. 90, n. 4, p. 523–6, 2000.
- LIMA, C. R. D. A. et al. Revisão das dimensões de qualidade dos dados e métodos aplicados na avaliação dos sistemas de informação em saúde. **Cad. Saúde Públ**, v. 25, n. 10, p. 2095–2109, 2009.
- LIMA, I. M. D. O. et al. Fatores Condicionantes Da Gravidade Dos Acidentes De Trânsito Nas Rodovias Brasileiras. p. 27, 2008.
- LOPEZ, D. G. et al. Complementing police road-crash records with trauma registry data-an initial evaluation. **Accident; analysis and prevention**, v. 32, n. 6, p. 771–7, 2000.
- LUOMA, J.; SIVAK, M. Characteristics and availability of fatal road-crash databases in 20 countries worldwide. **Journal of Safety Research**, v. 38, p. 323–327, 2007.
- MACHADO, J. P. et al. Aplicação da metodologia de relacionamento probabilístico de base de dados para a identificação de óbitos em estudos epidemiológicos. **Rev Bras Epidemiol**, v. 11, n. 1, p. 43–54, 2008.
- MARTINS, E. T.; BOING, A. F.; PERES, M. A. Motorcycle accident mortality time trends in Brazil, 1996-2009. **Revista de Saude Publica**, v. 47, n. 5, p. 931–941, 2013.
- MASCARENHAS, M. D. M. et al. Mortalidade por acidentes e violências no Brasil: situação em 2010 e tendências de 2001 a 2010. In: SAÚDE, M. DA (Ed.). . **Saúde Brasil 2011**. Brasília: [s.n.]. p. 249–277, 2012.
- MELLO JORGE, M. H. P. Violência como Problema de Saúde Publica. p. 2001, 2001.
- MELLO JORGE, M. H. P. et al. Em busca de melhores informações sobre a causa básica do óbito por meio de linkage: um recorte sobre as causas externas em idosos -

Estado do Rio de Janeiro, Brasil, 2006. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, n. 3, p. 407–418, 2012.

MINAYO, M. C. S.; COIMBRA JR., C. E. A. **Violência sob o olhar da saúde: A infra-política da contemporaneidade brasileira**. Rio de Janeiro Fiocruz, 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. **GUIA VIDA NO TRÂNSITO**. 1. ed. Brasília: Editora MS/CGDI, 2015.

MIRANDA, A. L.; SARTI, E. C. F. B. Consumo de bebidas alcoólicas e os acidentes de trânsito- o impacto da homologação da lei seca em Campo Grande. **Ensaio e Ciência**, v. 15, p. 155–171, 2012.

MORAES, G. H.; DUARTE, E. C. Análise da concordância dos dados de mortalidade por dengue em dois sistemas nacionais de informação em saúde, Brasil, 2000-2005. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 11, p. 2354–2364, 2009.

MORAIS NETO, O. L. et al. 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.

MORAIS NETO, O. L. et al. Mortalidade por acidentes de transporte terrestre no Brasil na última década: tendência e aglomerados de risco. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 9, p. 2223–2236, 2012.

MOURA, E. C. et al. Gender inequalities in external cause mortality in Brazil, 2010. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 3, p. 779–788, 2015.

MURRAY, C. J. L. et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **The Lancet**, v. 380, n. 9859, p. 2197–2223, 2012.

OICA. **World Vehicles in Use - All Vehicles**. Disponível em: <<http://www.oica.net/wp-content/uploads//total-inuse-2013.pdf>>. Acesso em: 8 out. 2015; 2013.

OPAS. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações/Rede Interagencial de Informação para a Saúde - Ripsa**. 2. ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008.

PAIXÃO, L. M. M. M. et al. Acidentes de trânsito em Belo Horizonte: o que revelam três diferentes fontes de informações, 2008 a 2010. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18, n. 1, p. 108–122, 2015a.

PAIXÃO, L. M. M. M. et al. Óbitos no trânsito urbano: Qualificação da informação e caracterização de grupos vulneráveis. **Caderno de Saúde Pública**, v. 31, p. S1–S15, 2015b.

PAVARINO FILHO, R. V. Morbimortalidade no trânsito: limitações dos processos educativos e contribuições do paradigma da promoção da saúde ao contexto brasileiro. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 18, n. 4, p. 375–384, 2009.

PERES, S. V. Uso da técnica de linkage nos sistemas de informação em saúde : aplicação na base de dados do Registro de Câncer de Base Populacional do Município de São Paulo. p. 187, 2011.

PINHEIRO, R. S.; COELI, C. M.; CAMARGO JR, K. R. Relacionamento de bases de dados em saúde. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 14, n. 2, p. 305–312, 2006.

POMERANTZ, W. J.; DOWD, M. D.; BUNCHEER, C. R. Relationship between socioeconomic factors and severe childhood injuries. **J Urban Health**, v. 78, n. 1, p. 141–151, 2001.

PORTO, S. M.; UGÁ, M. A. D.; MOREIRA, R. D. S. Uma análise da utilização de serviços de saúde por sistema de financiamento: Brasil 1998 -2008. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 9, p. 3795–3806, 2011.

PUCHER, J.; BUEHLER, R. Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany. **Transport Reviews**, v. 28, n. 4, p. 495–528, 2008.

QUEIROZ, O. V. et al. A construção da Base Nacional de Dados em Terapia Renal Substitutiva (TRS) centrada no indivíduo: relacionamento dos registros de óbitos pelo subsistema de Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade (Apac/SIA/SUS) e pelo Sistema de Informações sobr. **Epidemiol.serv.saúde**, v. 18, n. 2, p. 107–120, 2009.

QUEIROZ, M. P. **Análise espacial dos acidentes de trânsito do município de fortaleza**. [s.l.] Universidade Federal do Ceará, 2003.

SALMI, L.; PUELLO, A.; BHATTI, J. Feasibility of a Road Traffic Injury Surveillance Integrating Police and Health Insurance Datasets in the Dominican Republic. **Injury Prevention**, v. 18, n. Supplement 1, p. A52–A52, 2012.

SANGO, H. A. et al. Mortality and Morbidity of Urban Road Traffic Crashes in Africa: Capture-Recapture Estimates in Bamako, Mali, 2012. **Plos One**, v. 11, n. 2, p. e0149070, 2016.

SAUER, M. T. N.; WAGNER, M. B. Acidentes de trânsito fatais e sua associação com a taxa de mortalidade infantil e adolescência. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 5, p. 1519–1526, 2003.

SILVA, J. P. L. et al. Saúde Coletiva Relacionamento de Bases Revisão sistemática sobre encadeamento ou linkage de bases de dados secundários para uso em pesquisa em saúde no Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 14, n. 2, p. 197–224, 2006.

SILVA, M. M. A. et al. Projeto Vida no Trânsito - 2010 a 2012: uma contribuição para a Década de Ações para a Segurança no Trânsito 2011-2020 no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 3, p. 531–536, 2013.

SILVA, P. H. N. D. V. et al. Spatial study of mortality in motorcycle accidents in the State of Pernambuco, Northeastern Brazil. **Revista de saude publica**, v. 45, n. 2, p. 409–415, 2011.

SILVA, V. L. M. Os determinantes sociais da saúde e o projeto Família Saudável: possibilidades e limites. **Vértices**, v. 13, n. 2, p. 61–78, 2011.

SOARES, B. A. D. C.; SCATENA, J. H. G.; GALVÃO, N. D. Acidentes e violências na grande Cuiabá: o que retrata a demanda dos serviços de emergência. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 18, n. 3, p. 265–276, 2009.

SPOERRI, A.; EGGER, M.; VON ELM, E. Mortality from road traffic accidents in Switzerland: Longitudinal and spatial analyses. **Accident Analysis and Prevention**, v. 43, n. 1, p. 40–48, 2011.

STATON, C. et al. Road Traffic Injury Prevention Initiatives: A Systematic Review and Metasummary of Effectiveness in Low and Middle Income Countries. **PloS one**, v. 11, n. 1, p. e0144971, 2016.

TAHA, I. Análise de Acidentes de Trânsito. **Revista Brasileira de Medicina de Tráfego**, v. 37, p. 6–25, 2001.

TOMIMATSU, M. F. A. I. et al. Qualidade da informação sobre causas externas no Sistema de Informações Hospitalares. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 3, p. 413–420, 2009.

TROMP, M. et al. Results from simulated data sets: Probabilistic record linkage outperforms deterministic record linkage. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 64, n. 5, p. 565–572, 2011.

UNITED NATIONS. **Resolution adopted by the General Assembly-64/255.**

Improving global road safety. Disponível em:

<http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/UN_GA_resolution-54-255-en.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2015.

VASCONCELLOS, E. A.; SIVAK, M. **Road safety in Brazil: Challenges and opportunities-Economic Development & Culture and Toronto Environment Office.** Michigan: [s.n.]; 2009.

VELÁSQUEZ, H. **Segurança no trânsito: um problema de política pública.** Washington, Organização Pan-Americana de Saúde, 2004.

VILLELA, L. D. C. M. et al. Utilização da imprensa escrita na qualificação das causas externas de morte Use of the printed press for qualification of external causes of death. v. 46, n. 4, p. 730–736, 2012.

WATSON, A.; WATSON, B.; VALLMUUR, K. Estimating under-reporting of road crash injuries to police using multiple linked data collections. **Accident Analysis & Prevention**, v. 83, p. 18–25, 2015.

WILKINSON, R.; MARMOT, M. Social Determinants of Health: The Solid Facts. **World Health Organization**, v. 2, n. 2, p. 1–33, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. World report on violence and health. **The Lebanese medical journal**, v. 51, n. 2, p. 59–63, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World report on road traffic injury prevention**. Disponível em:
http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/en/; 2004 Acesso em: 3 fev. 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Preventing injuries and violence: A guide for ministries of health. p. 1–36, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. The Global Burden of Disease: 2004, v. 2010, p. 146, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **CID-10**. Disponível em:
<http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2010/en#/H53.0>
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:ICD-10+Version:+2010#0>; 2010, Acesso em: 5 out. 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global status report on road safety**. Disponível em:
http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/en/index.html; 2013, Acesso em: 4 abr. 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global status report on road safety. Disponível em:
http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/en/index.html. Acesso em: 4 abr. 2016, 2015.

10.APÊNDICE

10.1. Apêndice A: Padronização dos bancos de dados das Vítimas, SIM e SIH.

10.1.1. Padronização do banco de vítimas

Palmas

- Total de registros: 3.089
- As idades encontradas correspondentes a menores de 1 (um) ano, foram preenchidas com ZERO;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- Foram conferidos os campos data (“data da ocorrência”, “dataocor”, “data de nascimento”, “datanasc”);
- No campo “desc da severidade” foi unificado para o preenchimento como vítima de lesões e vítima fatal, excluindo símbolos e pontuação;
- No campo “nome vitima”, foram removidos todos os “NC” e os “não consta” preenchidos por campo em branco;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis como descrito a seguir:

ID LISTA DE VITIMAS → ID_PALMAS

DATA DA OCORRÊNCIA → DTOCOR

(formato data)

DATAOCOR → DATAOCOR (formato texto)

NOME DA VÍTIMA → NOME

DATA DE NASCIMENTO DA VITIMA →

DTNASC (formato data)

DATANASC → DATANASC (formato texto)

IDADE DA VITIMA → IDADE (em anos)

DESC DA SEVERIDADE → DESC

SEQ → SEQ

Campo Grande

- Total de registros: 8.223;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- Foram conferidos os campos data (“dataocor” e “datanasc”);
- No campo “nome_vitima”, foram removidos todos os “não identificado” preenchidos por campo em branco;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis como descrito a seguir:

ID_LISTA_DE_VITIMAS → ID_CG

Dataocorr1 → DATAOCOR (formato texto)

NOME_VÍTIMA → NOME

DATANASC → DATANASC (formato texto)

IDADE_VITIMA → IDADE (em anos)

DESC_SEVERIDADE → DESC

NUM_BO → NUM_BO

NUM_VITIMA → NUM_VIT

SEQ → SEQ

Curitiba

- Total de registros: 27.518;
- As idades encontradas correspondentes a menores de 1 (um) ano, foram preenchidas com ZERO;
- Idades em anos e meses (por exemplo, 1,6) foram arredondadas para o número inteiro antecedente;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- Foram calculadas as idades, quando informadas as datas de ocorrência e de nascimento;
- Foram conferidos os campos data (“dataocor”, “dtnasc” e “datanasc”);
- Foram limpos (deixados como campo em branco) os campos “nome” quando preenchidos com “não informado”, “desconhecido”, “não consta”;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis como descrito a seguir:

ID_LISTA_DE_VITIMAS → ID_CURITIBA

FONTE → FONTE

BO → BO

DATAOCOR → DATAOCOR (formato texto)

NOME_VÍTIMA → NOME

DATA_NASCIMENTO_VITIMA → DTNASC

(formato data)

DATANASC → DATANASC (formato texto)

IDADE_VITIMA → IDADE (em anos)

DESC_SEVERIDADE → DESC

SEQ → SEQ

Belo Horizonte

- Total de registros: 33.158;
- As idades encontradas correspondentes a menores de 1 (um) ano, foram preenchidas com ZERO;
- Idades em anos e meses (por exemplo, 1,6) foram arredondadas para o número inteiro antecedente;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- Foram calculadas as idades, quando informadas as datas de ocorrência e de nascimento;
- Foram conferidos os campos data (“dataocor” e “datanasc”);
- No campo “nome”, foram removidos todos os “sem condutor” preenchidos por campo em branco;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis como descrito a seguir:

ID_LISTA_DE_VITIMAS → ID_BH

DATAOCOR → DATAOCOR (formato texto)

NOME_ENVOLVIDO → NOME

IDADE → IDADE (em anos)

DATANASC → DATANASC (formato texto)

DESC_SEVERIDADE → DESC

SEQ → SEQ

Teresina

- Total de registros: 7.044
- As idades encontradas preenchidas com 999 foram transformadas em campo em branco;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- Foram conferidos os campos data (“dtocor”);
- O campo sexo se encontra com preenchimento “Masculino” e “Feminino”;

10.1.2. Padronização do banco do SIM

Palmas

- Total de registros: 7.158
- As idades encontradas correspondentes a menores de 1 (um) ano, foram preenchidas com ZERO;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- Foram conferidos os campos data;
- O campo “nome” foi verificado;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis que serão incluídas no banco padronizado, como descrito a seguir:
 - NUMERODO → NUMERDO
 - DTOBITO → DATAOBITO (formato texto)
 - NOME → NOME
 - NOMEMAE → NOMEMAE
 - DTNASC → DATANASC (formato texto)
 - IDADE → IDADE (em anos)
 - SEXO → SEXO
 - LOCOCOR → LOCOCOR
 - CAUSABAS → CAUSABAS
 - CAUSABAS_O → C_BAS_O
 - DSEVENTO → DESC
 - CODESTAB → CODESTAB
 - CODINST → CODINST
 - SEQ → SEQ

Campo Grande

- Total de registros: 14.628;
- As idades encontradas correspondentes a menores de 1 (um) ano, foram preenchidas com ZERO;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- Foram conferidos os campos data;
- O campo “nome” foi verificado;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis que serão incluídas no banco padronizado, como descrito a seguir:
 - NUMERODO → NUMERDO
 - DTOBITO → DATAOBITO (formato texto)
 - NOME → NOME
 - NOMEMAE → NOMEMAE
 - DTNASC → DATANASC (formato texto)
 - IDADE → IDADE (em anos)
 - SEXO → SEXO
 - LOCOCOR → LOCOCOR
 - CAUSABAS → CAUSABAS
 - CAUSABAS_O → C_BAS_O
 - DSEVENTO → DESC
 - CODESTAB → CODESTAB
 - CODINST → CODINST
 - SEQ → SEQ

Curitiba

- Total de registros: 68.526
- As idades encontradas correspondentes a menores de 1 (um) ano, foram preenchidas com ZERO;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- Foram conferidos os campos data;
- O campo “nome” foi verificado;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis que serão incluídas no banco padronizado, como descrito a seguir:
 - NUMERODO → NUMERDO
 - DTOBITO → DATAOBITO (formato texto)
 - NOME → NOME
 - NOMEMAE → NOMEMAE
 - DTNASC → DATANASC (formato texto)
 - IDADE → IDADE (em anos)
 - SEXO → SEXO
 - LOCOCOR → LOCOCOR
 - CAUSABAS → CAUSABAS
 - CAUSABAS_O → C_BAS_O
 - DSEVENTO → DESC
 - CODESTAB → CODESTAB
 - CODINST → CODINST
 - SEQ → SEQ

Belo Horizonte

- Total de registros: 124.681
- As idades encontradas correspondentes a menores de 1 (um) ano, foram preenchidas com ZERO;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- Foram conferidos os campos data;
- O campo “nome” foi verificado;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis que serão incluídas no banco padronizado, como descrito a seguir:
 - NUMERODO → NUMERDO
 - DTOBITO → DATAOBITO (formato texto)
 - NOME → NOME
 - NOMEMAE → NOMEMAE
 - DTNASC → DATANASC (formato texto)
 - IDADE → IDADE (em anos)
 - SEXO → SEXO
 - LOCOCOR → LOCOCOR
 - CAUSABAS → CAUSABAS
 - CAUSABAS_O → C_BAS_O
 - DSEVENTO → DESC
 - CODESTAB → CODESTAB
 - CODINST → CODINST
 - SEQ → SEQ

Teresina

- Total de registros: 8.982
- As idades encontradas correspondentes a menores de 1 (um) ano, foram preenchidas com ZERO;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- Foram conferidos os campos data;
- O campo “nome” foi verificado;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis que serão incluídas no banco padronizado, como descrito a seguir:
 - NUMERODO → NUMERDO
 - DTOBITO → DATAOBITO (formato texto)
 - NOME → NOME
 - NOMEMAE → NOMEMAE
 - DTNASC → DATANASC (formato texto)
 - IDADE → IDADE (em anos)
 - SEXO → SEXO
 - LOCOCOR → LOCOCOR
 - CAUSABAS → CAUSABAS
 - CAUSABAS_O → C_BAS_O
 - DSEVENTO → DESC
 - CODESTAB → CODESTAB
 - CODINST → CODINST
 - SEQ → SEQ

10.1.3. Padronização do banco do SIH

Palmas

- Total de registros iniciais: 12.521;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- O campo “IDADE” teve sua extensão reduzida de tamanho 12 para tamanho 3;
- Foram conferidos os campos data (“DTINT”, “DTSAI”, “DTNASC”);
- No campo “NOME” foram procuradas ocorrências de “RN” ou “Filho(a) de”, as quais não foram encontradas;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis como descrito a seguir:
 - AH_DT_INTERNACAO → DTINT
 - AH_DT_SAIDA → DTSAI
 - AH_PROC_REALIZADO → PROC_REA
 - AH_PROC_SOLICITADO → PROC_SOL
 - AH_NUM_AIH → NUM_AIH
 - AH_IDENT → IDENT
 - AH_CMPT → CMPT
 - AH_DT_EMISSAO → DTEMISSAO
 - AH_DIAG_PRI → DIAG_PRI
 - AH_DIAG_SEC → DIAG_SEC
 - AH_PACIENTE_NOME → NOME
 - AH_PACIENTE_DT_NASCIMENTO → DTNASC
 - AH_PACIENTE_SEXO → SEXO (F/M)
 - AH_PACIENTE_NOME_MAE → NOMEMAE
 - AH_PACIENTE_IDADE → IDADE
 - AH_MOT_SAIDA → MOT_SAIDA
 - AH_DIAG_COMP → DIAG_COMP
 - AH_DIAG_OBITO → DIAG_OBITO

Teresina

- Total de registros: 90.066;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- O campo “IDADE” teve sua extensão reduzida de tamanho 20 para tamanho 3;
- Foram conferidos os campos data (“DTINT”, “DTSAI”, “DTNASC”);
- No campo “NOME” foram procuradas ocorrências de “RN” ou “Filho(a) de”, “IGNORADO”, “SEM INFORMACAO” e convertidas em campo em branco quando encontradas;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis como descrito a seguir:
 - AH_SEQ → SEQ
 - AH_DT_INTE → DTINT
 - AH_DT_SAID → DTSAI
 - AH_PROC_RE → PROC_REA
 - AH_PROC_SO → PROC_SOL
 - AH_NUM_AIH → NUM_AIH
 - AH_IDENT → IDENT
 - AH_CMPT → CMPT
 - AH_DT_EMISSAO → DTEMISSAO
 - AH_DIAG_PR → DIAG_PRI
 - AH_DIAG_SE → DIAG_SEC
 - AH_PACIENTE → NOME
 - AH_PACIENTE_A → DTNASC
 - AH_PACIENTE_B → SEXO (F/M)
 - AH_PACIENTE_S → IDADE
 - AH_MOT_SAI → MOT_SAIDA
 - AH_DIAG_CO → DIAG_COMP
 - AH_DIAG_OB → DIAG_OBITO

Belo Horizonte

- Total de registros iniciais: 223.747;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- O campo “IDADE” teve sua extensão reduzida de tamanho 12 para tamanho 3;
- Foram conferidos os campos data (“DTINT”, “DTSAI”, “DTNASC”);
- No campo “NOME” foram procuradas ocorrências de “RN” ou “Filho(a) de”, as quais não foram encontradas;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis como descrito a seguir:
 - AH_DT_INTERNACAO → DTINT
 - AH_DT_SAIDA → DTSAI
 - AH_PROC_REALIZADO → PROC_REA
 - AH_PROC_SOLICITADO → PROC_SOL
 - AH_NUM_AIH → NUM_AIH
 - AH_IDENT → IDENT
 - AH_CMPT → CMPT
 - AH_DT_EMISSAO → DTEMISSAO
 - AH_DIAG_PRI → DIAG_PRI
 - AH_DIAG_SEC → DIAG_SEC
 - AH_PACIENTE_NOME → NOME
 - AH_PACIENTE_DT_NASCIMENTO → DTNASC
 - AH_PACIENTE_SEXO → SEXO (F/M)
 - AH_PACIENTE_NOME_MAE → NOMEMAE
 - AH_PACIENTE_IDADE → IDADE
 - AH_MOT_SAIDA → MOT_SAIDA
 - AH_DIAG_COMP → DIAG_COMP
 - AH_DIAG_OBITO → DIAG_OBITO

Campo Grande

- Total de registros iniciais: 62.547;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- O campo “IDADE” teve sua extensão reduzida de tamanho 12 para tamanho 3;
- Foram conferidos os campos data (“DTINT”, “DTSAI”, “DTNASC”);
- No campo “NOME” foram procuradas ocorrências de “RN” ou “Filho(a) de”, as quais não foram encontradas;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis como descrito a seguir:
 - AH_DT_INTERNACAO → DTINT
 - AH_DT_SAIDA → DTSAI
 - AH_PROC_REALIZADO → PROC_REA
 - AH_PROC_SOLICITADO → PROC_SOL
 - AH_NUM_AIH → NUM_AIH
 - AH_IDENT → IDENT
 - AH_CMPT → CMPT
 - AH_DT_EMISSAO → DTEMISSAO
 - AH_DIAG_PRI → DIAG_PRI
 - AH_DIAG_SEC → DIAG_SEC
 - AH_PACIENTE_NOME → NOME
 - AH_PACIENTE_DT_NASCIMENTO → DTNASC
 - AH_PACIENTE_SEXO → SEXO (F/M)
 - AH_PACIENTE_NOME_MAE → NOMEMAE
 - AH_PACIENTE_IDADE → IDADE
 - AH_MOT_SAIDA → MOT_SAIDA
 - AH_DIAG_COMP → DIAG_COMP
 - AH_DIAG_OBITO → DIAG_OBITO

10.2. Apêndice B: Passos e parâmetros do processo de *linkage* entre bases de dados do trânsito e saúde.

10.2.1. Relacionamento dos bancos SIM/VIT

Passos da blocagem:

- Passo 1:** PBLOCO + UBLOCO + ANONASC+IDADE+ DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE/DATA DO ÓBITO
Passo 2: PBLOCO + UBLOCO+IDADE+ DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE/DATA DO ÓBITO
Passo 3: PBLOCO+ DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE/DATA DO ÓBITO
Passo 4: PBLOCO +IDADE
Passo 5: PBLOCO + UBLOCO

Parâmetros de Comparação

Valores referentes aos campos de comparação “correto” e “incorreto” respectivamente no programa RecLink III.

Belo Horizonte

Período: 1º trimestre

Parâmetros:

NOME: 77.14 0.01
DATNASC: 99.13 1.06

Período: 2º trimestre

Parâmetros:

NOME: 79.0 0.01
DATNASC: 99.5 1.10

Período: 3º trimestre

Parâmetros:

NOME: 77.6 0.01
DATNASC: 95.9 1.02

Período: 4º trimestre

Parâmetros:

NOME: 81.04 0.0003
DATNASC: 99.20 1.03

Campo Grande

Período: 1º trimestre

Parâmetros:

NOME: 98.61 0.01
DATNASC: 99.99 1.05

Período: 2º trimestre

Parâmetros:

NOME: 99.20 0.01
DATNASC: 99.99 1.01

Período: 3º trimestre

Parâmetros:

NOME: 99.9 0.01
DATNASC: 99.9 1.08

Período: 4º trimestre

Parâmetros:

NOME: 99.85 0.003
DATNASC: 99.99 1.14

Palmas

Período: 1º trimestre

Parâmetros:

NOME: 99.69 0.01

DATNASC: 99.99 0.80

Período: 2º trimestre

Parâmetros:

NOME: 97.1 0.01

DATNASC: 99.9 0.65

Período: 3º trimestre

Parâmetros:

NOME: 98.9 0.01

DATNASC: 99.9 0.85

Período: 4º trimestre

Parâmetros:

NOME: 99.86 0.004

DATNASC: 99.99 0.70

Curitiba

Período: 1º trimestre

Parâmetros:

NOME: 91.04 0.01

DATNASC: 99.78 0.20

Período: 2º trimestre

Parâmetros:

NOME: 96.02 0.001

DATNASC: 92.49 0.22

Período: 3º trimestre

Parâmetros:

NOME: 95.39 0.001

DATNASC: 88.61 0.21

Período: 4º trimestre

Parâmetros:

NOME: 82.10 0.001

DATNASC: 70.00 0.19

Teresina

Período: 1º trimestre

Parâmetros:

NOME: 95.52 0.003

DATNASC: 99.9 0.85

Período: 2º trimestre

Parâmetros:

NOME: 94.42 0.003

DATNASC: 99.9 0.85

Período: 3º trimestre

Parâmetros:

NOME: 95.02 0.004

DATNASC: 99.9 0.85

Período: 4º trimestre

Parâmetros:

NOME: 85.65 0.007

DATNASC: 99.9 0.85

10.2.2. Relacionamento dos bancos SIH/VIT

Passos da blocagem:

- Passo 1:** PBLOCO + UBLOCO + ANONASC+IDADE+ DATA OCORRÊNCIA ACIDENTE/DATA DE INTERNAÇÃO
- Passo 2:** PBLOCO + UBLOCO+IDADE+ DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE/DATA DE INTERNAÇÃO
- Passo 3:** PBLOCO+ DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE/ DATA DE INTERNAÇÃO
- Passo 4 :** PBLOCO +IDADE
- Passo 5 :** PBLOCO + UBLOCO

Parâmetros de Comparação

Valores referentes aos campos de comparação “correto” e “incorreto” respectivamente no programa RecLink III.

Palmas

Período: 1º trimestre

Parâmetros:

NOME: 99.98 0.005
DATNASC: 99.99 0.98

Período: 2º trimestre

Parâmetros:

NOME: 99.76 0.005
DATNASC: 99.99 1.13

Período: 3º trimestre

Parâmetros:

NOME: 99.65 0.009
DATNASC: 99.99 0.9

Período: 4º trimestre

Parâmetros:

NOME: 99.98 0.002
DATNASC: 99.99 1.13

Campo Grande

Período: 1º trimestre

Parâmetros:

NOME: 99.71 0.0007

DATNASC: 99.99 1.58

Período: 2º trimestre

Parâmetros:

NOME: 99.76 0.0006

DATNASC: 99.99 1.59

Período: 3º trimestre

Parâmetros:

NOME: 99.75 0.002

DATNASC: 99.99 1.56

Período: 4º trimestre

Parâmetros:

NOME: 99.78 0.0007

DATNASC: 99.99 1.58

Teresina

Período: 1º trimestre

Parâmetros:

NOME: 86.8 0.003

DATNASC: 99.99 1.56

Período: 2º trimestre

Parâmetros:

NOME: 87.74 0.003

DATNASC: 99.99 1.56

Período: 3º trimestre

Parâmetros:

NOME: 89.4 0.004

DATNASC: 99.99 1.56

Período: 4º trimestre

Parâmetros:

NOME: 90.43 0.001

DATNASC: 99.99 1.56

Belo Horizonte

Período: 1º trimestre

Parâmetros:

NOME: 93.46 0.0006

DATNASC: 99.95 1.49

Período: 2º trimestre

Parâmetros:

NOME: 94.31 0.0005

DATNASC: 99.97 1.45

Período: 3º trimestre

Parâmetros:

NOME: 95.2 0.0002

DATNASC: 99.99 1.3

Período: 4º trimestre

Parâmetros:

NOME: 94.51 0.0001

DATNASC: 99.95 1.38

10.3. Apêndice C: Padronização bancos de dados do DETRAN, SAMU, SIM E SIH-Goiânia.

10.3.1. Padronização do banco do DETRAN

- Total de registros: 9.485
- As idades encontradas correspondentes a menores de 1 (um) ano, foram preenchidas com ZERO;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- Foram conferidos os campos data (“data da ocorrência”, “dataocor”, “data de nascimento”, “datanasc”);
- No campo “desc da severidade” foi unificado para o preenchimento como vítima de lesões e vítima fatal, excluindo símbolos e pontuação;
- No campo “nome vitima”, foram removidos todos os “NC” e os “não consta” preenchidos por campo em branco;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis como descrito a seguir:
 - DATA DA OCORRÊNCIA → DTOCOR (formato data)
 - DATAOCOR → DATAOCOR (formato texto)
 - NOME DA VÍTIMA → NOME
 - DATA DE NASCIMENTO DA VITIMA → DTNASC(formato data)
 - DATANASC → DATANASC (formato texto)
 - IDADE DA VITIMA → IDADE (em anos)
 - DESC DA SEVERIDADE → DESC

10.3.2. Padronização do banco do SAMU

- Total de registros: 2202;
- Foram eliminadas as duplicidades com o Detran restando apenas 351
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- Foram conferidos os campos data (“dataocor” e “datanasc”);
- No campo “nome_vitima”, foram removidos todos os “não identificado” preenchidos por campo em branco;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis como descrito a seguir:
 - DATAOCORR1 → DATAOCOR (formato texto)
 - NOME_VÍTIMA → NOME
 - DATANASC → DATANASC (formato texto)
 - IDADE_VITIMA → IDADE (em anos)

10.3.3. Padronização do banco do SIM

- Total de registros: 18.826
- As idades encontradas correspondentes a menores de 1 (um) ano, foram preenchidas com ZERO;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- Foram conferidos os campos data;
- O campo “nome” foi verificado;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis que serão incluídas no banco padronizado, como descrito a seguir:
 - NUMERODO → NUMERDO
 - DTOBITO → DATAOBITO (formato texto)
 - NOME → NOME
 - NOMEMAE → NOMEMAE
 - DTNASC → DATANASC (formato texto)
 - IDADE → IDADE (em anos)
 - SEXO → SEXO
 - LOCOCOR → LOCOCOR
 - CAUSABAS → CAUSABAS
 - CAUSABAS_O → C_BAS_O
 - DSEVENTO → DESC
 - CODESTAB → CODESTAB
 - CODINST → CODINST
 - SEQ → SEQ

10.3.4. Padronização do banco do SIH

- Total de registros: 80.164;
- As idades não informadas foram mantidas com campo em branco;
- O campo “IDADE” teve sua extensão reduzida de tamanho 20 para tamanho 3;
- Foram conferidos os campos data (“DTINT”, “DTSAI”, “DTNASC”);
- No campo “NOME” foram procuradas ocorrências de “RN” ou “Filho(a) de”, “IGNORADO”, “SEM INFORMACAO” e convertidas em campo em branco quando encontradas;
- Foram homogeneizados os rótulos das variáveis como descrito a seguir:
 - AH_SEQ → SEQ
 - AH_DT_INTE → DTINT
 - AH_DT_SAID → DTSAI
 - AH_PROC_RE → PROC_REA
 - AH_PROC_SO → PROC_SOL
 - AH_NUM_AIH → NUM_AIH
 - AH_IDENT → IDENT
 - AH_CMPT → CMPT
 - AH_DT_EMISSAO → DTEMISSAO
 - AH_DIAG_PR → DIAG_PRI
 - AH_DIAG_SE → DIAG_SEC
 - AH_PACIENTE → NOME
 - AH_PACIENTE_A → DTNASC
 - AH_PACIENTE_B → SEXO (F/M)
 - AH_PACIENTE_S → IDADE
 - AH_MOT_SAI → MOT_SAIDA
 - AH_DIAG_CO → DIAG_COMP
 - AH_DIAG_OB → DIAG_OBITO

10.4. Apêndice D: Passos e parâmetros do processo de *linkage* entre bases de dados do trânsito e saúde-Goiânia

10.4.1. Relacionamento dos bancos DETRAN/SAMU

Passos da blocagem:

- Passo 1:** PBLOCO + UBLOCO + ANONASC + DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE/DATA DA OCORRÊNCIA
- Passo 2:** PBLOCO + UBLOCO+IDADE+ IDADE+ DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE/DATA DA OCORRÊNCIA
- Passo 3:** PBLOCO+ DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE/DATA DA OCORRÊNCIA+SEXO
- Passo 4 :** PBLOCO+ DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE/DATA DA OCORRÊNCIA
- Passo 5 :** PBLOCO + UBLOCO

Parâmetros de Comparação

Valores referentes aos campos de comparação “correto” e “incorreto” respectivamente no programa RecLink III.

Período: 1º trimestre

Parâmetros:

NOME:	99.14	0.01
DATNASC COMO CHARACTER:	99.06	0.98
DATNASC COMO DIFERENÇA DE 10 ANOS:	99.06	0.98

Período: 2º trimestre

Parâmetros:

NOME:	98.0	0.01
DATNASC COMO CHARACTER:	99.5	1.10
DATNASC COMO DIFERENÇA DE 10 ANOS:	99.5	1.10

10.4.2. Relacionamento dos bancos SIH/VIT

Passos da blocagem:

- Passo 1:** PBLOCO + UBLOCO + ANONASC + DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE/DATA DA INTERNAÇÃO
- Passo 2:** PBLOCO + UBLOCO+IDADE+ IDADE+ DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE/DATA DA INTERNAÇÃO
- Passo 3:** PBLOCO+ DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE DATA DA INTERNAÇÃO +SEXO
- Passo 4:** PBLOCO+ DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE/ DATA DA INTERNAÇÃO
- Passo 5:** PBLOCO + UBLOCO

Parâmetros de Comparação

Valores referentes aos campos de comparação “correto” e “incorreto” respectivamente no programa RecLink III.

Período: 1º trimestre

Parâmetros:

NOME:	98.00	0.01
DATNASC COMO CHARACTER:	98.01	0.01
DATNASC COMO DIFERENÇA DE 10 ANOS:	95.06	0.01

Período: 2º trimestre

Parâmetros:

NOME:	99.14	0.01
DATNASC COMO CHARACTER:	99.06	0.01
DATNASC COMO DIFERENÇA DE 10 ANOS:	95.06	0.01

10.4.3. Relacionamento dos bancos SIM/VIT

Passos da blocagem:

- Passo 1:** PBLOCO + UBLOCO + ANONASC + DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE/DATA DO ÓBITO
- Passo 2:** PBLOCO + UBLOCO+IDADE+ IDADE+ DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE/ DATA DO ÓBITO
- Passo 3:** PBLOCO+ DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE DATA DO ÓBITO +SEXO
- Passo 4 :** PBLOCO+ DATA DA OCORRÊNCIA ACIDENTE/ DATA DO ÓBITO
- Passo 5 :** PBLOCO + UBLOCO

Parâmetros de Comparação

Valores referentes aos campos de comparação “correto” e “incorreto” respectivamente no programa RecLink III.

Período: 1º trimestre

Parâmetros:

NOME:	98.00	0.01
DATNASC COMO CHARACTER:	98.01	0.01
DATNASC COMO DIFERENÇA DE 10 ANOS:	95.06	0.01

Período: 2º trimestre

Parâmetros:

NOME:	99.14	0.01
DATNASC COMO CHARACTER:	99.06	0.01
DATNASC COMO DIFERENÇA DE 10 ANOS:	95.06	0.01

11.ANEXO

ANEXO 1: Parecer Comitê De Ética



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Goiânia, 01 de abril de 2013.

PARECER CONSUBSTANCIADO *Protocolo N. 064/2013*

I – Identificação

- Título do projeto: Mortalidade por acidente de trânsito em capitais do Brasil- estudo populacional a partir de linkage de bases de dados da saúde e do trânsito
- Pesquisador Responsável: Otaliba Libanio de Morais Neto
- Pesquisadores participantes: Polyana Maria Pimenta Mandacariú
- Instituição onde será realizado o estudo: Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública - UFG
- Data de apresentação ao CEP/UFG: 06/03/2013
- Área Temática: 4 – Saúde Coletiva

II – Estrutura do Protocolo

CD: Ficha de protocolo do projeto de pesquisa do CEP; Folha de rosto para pesquisa envolvendo seres humanos do CONEP; Certidão de Ata do CD do IPISP; Termo de Compromisso dos pesquisadores; Projeto de Pesquisa com os seguintes anexos: Termo de Responsabilidade para o uso de dados de sistema de informação; Declaração de Anuência da SMS; Extrato do projeto de pesquisa no SAP.

III – Projeto de pesquisa

- **Objetivos:** Produzir indicadores de mortalidade e feridos graves causados pelo trânsito nos cinco municípios piloto do projeto Vida no Trânsito e no município de Goiânia através da vinculação entre bases de dados da ocorrência dos acidentes de trânsito e da saúde. Em específico: Produzir indicadores de mortalidade em 30 dias e indicadores de feridos graves para os municípios de capital do projeto vida no trânsito e Município de Goiânia; Produzir um guia de orientação para qualificação das informações de mortos e feridos graves para os municípios.
- **Análise das questões éticas:** o estudo em questão é de suma importância para a sociedade, uma vez que, fornecerá subsídios para planejamento de ações de políticas públicas relacionadas ao trânsito. Será solicitada, carta de anuência para execução do projeto de pesquisa, à Secretaria Municipal de Saúde de todas as capitais envolvidas, antes do início da coleta de dados em cada cidade, sendo as mesmas apresentadas ao Comitê de Ética da UFG para anexar juntamente aos demais documentos. Apresentam orçamento no valor de R\$219.000,00, será financiado pelo Fundo Nacional de Saúde/Ministério da Saúde através de Convênio, para as cinco capitais do Piloto do projeto vida no Trânsito e pela FAPIG para a análise no Município de Goiânia.
- **Metodologias:** Trata-se de um estudo transversal de base populacional que será realizado nas 5 capitais do país que fazem parte do piloto do Projeto Vida no Trânsito e no Município de Goiânia. Os dados a serem coletados serão referentes ao ano de 2012 e 2013 para o município de Goiânia. Serão utilizados como fonte de dados, as bases do sistema de informação de mortalidade (SIM), sistema de informação hospitalar do SUS (SIH/SUS).

Comitê de Ética em Pesquisa CEP

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação-PRPPG-UFG, Caixa Postal: 131, Prédio da Reitoria, Piso 1,
Campus Samambaia (Campus II) - CEP:74001-970, Goiânia - Goiás, Fone: (55-62) 3521-1215.
E-mail: cep.prppg.ufg@gmail.com



boletim de ocorrência do SAMU, boletim de ocorrência do Bombeiro, boletim de ocorrência do Batalhão de Trânsito das Polícias Militares e Boletim de ocorrência dos órgãos municipais de trânsito. As informações sobre os acidentes serão coletadas dos boletins de ocorrência, fornecidos em meio digital para as bases de dados previamente digitadas e por meio de um formulário de extração de informações, para as bases não digitadas, de forma a padronizar o processo. Das variáveis, a serem consideradas em cada fonte de dados, será utilizado como base a ficha do VIV A Inquérito 2009, por se tratar de um instrumento de coleta validado reunindo todas as informações necessárias para o desenvolvimento da pesquisa.

- **Critérios de participação:** Serão incluídos todos os acidentes feridos graves e óbitos em 30 dias e registrados no SAMU, SIM, SII/SUS, Polícia Militar, órgãos municipais de trânsito e Bombeiros ocorridos em cada uma das capitais, no período de 1 de janeiro de 2012 a 31 de dezembro de 2012. Serão excluídos os registros incompletos e ilegíveis de acordo com as variáveis de interesse, feridos leves e moderados e óbitos com mais de 30 dias.

- **Adequação das condições para realização da pesquisa:** Estrutura e Metodologias adequadas ao desenvolvimento do projeto, bem como, *curriculum vitae* dos pesquisadores.

IV – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Devido à impossibilidade de obtenção do Consentimento Informado de todos os pacientes, será utilizado um Termo de Compromisso de Utilização de Dados (anexo I), a ser preenchido por todos os pesquisadores e colaboradores envolvidos na manipulação de dados sendo garantido o sigilo e confidencialidade dos mesmos.

V – Parecer do CEP

Protocolo “Aprovado”, SMI desse Comitê.

VI – Data da reunião: 01/04/2013

Assinatura do relator

Prof. João Batista de Souza
Coordenador/ CEP/UFG
Prof. João Batista de Souza
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação/UFG

508-205