

Camila Mariano Fernandes

**Mortalidade de pedestres em acidentes de trânsito no Brasil:
análise de tendência temporal, 1996 a 2015**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Saúde Coletiva.

Orientadora: Profa. Dra. Alexandra Boing.

Florianópolis
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Fernandes, Camila Mariano

Mortalidade de pedestres em acidentes de trânsito
no Brasil : análise de tendência temporal, 1996 a
2015 / Camila Mariano Fernandes ; orientadora,
Alexandra Boing, 2017.

138 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde,
Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva,
Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Saúde Coletiva. 2. Acidentes de trânsito. 3.
Pedestres. 4. Mortalidade. 5. Tendência. I. Boing,
Alexandra. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Saúde
Coletiva. III. Título.

Camila Mariano Fernandes

**MORTALIDADE DE PEDESTRES EM ACIDENTES DE
TRÂNSITO NO BRASIL: ANÁLISE DE TENDÊNCIA
TEMPORAL, 1996 A 2015.**

Dissertação aprovada e julgada adequada para obtenção do Título de Mestre (a) pelo Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva.

Florianópolis, 31 de julho de 2017.

Profª. Josimari Telino de Lacerda, Dra.
Coordenadora do Curso

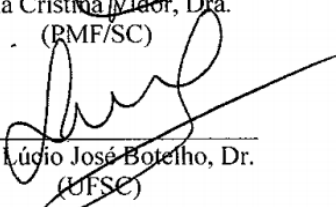
Banca Examinadora:



Profª. Alexandra Crispim da Silva Boing, Dra.
UFSC (Presidente)



Ana Cristina Vidor, Dra.
(PMF/SC)



Prof. Lúcio José Botelho, Dr.
(UFSC)

Fernandes, CM. Mortalidade de pedestres em acidentes de trânsito no Brasil: análise de tendência temporal, 1996 a 2015. 138f. Projeto de qualificação de Mestrado (Mestrado em Saúde Coletiva). Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, 2017.

RESUMO

Acidentes de transporte são causadores de sérios problemas de saúde na sociedade atual, configurando-se como a oitava causa mundial de morte, e a primeira entre jovens de 15 a 29 anos, gerando uma pauta de grande importância na saúde pública em todo o mundo. Os pedestres têm um particular destaque nisso, pois eles são um dos grupos mais vulneráveis do trânsito, e apesar de se ter observado uma queda no número de mortes nesse grupo, ele ainda ocupa o terceiro lugar em número de vítimas de acidentes de trânsito no Brasil. Tendo isso em vista, o objetivo geral deste estudo é descrever e analisar a tendência temporal da taxa de mortalidade dos acidentes de trânsito envolvendo pedestres, de acordo com o sexo, a faixa etária e a macrorregião do país, entre os anos de 1996 a 2015. Trata-se de um estudo ecológico de série temporal, que utiliza dados de mortalidade do Sistema de Informação de Mortalidade do Ministério da Saúde e do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística dos estados e regiões do Brasil. A análise dos dados foi realizada por meio de regressão linear generalizada utilizando o método de Prais-Winsten, com correção para o efeito de autocorrelação de primeira ordem. Foram, ainda, calculadas as variações percentuais médias anuais das taxas, empregando-se os valores obtidos na regressão. A pesquisa apontou que a mortalidade entre pedestres diminuiu 63,19% no país, entre 1996 e 2015, com variação da taxa padronizada, de 8,94 para 3,29 para cada 100.000 habitantes, ressaltando que as regiões Norte e o Nordeste apresentaram uma diminuição mais lenta em relação à média nacional. Os resultados também mostraram que a taxa de atropelamentos é significativamente maior entre os homens e que a mortalidade vai subindo à medida que a idade avança. Apesar de a mortalidade entre pedestres estar diminuindo em todo o país, e também individualmente por região, os números atuais ainda representam uma grande parcela da mortalidade existente no trânsito. Isso significa que o país ainda precisa avançar em políticas públicas mais abrangentes, ações educativas, uma legislação mais rigorosa e uma fiscalização reforçada, para que possa se aproximar dos níveis observados em países onde há as menores taxas desse tipo de mortalidade.

Palavras-chave: Acidentes de trânsito. Pedestres. Mortalidade. Tendência.

Fernandes CM. Pedestrian mortality in road accidents in Brazil: time trends 1996 to 2015. 138f. Dissertation project. (Master in Public Health). Federal University of Santa Catarina - UFSC. Florianópolis, 2017.

ABSTRACT

Traffic accidents are epidemics for societies actually, where already set up as the eighth cause of death worldwide and the first among young people 15-29 years old, assuming great importance topic in the public health worldwide. Pedestrians have a particular importance in this matter, being considered as one of the most vulnerable traffic groups, and despite having seen a drop in the number of deaths, this group still ranks third in number of victims of traffic accidents in Brazil. Therefore, the aim of this study is to describe mortality and analyze time trends in mortality rate of traffic accidents involving pedestrians, by gender, age and macro-region of the country, between 1996 to 2015. There will be a ecological study of time series, using the mortality data of Mortality Information System of the Ministry of Health. Analysis of the data will be obtained by generalized linear regression by Prais-Winsten method with correction for the effect of the first order autocorrelation. They will still be calculated the average annual percentage changes of rates using the values obtained in the regression. Mortality among pedestrians declined in the country by 63.19% between 1996 and 2015, with the standardized rate varying from 8.94 per 100.000 population to 3.29 per 100,000 inhabitants. The North and Northeast showed slower decline than the national average. The dates show that the rate of running over is significantly higher among men and mortality goes up as the age advances. Although pedestrian mortality is decreasing across the country and regions, this number still accounts for a large share of traffic fatalities. This means that the country still needs to move forward with more comprehensive public policies, more rigorous education and legislation, and stronger enforcement to bring it closer to levels in countries with lower mortality rates.

Keywords: Traffic accidents. Pedestrian. Mortality. Trend.

APRESENTAÇÃO AOS LEITORES

O presente estudo trata-se de uma Dissertação de Mestrado intitulada “Mortalidade de pedestres no Brasil: análise de tendência temporal, 1996 a 2015”, e foi apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (PPGSC), curso de Mestrado, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

A Dissertação é composta por duas partes. Na primeira são apresentadas a introdução, a revisão de literatura, as perguntas de pesquisa, os objetivos, os métodos e as referências. A segunda parte contém o artigo produto desta Dissertação, conforme regimento do PPGSC/UFSC. Ao final do documento são apresentados os apêndices e anexos citados ao longo do texto.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APVP	Anos Potenciais de Vida Perdidos
ATT	Acidente de transporte terrestre
CID 10	10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças
CMD	Causas mal definidas
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CRT	Conselhos Regionais de Trânsito
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DETRAN	Departamento Estadual de Trânsito
DO	Declaração de Óbito
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC 95%	Intervalo de confiança de 95%
IML	Instituto Médico Legal
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
SAMU	Serviço de Atendimento Médico de Urgência
SIM	Sistema de Informação de Mortalidade
SIS	Sistema Informação Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo da abordagem de saúde pública.....	28
Figura 2 - Fluxo de encaminhamento da Declaração de Óbito	49
Figura 3 - Apresentação das etapas da revisão sistemática	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelo da Matriz de Haddon	30
Quadro 2 - Bases bibliográficas eletrônicas, estratégias de busca e referências obtidas em 20 de julho de 2016.....	52
Quadro 3 - Classificação da sessão V01-V09 que corresponde ao grupo de pedestres em de transporte terrestre, segundo a Classificação Internacional de Doenças-10 (CID-10 por agrupamento).....	84
Quadro 4 - Variáveis descritivas a serem incluídas no estudo	85
Quadro 5 - Distribuição percentual padrão segundo a OMS, com base na população média mundial entre 2000 e 2025	86

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	19
2	REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1	ACIDENTES DE TRÂNSITO.....	23
2.2	FATORES ASSOCIADOS AOS ACIDENTES DE TRÂNSITO.....	27
2.3	ACIDENTES DE TRÂNSITO ENVOLVENDO PEDESTRES.....	34
2.4	PREVALÊNCIA DE FATORES ASSOCIADOS À MORTE DE PEDESTRES NO TRÂNSITO.....	37
2.5	EVOLUÇÃO HISTÓRICA DAS POLÍTICAS DE TRÂNSITO.....	39
2.6	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	43
2.6.1	Contexto histórico e importância dos Sistemas de Informação.....	43
2.6.2	Sistema de Informação de Mortalidade	46
2.7	ESTRATÉGIAS DE BUSCA BIBLIOGRÁFICA	51
2.7.1	Estudos no âmbito mundial.....	55
2.7.2	Estudos no continente Europeu	56
2.7.3	Estudos no continente Americano	59
2.7.4	Estudos do continente Asiático	69
2.7.5	Estudos do continente Oceania	74
2.7.6	Estudos do continente Africano	75
2.7.7	Limitações gerais dos estudos	77
3	PERGUNTA DE PESQUISA..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
4	OBJETIVOS.....	81
4.1	OBJETIVO GERAL	81
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	81
5	MÉTODOS	83
5.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO	83
5.2	DESFECHO	83
5.3	VARIÁVEIS DESCRITIVAS DA ANÁLISE	84
5.4	ANÁLISE DOS DADOS	85
6	REFERÊNCIAS.....	89

7 APRESENTAÇÃO DO ARTIGO.....	103
RESULTADOS	108
DISCUSSÃO	109
REFERÊNCIAS	116
8 CRONOGRAMA.....	127
APÊNDICE.....	129
APÊNDICE A - PROTOCOLO REVISÃO SISTEMÁTICA.....	129
ANEXOS.....	133
ANEXO A – MODELO DA DECLARAÇÃO DE ÓBITO	133
ANEXO B – INSTRUÇÕES PARA AUTORES DA REVISTA DE SAÚDE PÚBLICA	134

1 INTRODUÇÃO

Lesões causadas pelo trânsito são a oitava causa mundial de morte e a primeira entre os jovens de 15 a 29 anos, assumindo particular importância no âmbito global¹. As tendências atuais sugerem que, se não forem tomadas medidas urgentes, o acidente de trânsito se tornará, em 2030, a quinta maior causa de morte no mundo.

Os países de renda média são os que têm as taxas de mortalidade mais elevadas em acidentes de trânsito, ou seja, 20,1 mortes para cada 100 mil habitantes, em comparação com 8,7 mortes, no caso dos países de alta renda, e 18,3 mortes, no caso dos países de baixa renda. As taxas mais elevadas encontram-se na África e no Oriente Médio. Apesar de os países de média renda terem a maior taxa de acidentes de trânsito, eles comportam 52,0% da frota de veículos no mundo, enquanto que os países de alta renda possuem 47,0% da frota, destinada para 12% da população mundial¹.

No que tange à condição da vítima, motociclistas correspondem ao maior número de acometidos em todo o mundo. Em uma análise específica de usuários vulneráveis de vias públicas, cerca da metade do número total das mortes ocorrem entre pedestres (22,0%), ciclistas (5,0%) e motociclistas (23,0%). No entanto, os grupos de maior risco variam significativamente, dependendo da região e da renda do país¹.

O Brasil situa-se entre os 10 países com maiores índices de mortalidade no trânsito e ocupa o quinto lugar entre os recordistas em mortes no trânsito, atrás apenas da Índia, China, Estados Unidos e Rússia.² Entre as regiões do país, nos anos de 2000 a 2010, a taxa de mortalidade apresentou tendência de aumento, sendo mais significativa nos estados da Região Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Em contrapartida, nos estados da Região Sul e Sudeste houve uma redução.³

Os pedestres constituem o terceiro maior grupo de vítimas, depois dos motociclistas e dos ocupantes de automóveis no Brasil. No ano de 2013, segundo dados informados no DATASUS, houve no país um total de 42.266 mortes em acidentes por transporte terrestre, sendo que 28,3% eram motociclistas, 23,0% eram ocupantes de automóveis e 19,4% eram pedestres.

Um estudo realizado por Moraes et al.³, a partir da comparação entre os anos 2000 e 2010, verificou que existe uma tendência decrescente das mortes no trânsito envolvendo pedestres na maioria dos estados brasileiros, com taxas maiores observadas nos municípios com

mais de 500 mil habitantes e taxas menores em municípios com menos de 20 mil habitantes.

Para Bacchieri e Barros⁵ houve uma queda de 12 pontos percentuais nos valores relativos à taxa de mortalidade envolvendo pedestres entre os anos de 1998 (36,0%) e 2008 (24,0%), contudo, o número de mortes manteve-se relativamente constante, entre 9 mil a 10 mil ao ano. O estudo ainda aponta que os condutores de motocicletas são os principais responsáveis pelo atropelamento de pedestres e que há um risco de sete vezes maior de morte, quatro vezes maior de lesão corporal e duas vezes maior de haver um atropelamento de um pedestre, quando comparado a um automobilista. Este fato coloca os motociclistas como alvo prioritário em programas de prevenção de acidentes entre pedestres⁶.

No que tange ao perfil etário das vítimas por atropelamento, verifica-se um acometimento maior nas faixas etárias extremas neste modal de acidente de trânsito no Brasil, corroborando com dados mundiais^{6,7}. No Brasil, em 2001, houve uma impactante concentração de vítimas idosas entre os pedestres. A média etária é, disparada, a maior de todas: 60,9 anos; e o desvio padrão também é o mais elevado. Isso indicaria uma forte dispersão, com incidência entre crianças e, bem maior ainda, entre idosos a partir dos 60 anos de idade⁴. Quando analisado o risco de morte por atropelamento entre as crianças, há um aumento entre a faixa etária de 2 a 9 anos. Ainda, entre os acidentes ocorridos na infância, verifica-se um elevado percentual de internação (45,6%) e de letalidade (11,3%), sendo as lesões mais frequentes aquelas caracterizadas por traumatismo crânio-encefálico e politraumas⁷.

Devido a este cenário grave e preocupante, caracterizado como um problema de saúde pública, a ONU proclamou o período de 2011 a 2020 como a Década de Ação pela Segurança no Trânsito. Para isto, é necessário que os países instados em todo o mundo atinjam a meta de estabilizar e de reduzir as mortes causadas pelo trânsito⁹.

No Brasil, algumas medidas também vêm sendo tomadas na tentativa de reduzir a morbimortalidade por acidentes de trânsito. Em 1998, entrou em vigor no país o Código de Trânsito Brasileiro¹⁰ (Lei n. 9.503/97) estabelecendo normas de conduta, infrações e penalidades para os diversos usuários desse complexo sistema¹¹. Uma década depois, é vigorada a Lei n. 11.705/2008, a qual ficou conhecida como “Lei Seca”¹². Esta lei objetivou reduzir acidentes provocados pelo comportamento entre beber e dirigir.

No ano de 2010, por meio da Portaria nº 153¹³, insere-se o Projeto Vida no Trânsito, tendo como meta de estabilizar e reduzir o número de mortes e lesões em acidentes de transporte terrestre nos próximos dez anos. Este projeto faz parte da iniciativa internacional denominada *Road Safety in Ten Countries* e está presente em dez países: Federação Russa, China, Turquia, Egito, Vietnã, Camboja, Índia, Quênia, México e Brasil, que respondem, sozinhos, por aproximadamente 600 mil mortes no trânsito por ano¹⁴.

Podemos afirmar que, nesta conjuntura, a raiz do problema é multifatorial, não havendo uma única causa, bem como nenhuma medida única irá resolver a situação por completo. Entretanto, é possível alcançar a redução dos índices de mortalidade ou alterar a gravidade das lesões, com medidas e intervenções eficientes¹⁵. Promover conhecimento neste tema contribuirá com o desenvolvimento de intervenções destinadas a proteger e reduzir riscos em estradas, sendo que este é um dos principais objetivos da segurança no trânsito.

Desse modo, analisar a tendência de acidentes envolvendo pedestres é de suma importância, no que tange a esta parcela de vítimas acometidas por acidentes no Brasil e no mundo. Estudos que identifiquem a magnitude da mortalidade de pedestres são escassos no Brasil, apesar das políticas recentes e da grande relevância do tema. Assim, considerando essa carência de estudos designados a este recorte, a presente pesquisa objetiva descrever e analisar a tendência de mortalidade de pedestres em acidentes no trânsito no Brasil, no período de 1996 a 2015.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ACIDENTES DE TRÂNSITO

A palavra ‘acidente’ tem origem no termo *accidens*, do latim, e, de acordo com o dicionário de língua portuguesa¹⁶, faz referência à qualidade ou ao estado que é ocasionado em algo, sem que seja parte da sua essência ou natureza; o acaso que altera a ordem regular das coisas. Remete ao termo ‘imprevisto’, não planejado, um evento não intencional que produz danos e/ou ferimentos. Quando esse imprevisto origina um dano grave nas pessoas ou leva à morte, converte-se em fatalidade, obra do destino, produto do acaso⁴.

Já o termo “acidentes de transporte” é classificado para a OMS como todo acidente que envolve um veículo usado no momento do acidente, principalmente para o transporte de pessoas ou de mercadorias de um lugar para o outro. A OMS¹⁷ classifica ainda os acidentes segundo o meio de transporte utilizado, destacando os pedestres e os veículos usados pelas vítimas, para depois subdividir as vítimas segundo seu papel no acidente (condutor, passageiro etc.). A OMS considera o veículo como o fator mais importante que deve ser identificado para fins de prevenção.

Por fim, o termo “acidentes de trânsito” recebe outra classificação, como sendo todo acidente com veículo ocorrido em via pública. Esta, por sua vez, também denominada via de trânsito ou rua, é a largura total entre dois limites de propriedade (ou outros limites) de todo terreno ou caminho aberto ao público, quer por direito quer por costume. Sabir¹⁸ traz o conceito para acidentes de trânsito como sendo que ocorre quando um veículo colide com outro veículo, pedestre, animal, restos da estrada, ou outra obstrução estacionária, como uma árvore ou um polo de serviço público.

A problemática dos acidentes de trânsito (AT), apesar de não ser uma questão biomédica, entra na agenda da saúde pública como morbimortalidades por causas externas; e consta na 10ª revisão da lista da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) como acidentes de transporte estruturados em 12 subgrupos, sendo que na edição anterior esta classificação era denominada apenas “acidentes de trânsito”. Na CID 10, como acidentes de transporte, configuram-se os terrestres, os aéreos e os aquáticos. O uso da expressão AT para acidentes terrestres é para fazer referência àqueles que envolvem veículos sobre pneus, procedimento também adotado pela Associação Brasileira de Medicina de Tráfego – ABRAMET¹⁹.

Notícias sobre acidente de trânsito diariamente são pauta nos noticiários dos mais diversos meios de comunicação, devido ao impacto que este assunto possui, além de ser um dos maiores causadores de mortes no Brasil e no mundo, levando, ainda, à e invalidez e a custos financeiros elevados para a sociedade e para o indivíduo afetados¹⁸.

Para Silva¹⁹, os acidentes de trânsito constituem ‘epidemias’ para as sociedades atuais, entrando na agenda da saúde pública com as morbimortalidades por causas externas. Conduzir um automóvel, assim como qualquer outra máquina, exige habilidade e cautela, dado o perigo real e concreto que tal ato se configura.

Todavia, aproximadamente 1,24 milhões de pessoas morrem todos os anos nas estradas em todo o mundo, a maioria em países de baixa e média renda. E outros 20 a 50 milhões são vítimas de ferimentos não fatais de acidentes de trânsito¹. A OMS ainda prevê que, se o ritmo de crescimento dos dados que foram analisados até o ano de 2011 se mantiver, os acidentes de trânsito se tornarão a quinta maior causa de morte em 2030, uma vez que em 2011 eles ocuparam a nona colocação entre as principais causas de morte listadas em todo o mundo, configurando-se em um grave e crescente problema de saúde pública.

Apesar dos enormes custos ocasionados aos países por conta de acidentes de trânsito, ainda assim o problema continua sendo negligenciado pela área da saúde em suas agendas de desenvolvimento e financiamento, onde as intervenções não vêm sendo proporcionais à escala do problema, mesmo considerando que acidentes de trânsito são, em grande, parte evitáveis, havendo bases extensas para intervenções eficazes¹.

As lesões por acidentes de trânsito estão aumentando, nomeadamente em países de rendimentos médios e baixos, onde as taxas de mortalidade são duas vezes maiores do que em países de alta renda. Isto ocorre, em parte, devido à rápida taxa de motorização em muitos países em desenvolvimento, que ocorreu sem uma concomitância nos investimentos em estratégias de segurança rodoviária e planejamento do uso da terra. Enquanto nos países de alto rendimento as taxas de letalidade por tráfico rodoviário estão diminuindo, os acidentes de trânsito em países com baixa e média renda vêm impulsionados e há um crescente número global de mortes e lesões¹.

Considerado um dos países com o trânsito mais violento do mundo, nos últimos anos o Brasil tenta conter o alto número de acidentes. Desde a implantação do novo Código de Trânsito Brasileiro (CTB), em 1998, a taxa de mortalidade se mantém estável (em torno de

20 mortes por 100 mil habitantes), superior às taxas do Japão, Suécia e Canadá (que são de cinco a oito mortes/100 mil habitantes).

As novas leis, o controle municipal do trânsito, a melhoria da segurança dos veículos e a fiscalização eletrônica não conseguiram diminuir significativamente as mortes e incapacidades no Brasil⁵. A Pesquisa Nacional de Saúde, realizada em 2013, mostrou que 3,1% da população brasileira se envolveu em um acidente de trânsito nos últimos doze meses antes da entrevista. Para homens, esse percentual foi de 4,5%, e para mulheres de 1,8%. A Região Norte foi a que apresentou maior percentual (4,8%), seguida da Região Centro-Oeste (4,4%), Nordeste (3,4%), Sul (2,9%) e Sudeste (2,4%)²⁰.

Segundo um estudo realizado por Andrade et al.²¹, no Brasil foram perdidos, entre 2011 e 2013, 1.309.191,5 anos potenciais de vida. A taxa de APVP foi de 253.831 dias (694,5 anos) perdidos para cada 100 mil habitantes. A proporção de anos perdidos por ATT foi de, em média, 33,8 anos por óbito registrado em 2013. O impacto de mais de um milhão de APVP por ATT, especialmente na faixa etária jovem e em idade produtiva (mortalidade precoce), em apenas um ano, no país, representa extremo custo social decorrente de uma causa de óbito que poderia ser prevenida²¹.

De acordo com Silva et al.¹⁹, a resposta para esse fenômeno, vinda do senso comum, como normalmente fazem a mídia e as autoridades constituídas, é direcionada para a culpabilidade da vítima. Há o entendimento de que a educação, a fiscalização e a engenharia resolverão o problema da acidentalidade no trânsito. Entretanto, o cotidiano mostra que a forma de tratar as questões da violência no trânsito, tendo por orientação a tríade homem-veículo-via, está obsoleta.

A prevenção dos acidentes de trabalho e de trânsito, tradicionalmente, baseia-se tão somente no conceito de “segurança comportamental”, em que a obediência às normas é suficiente para reduzir os acidentes. Essa concepção é dominante mesmo entre os especialistas do setor e hegemônica para o senso comum. Os acidentes ainda são analisados partindo-se do pressuposto da ideologia do ato inseguro e da penalização da vítima como causa²². Parte-se do pressuposto de incidentes isolados, causados por erros de condução, em vez de eles serem vistos coletivamente como um problema de saúde pública.

Muitas vezes, a visualização de falhas como erros conduzem a uma ênfase na promulgação da segurança rodoviária que se concentra apenas nos usuários das estradas²³. No entanto, os usuários são apenas parte do sistema de transporte rodoviário, o qual inclui também outros

elementos, como a infraestrutura e a fiscalização. E, esta percepção nos conduz a uma “perspectiva de sistemas” que leve em conta todas as interações dos elementos e atores envolvidos necessários para atingir um nível mais elevado de segurança rodoviária²⁴.

Um sistema de trânsito rodoviário seguro pode ser definido como aquele que acomoda e compensa a vulnerabilidade e a falibilidade humanas²⁵. Prova disso, é que durante as últimas décadas, muitos recursos foram gastos pela indústria automobilística para a melhoria da proteção dos usuários das estradas (tanto motoristas quanto pedestres). No entanto, estes esforços parecem não ser suficientes para uma redução consistente dos acidentes e das mortes no trânsito se forem conduzidos independentemente de uma melhoria da segurança da infraestrutura rodoviária em todas as fases da sua vida útil: planejamento, concepção, construção e operação²⁶.

Uma política que vem ao encontro de um olhar mais holístico do problema é o *Vision Zero* (VZ), criada na Suécia e adaptada pelo parlamento sueco em 1997. O VZ redefine a segurança rodoviária e, como o nome sugere, é ter zero morte ou lesões graves de acidentes de tráfego rodoviário²⁷. A Suécia já tinha uma das menores taxas de acidentes de trânsito no mundo. E, uma vez que a política VZ foi implementada, os defensores argumentaram que para qualquer morte oriunda no trânsito havia um preço demasiadamente alto a pagar pela mobilidade²⁴. Neste sentido, a segurança e a mobilidade não podem ser pesados um contra o outro. Em vez disso, a mobilidade deve ser uma função de segurança, de modo que seja maior apenas quando um sistema rodoviário é seguro²⁵.

Como tal, a VZ declara explicitamente que as colisões de tráfego rodoviário são partilhadas entre usuários e designers de sistemas²⁸, com especialistas em segurança de transporte, educadores, profissionais de saúde pública, designers e fabricantes de automóveis²⁹. Como tal, o design do sistema é um esforço interdisciplinar e coletivo. Além de fornecer uma nova estrutura para pensar em segurança rodoviária, a VZ também fornece um conjunto de medidas e métodos de aplicação, como por exemplo, a implementação de barreiras medianas, rótulas modernas, redutores de velocidade, ilhas para pedestres, extensões de freio, melhoramentos tecnológicos, instalação de câmaras de velocidade, câmaras de luz vermelha etc.)²⁷. Assim, enquanto os projetistas do sistema têm a capacidade de resolver problemas de projeto e infraestrutura, os usuários das estradas devem respeitar as normas, para que, assim, possa se tornar um ambiente mais seguro.

Cientistas da saúde pública precisam colaborar com planejadores urbanos e autoridades municipais para promover um maior equilíbrio em relação à segurança rodoviária, já que para a VZ, segurança nas estradas é um problema coletivo e de saúde pública²⁷.

2.2 FATORES ASSOCIADOS AOS ACIDENTES DE TRÂNSITO

De acordo com Ministério da Saúde³⁰, são fatores de risco àqueles que contribuem, direta ou indiretamente, para a ocorrência do acidente em análise, podendo existir a presença de mais de um fator de risco no mesmo acidente. A concepção, ainda hegemônica, da causalidade dos acidentes de trânsito é a de que as lesões e mortes causadas pelo trânsito são uma fatalidade e que as principais causas estão relacionadas às condutas inadequadas dos condutores. No patamar atual de desenvolvimento dos países, esse paradigma hegemônico não se sustenta mais³⁰.

Analisar fatores e condutas de risco é compreender os determinantes e condicionantes de cada um dos acidentes fatais e graves ocorridos em determinado período de tempo no município e hierarquizar os fatores que contribuíram para a ocorrência e/ou severidade do acidente. Essa análise produzirá informações que subsidiarão o planejamento de programas, projetos e sistemas baseados em evidências, permitindo o estabelecimento de prioridades³¹.

Diversas estruturas analíticas ou abordagens vêm sendo utilizadas para identificar os fatores de risco envolvidos nas lesões causadas pelo trânsito, tais como: a abordagem da saúde pública, a abordagem sistêmica e a Matriz de Haddon.

A abordagem da saúde pública é uma estrutura analítica genérica que pode ser aplicada em diferentes áreas da saúde a fim de tratar um conjunto amplo de problemas de saúde e doenças, incluindo lesões e violências^{32,33}. Essa abordagem não é somente útil na análise de fatores de risco, como também proporciona uma estrutura que orienta a tomada de decisão durante todo o processo, desde a identificação de um problema até a implementação de uma intervenção.

A análise de fatores de risco é um dos componentes dessa abordagem, e é por esse motivo que a incluímos aqui para ser aplicada nas lesões causadas pelo trânsito³⁵.

O primeiro passo é determinar a magnitude, o escopo e as características do problema. O segundo passo é identificar os fatores que aumentam o risco de lesão ou incapacidade, e determinar quais fatores

são potencialmente modificáveis. O terceiro passo é avaliar quais as medidas que podem ser tomadas para evitar o problema, usando as informações adquiridas na etapa 2, para projetar, pilotar e avaliar as intervenções. O passo final é implementar as intervenções mais promissoras em larga escala. Esta etapa contribui para a primeira, a descrição da magnitude do problema, onde o intuito é fornecer estimativas mais recentes da magnitude das lesões no mundo e comparar as informações encontradas com outros problemas de saúde^{32,33,34}.

Figura 1 - Modelo da abordagem de saúde pública

A abordagem da saúde pública



Fonte: OMS (2011, p. 23).

Em seguida, muitas análises de risco examinam separadamente o usuário da via, o veículo e o ambiente da via. Além disso, existe uma tendência apresentada por pesquisadores e profissionais em analisar um ou alguns fatores, quando na realidade eles deveriam analisar múltiplos fatores³⁵.

Cada sistema de transporte é caracterizado por uma alta complexidade e pode ser arriscado para a saúde humana. Para tornar esse sistema menos perigoso, é necessário avaliar as interações entre seus potenciais elementos perigosos, por meio de uma abordagem abrangente que pode ser útil também para uma identificação adequada das intervenções²⁶.

Elaborada com base nas ideias de Haddon, a abordagem sistêmica (em que são levadas em consideração as interações entre diferentes componentes) busca identificar e retificar as principais fontes de erro, ou deficiências no desenho viário que contribuam para eventos que resultem em mortes ou lesões graves, bem como mitigar a severidade e consequências das lesões.

Todos os sistemas de trânsito são altamente complexos, e podem ser perigosos para a saúde humana. Os elementos desses sistemas incluem veículos, vias e seus usuários, juntamente com os entornos físico, social e econômico. Cada acidente e suas consequências podem ser representados como um sistema de fatores interligados. À medida que os componentes do sistema de transporte e de vias interagem, surgem relações entre os acidentes e fatores de risco de lesões³⁵.

Por último, há o clássico modelo de Haddon, introduzido por William Haddon (1968), que considera três conjuntos de fatores interativos, sendo a melhor ferramenta para combinar o triângulo epidemiológico do hospedeiro, do agente e do ambiente, ou humano, veículo e meio ambiente com 3 fases de prevenção antes, durante e após o acidente^{36,37}. Com base neste conceito, com o propósito de entender como ocorrem as injúrias e desenvolver estratégias de intervenção, Haddon desenvolveu a “Matriz de Haddon” (Quadro 1), um modelo esquemático, que considera os três componentes citados e as fases de influência das intervenções, correspondentes à prevenção primária, secundária e terciária³⁸. Ela é classificada como uma ferramenta analítica que auxilia a identificar todos os fatores associados a uma colisão. Assim que os diversos fatores associados são identificados e analisados, podem ser adotadas e priorizadas medidas adequadas para serem aplicadas em períodos de curto e longo prazo³⁵.

A dinâmica desse fenômeno, multicausal em sua gênese, atinge suas vítimas com diferentes graus de severidade segundo os fatores de risco³⁶. Os fatores presentes, implícita ou explicitamente, que podem contribuir com a casuística em maior ou menor grau, são: homem; veículo; via e meio ambiente; e os referentes à legislação e seu cumprimento^{40,41}.

Quadro 1 - Modelo da Matriz de Haddon

	Indivíduo	Agente/Veículo	Ambiente	
			Físico	Social
Pré-evento				
Durante evento				
Pós-evento				

Fonte: Modelo adaptado por Runyan (2003)³⁸.

Ainda, o Ministério da Saúde³⁰ recomenda aos estados e municípios brasileiros, para a implantação e execução das ações de trabalho do Projeto Rede Vida no Trânsito, a seguinte agrupação de fatores determinantes e condicionantes dos ATT: fatores de risco para o envolvimento em acidentes; condutas de risco relacionadas com o envolvimento em acidente; fatores que influenciam na gravidade das lesões relacionados à proteção inadequada; usuário contributivo para a ocorrência de acidente grave e fatal; e, por último, condição das vítimas no momento do acidente.

Diferentes dos fatores de risco, são as condutas de risco, que contribuem, direta ou indiretamente, para a ocorrência do acidente em análise. Pode existir a presença de mais de uma conduta de risco no mesmo acidente. As condutas de risco podem ser representadas como: avançar o sinal, transitar em local proibido, transitar em local impróprio, mudar de faixa de rolamento sem sinalização, desrespeitar a distância mínima entre veículos, desrespeitar a sinalização vertical e horizontal de trânsito e não possuir a Carteira Nacional de Habilitação (CNH) correspondente ao veículo consuzido no momento do acidente³⁰.

Um grande número de estudos mostrou que alguns dos fatores mais importantes associados à ocorrência de lesões/fatalidades no trânsito estão ligados a comportamentos ou condutas de risco, tais como: excesso de velocidade, condução combinada com embriaguez, fadiga e ao não uso de dispositivos de proteção. Além disso, como os comportamentos de condução são hábitos que se formam de acordo com padrões de vida e cultura social, eles naturalmente estão relacionados a características pessoais, como o sexo, a idade, o nível de escolaridade e a renda do motorista³⁷.

A OMS³⁵ corrobora com isso levantando como grupo de destaque de condutas de risco em acidentes de trânsito: velocidade; direção após consumo de bebida alcoólica; cansaço e fadiga; falta de visibilidade;

direção após consumo de drogas lícitas e ilícitas; e uso de fatores de distração, tais como celulares e aparelhos eletrônicos.

O excesso de velocidade é a violação mais frequente na segurança rodoviária em todos os países do mundo e também contribui para o agravamento da vítima^{36,42,43}. A violação de normas e leis e a gravidade das lesões se correlacionaram significativamente, e a extrapolação de valores de velocidade para cada via resultam em ferimentos mais graves^{36,37,44}.

Velocidades de condução mais rápidas aumentam a probabilidade de ocorrência de um acidente e a gravidade das consequências deste acidente. Intervenções para reduzir a velocidade podem levar a reduções significativas nos acidentes de trânsito. Em áreas urbanas, com altas concentrações de pedestres e ciclistas, medidas para reduzir a velocidade são cruciais para a segurança desses usuários da estrada.

A velocidade excessiva é um problema mundial que afeta toda a rede rodoviária (autoestradas, rodovias, estradas rurais e urbanas). Os limites de velocidade variam conforme o tipo de estrada. As experiências mais exitosas na melhoria do controle de excesso de velocidade provêm de países com rendimento mais elevado⁴³. Atualmente, mesmo em países de alta renda, são usados diferentes limites de velocidade de acordo com os determinados tipos de estradas, mas a maioria dos países segue uma abordagem hierárquica e adota limites de velocidade por níveis⁴³.

Já o consumo de álcool é um dos fatores determinantes mais frequentes nos acidentes automobilísticos, destacando-se a intensidade de suas consequências e prejuízos⁴⁵. A condução começa a ser prejudicada em níveis muito baixos de consumo de álcool, com o risco de o envolvimento em um acidente crescer rapidamente à medida que o consumo aumenta⁴³.

Em uma revisão sistemática realizada na Índia, constatou-se que vários estudos atribuem 6,0% (48,0%) das mortes e 2,0% (33,0%) das lesões em acidentes de trânsito à intoxicação alcoólica⁴⁶. A grande maioria dos condutores adultos são afetados ou prejudicados com uma concentração de álcool no sangue 1 de 0,05 g/dl, enquanto que a um nível de 0,1 g/dl o risco de colisão é aproximadamente cinco vezes superior ao de alguém com um nível de BAC de zero⁴³.

Em um recente estudo publicado na revista *The Lancet*, por Burton et al.⁴⁷, que revisou as evidências sobre efetividade e o custo-efetividade das políticas para reduzir os danos relacionados ao álcool, foi constatado que as intervenções focadas na fiscalização, aplicações

legislativas e aumento tributário das bebidas alcóolicas mostraram-se como medidas eficazes e custo-efetivas.

Embora o fornecimento de informação e as ações educativas aumentem a conscientização, elas não são suficientes para produzir mudanças de comportamento duradouras, apesar de aumentarem o apoio do público para políticas mais rigorosas e efetivas.

Quanto a fatores de risco relacionados à infraestrutura, ainda há uma lacuna em estudos que analisam o risco para acidentes de trânsito versus designers do sistema, sendo que este outro lado representa a contrapartida do Estado na proteção dos usuários nas vias públicas.

Esses elementos, segundo o Ministério da Saúde³⁰, podem ser representados por elementos da infraestrutura que induzem o usuário da via ao erro, tais como: ausência de travessia segura para pedestres junto a polos geradores de tráfego (escolas, hospitais, shoppings, supermercados) e em vias de tráfego denso; ausência de segregação entre pedestres e veículos em via de tráfego de alta velocidade; ausência de local adequado para deslocamento de pedestre; ausência de medidas de redução de velocidade. Outros fatores também de suma importância, que ficam negligenciados em muitas análises envolvendo acidentes de trânsito, são a educação dos motoristas, a renda e o status social. Embora sejam esperados para serem fatores potenciais que estão associados com violações de tráfego e gravidade do acidente, estas informações geralmente não são registradas nos diferentes bancos de dados sobre acidentes de trânsito^{2,37}.

Para aqueles ligados às características dos indivíduos, infratores do sexo masculino são mais propensos a estar envolvidos em acidentes fatais ou graves. Em particular, as motoristas envolvidas em acidentes graves de trânsito representam, proporcionalmente, um número muito inferior ao grupo dos condutores masculinos, tanto no Oriente, como no Ocidente^{35,37}.

No Brasil, a taxa de mortalidade por acidentes de trânsito foi de 99,0 óbitos por 100 mil habitantes, variando de 35,0 óbitos por 100 mil mulheres, a 168,4 óbitos por 100 mil homens. O risco de morte por ATTs entre homens foi 4,8 vezes maior do que o observado entre as mulheres⁷⁸. E, entre as regiões, destaca-se o Nordeste do país, onde o risco de morte por ATTs entre homens foi mais de 5,3 vezes superior ao observado entre as mulheres. Para os residentes das demais regiões, a razão de risco (RR) entre homens e mulheres manteve-se entre 4,1 na Região Sul e 4,6 na Região Sudeste⁷⁸.

Além do sexo dos motoristas, a idade também é considerada um fator potencial determinante, com referência aos hábitos de condução

típicos em diferentes faixas etárias e o nível de habilidades de condução². Diversos estudos corroboram a afirmação de que os acidentes de trânsito, de um modo geral, têm afetado a faixa etária de adultos jovens do sexo masculino^{21,36,50}.

Os adultos-jovens são o grupo etário mais comumente envolvido em acidentes com lesões e também experimentam a maior taxa de mortalidade. Apesar de que esse grupo está mais frequentemente envolvido em acidentes veiculares, enquanto aqueles com faixa etária mais avançada têm uma grande representatividade em acidentes envolvendo pedestres⁵⁰.

Pessoas entre 20 a 29 anos apresentaram maior proporção de APVP decorrente por ATT em ambos os sexos, apesar de ter sido observado uma maior perda de dias de vida entre os homens do que em relação às mulheres²¹. Em todas as faixas etárias o risco de morte por ATTs foi superior no sexo masculino, com destaque para os grupos de 20 a 39 anos (RR = 6,2) e de 40 a 59 anos (RR = 5,4)²¹.

Em relação aos fatores ambientais temos uma deficiente iluminação pública (57,7%) e a má visibilidade (48,4%)³⁷ como fatores que têm relação com a mortalidade. Fatores como a falta de equipamentos de segurança também se mostram significativos na relação com a mortalidade⁵⁰. Curiosamente em relação à experiência de condução, os motoristas principiantes (≤ 2 anos de experiência de condução) apresentam um menor risco de estarem envolvidos em acidentes graves, quando comparados aos motoristas com mais experiência e tempo de habilitação³⁷.

Grande parte dos estudos vem registrando em suas análises uma maior ocorrência de acidentes no período noturno. Mais especificamente, os estudos apontam relativa frequência de acidentes ao nascer e ao pôr-do-sol^{36,50,54}. Além disso, observa-se que o período da meia-noite até a madrugada (00:00 - 6:59) apresenta um risco mais elevado para acidentes fatais. No entanto, os acidentes ocorridos ao início do anoitecer apresentam um risco mais reduzido de gravidade do acidente. O fato de o período da noite associar-se com uma maior frequência aos acidentes, pode estar relacionado às estradas mais vazias, o que para alguns motoristas propicia um ambiente para combinação de condutas de risco como altas velocidades, uso abusivo de substâncias como álcool e drogas, fadiga e iluminação prejudicada nas ruas⁵⁵.

Quando analisadas as regiões do Brasil que apresentaram maior risco, a Região Sudeste apresentou a menor taxa de mortalidade por ATTs (19,4 óbitos por 100 mil habitantes). Taxas superiores foram estimadas nas regiões Centro-Oeste (31,6 óbitos por 100 mil habitantes),

Sul (27,7 óbitos por 100 mil habitantes), Nordeste (22,3 óbitos por 100 mil habitantes) e Norte (21,2 óbitos por 100 mil habitantes)⁷⁸. Já com relação ao modal utilizado pela vítima envolvida no ATTs, o risco de morte por motociclistas foi de 5,7 óbitos por 100 mil habitantes, sendo 8,5 vezes superior entre os homens (10,4 óbitos por 100 mil homens) quando comparados às mulheres (1,2 óbitos por 100 mil mulheres). Os menores diferenciais de risco de mortalidade de homens em relação às mulheres foram observados para as condições de ocupantes de veículos (RR = 3,7), seguidos dos pedestres (RR = 3,1)⁷⁸.

2.3 ACIDENTES DE TRÂNSITO ENVOLVENDO PEDESTRES

Caminhar é uma atividade diária popular para a maioria das pessoas, independentemente do seu principal método de transporte, principalmente nos países de baixa e média renda. Por ser uma das formas de mobilidade e/ou acessibilidade mais sustentável nas cidades⁵⁶, a caminhada tem sido promovida como um método alternativo, saudável e barato, por diferentes países, de modo a reduzir o número de veículos⁵⁸. No entanto, com o inchaço urbano e a expansão de territórios, a mobilidade, principalmente dos pedestres, vem sendo prejudicada, pois a atenção tem sido normalmente dada aos automóveis⁵⁷, além da precariedade de políticas para melhorar a segurança dos pedestres em muitos países⁵⁸.

Para o estímulo à caminhada não basta apenas reduzir o número de veículos nos centros, é necessário entender a construção das cidades, também conhecida como “estrutura urbana”, e conceber um ambiente que promova os deslocamentos a pé⁵⁸. Precisa-se ainda de uma boa estrutura de proteção e conforto ao pedestre, e quando estudamos ou medimos o nível desse conforto, estamos medindo o nível de *walkability* ou caminhabilidade, ou seja, a qualidade do lugar. O caminho deve permitir ao pedestre a acessibilidade, isto é, um caminho sem dificuldades, em qualquer local da cidade, garantido a todos, sejam crianças, idosos, pessoas com dificuldades de locomoção etc.

Desse modo, a caminhabilidade deve proporcionar uma motivação para induzir mais pessoas a adotar o caminhar como forma de deslocamento efetiva, restabelecendo suas relações interdependentes com as ruas e bairros⁵⁶.

Para medir o nível de caminhabilidade, foram desenvolvidos alguns métodos, sendo o pioneiro deles o método de Bradshaw, criado no Canadá em 1993, o qual propôs uma valorização das ruas, dos bairros e do meio ambiente.

No Brasil, por exemplo,^{60,61} foi aplicado, nas cidades de Maringá, Porto Alegre, Blumenau, Londrina e Curitiba, o “Índice de Caminhabilidade”, conceituado como a avaliação do grau de adequação das calçadas aos deslocamentos a pé, ou seja, o quanto as calçadas das cidades proporcionam aos pedestres um caminhar seguro e confortável. Metodologias como esta auxiliam na identificação dos problemas mais urgentes e na elaboração de estratégias de planejamento⁵⁶.

Considerando ainda os fatores presentes no trânsito, tais como o homem, o veículo, a via e o meio ambiente e os referentes à legislação e seu cumprimento, a desagregação desses fatores e o estudo de suas associações são necessários para compreender e melhor intervir no fenômeno do acidente de trânsito^{41,60}. Neste sistema, o usuário da via é um dos principais elementos do trânsito, sendo o condutor e o pedestre considerados seus representantes. Este é também o eixo de análise mais complexo e que oferece maior dificuldade de intervenção em termos de segurança no trânsito, pois as características físicas e psicológicas dos usuários são traduzidas na sua habilidade diante das condições ambientais, dos veículos e da via, bem como das exigências de trânsito, e, em última análise, da segurança e da eficiência do trânsito⁶².

A décima revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID 10) conceitua acidentes de pedestres como aquele em que as pessoas envolvidas no acidente, no momento em que ele ocorreu, não estavam viajando no interior de ou sobre um veículo a motor, trem em via férrea, bonde, veículo de tração animal ou outro veículo, ou sobre bicicleta ou animal. Incluem-se aqui diversas formas de locomoção não motorizada, como a pé, patins, esqui e outros².

No âmbito global, mais de 270.000 pedestres são mortos a cada ano nas estradas⁴³. Devido a este grupo ter pouca proteção contra lesões, estando mais susceptível a ferimentos graves, considera-se o grupo mais vulnerável nos acidentes de trânsito, quando comparado aos demais modais^{63,64}. Ainda, os ferimentos em pedestres são fonte significativa de lesões que levam à morte e incapacidade, ocasionando grande preocupação para a saúde pública e segurança do tráfego. Pesquisas anteriores já haviam estabelecido que os pedestres sofrem danos muito mais graves em comparação com os ocupantes de veículo⁶⁵.

A OMS¹ também chama a atenção para o fato de que das 1,24 milhão de mortes ocorridas por acidentes de trânsito em todo o mundo, 27,0% originaram-se de pedestres e ciclistas. Em países de baixa e média renda, os ciclistas e pedestres contribuem com um terço do total de mortes em acidentes rodoviários, enquanto em alguns países de baixa renda é até 75,0%. Apesar destas proporções elevadas em mortes de

pedestres e ciclistas em acidentes rodoviários, apenas 79 países têm políticas específicas e voltadas para proteger estes grupos mais vulneráveis a acidentes nas vias públicas.

No Brasil, no ano de 2011, dois terços das vítimas no trânsito foram pedestres, ciclistas e/ou motociclistas. Em contrapartida, as tendências nacionais da última década estão apontando uma evolução marcadamente diferencial àquela do resto do mundo, mostrando uma queda significativa na mortalidade de pedestres⁸.

Nos Estados Unidos, cerca de 12,0% de todos os acidentes fatais ocorridos anualmente no país são entre pedestres. Em 2013, segundo dados do *U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration*, mais de 75,0% das mortes de pedestres ocorrem em áreas sem intersecção. No entanto, muitas dessas mortes poderiam ser evitáveis com algumas medidas de proteção oferecidas pelo Estado nas estruturas das vias públicas. Exemplo disto é a existência de linhas medianas nas rodovias e construção de ilhas para pedestres nestas áreas de não intersecção.

As ilhas permitem aos pedestres cruzar em duas etapas a via: uma vez na calçada e novamente no centro da ilha. As ilhas, se devidamente utilizadas, são um refúgio para que os pedestres tenham um lugar seguro para esperar antes de atravessar a segunda metade da rua. Isto é especialmente útil para os pedestres que caminham em velocidades mais lentas, como as pessoas idosas, para atravessar uma direção de tráfego por vez²⁷.

Embora medidas de segurança por parte do Estado possam ser comprometidas devido ao descumprimento de regras por parte dos pedestres, informações sobre características sociodemográficas de cada local auxiliam a prever o cumprimento e como melhor podem funcionar as intervenções, levando em consideração também a combinação de medidas. Isto porque, o recurso à segurança rodoviária é provavelmente determinado por um conjunto de características locais (demografia, clima, projeto de estrada existente) que exigem mais pesquisa²⁷.

Para a geração de análises que resultem e contribuam efetivamente com ações mais direcionadas, estudos por grupos estratificados em acidentes de trânsito se fazem necessários, já que ações diferenciadas de prevenção e causalidade estão envolvidas^{27,51,97}. Esforços para reduzir mortes de pedestres devem ser adaptados e direcionados aos grupos apropriados e seus fatores de risco específicos. Diversos tipos de intervenções simultâneas podem ser necessários para lidar com este problema⁵².

Nesta perspectiva, os resultados deste estudo podem fornecer suporte para mudanças políticas e medidas de intervenção necessárias para reduzir as taxas de mortalidade de pedestres no trânsito, já que poucos estudos epidemiológicos têm sido realizados neste recorte no Brasil. Muitos deles têm-se centrado no total de mortes e maneiras de reduzir o número de pessoas que morrem em acidentes de trânsito de uma maneira geral e homogênea, havendo uma grande lacuna por grupos específicos de usuários das vias públicas.

2.4 PREVALÊNCIA DE FATORES ASSOCIADOS À MORTE DE PEDESTRES NO TRÂNSITO

De acordo com o Código de Trânsito brasileiro, vigente por meio da Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997, artigo 254, é proibido ao pedestre e considerado como conduta de risco:

- I - permanecer ou andar nas pistas de rolamento, exceto para cruzá-las onde for permitido;
- II - cruzar pistas de rolamento nos viadutos, pontes, ou túneis, salvo onde exista permissão;
- III - atravessar a via dentro das áreas de cruzamento, salvo quando houver sinalização para esse fim;
- IV - utilizar-se da via em agrupamentos capazes de perturbar o trânsito, ou para a prática de qualquer folguedo, esporte, desfiles e similares, salvo em casos especiais e com a devida licença da autoridade competente;
- V - andar fora da faixa própria, passarela, passagem aérea ou subterrânea.

Um dado de muita relevância é o perfil dos pedestres atingidos. Os estudos, ao traçarem por estratos de idade das vítimas, relatam predominância em idosos de maneira unânime. Estes achados estão provavelmente ligados aos problemas articulares-esqueléticos, estilos de vida sedentários e tempos de reação lenta dos idosos.

As pessoas mais velhas não podem resgatar-se eficazmente após acidentes de trânsito devido a doenças crônicas de osteoporose e artrite, o que aumenta os incidentes de ossos quebrados, hospitalização, bem como leva ao aumento de incidentes de morte para esse grupo⁵³. Da mesma forma, este estudo indicou que depois dos idosos, as crianças configuram o grupo de maior grupo de risco, sendo que este risco vai se

reduzido à medida que se aproxima a idade adulta. A razão é que crianças são menos conscientes dos perigos e riscos associados com os veículos, além da falta de familiaridade com as regras e regulamentos de trânsito⁵³. Isso enfatiza a importância de educar pedestres, nas escolas ou utilizando os meios de comunicação social, especialmente entre crianças e adolescentes. Desse modo, torna-se imprescindível uma maior atenção dos pais com as crianças, em especial em vias movimentadas, além de medidas educativas não somente por parte dos pais, mas também da sociedade, que sejam eficazes para reduzir a taxa de mortes entre as crianças pedestres em acidentes de trânsito⁶⁴.

Além do mais, a taxa de mortalidade é maior entre os homens pedestres quando a comparação é feita em relação às mulheres, com uma predominância significativa do sexo masculino^{64,65,66}, sendo que para cada 100 mulheres pedestres acometidas no trânsito, há 147 homens⁶⁵.

Um estudo conduzido por Akbari⁶⁴, no Irã, infere que este fato pode ser consequência de uma maior exposição dos homens em lugares públicos em relação às mulheres, concomitante a uma maior atenção potencialmente observada às regras e regulamentos no trânsito por parte das mulheres em relação aos homens. Todavia, observa-se uma tendência de elevação da taxa de mortalidade entre os pedestres do sexo feminino na faixa etária de 15 e 49 anos.

Uma predominância do uso de álcool relacionado aos acidentes de trânsito, também se aplica entre o sexo masculino⁶⁵. Entre os pedestres acometidos, a intoxicação pelo consumo de álcool continua sendo um fator muito importante de causalidade deste desfecho. Aliás, o estudo realizado por Živković⁶⁵ mostrou uma proporção significativa de pedestres positivos para o álcool, com um nível de alcoolemia no plasma sanguíneo > 1 g/L.

Outro dado importante levantado no estudo de Zia⁶⁶, no Paquistão, foi a constatação de que a imprudência do motorista de automóveis que atropelam pedestres contribuiu mais com as mortes e lesões, quando relacionada às falhas mecânicas dos veículos na relação com o acidente. A imprudência dos condutores está principalmente ligada ao excesso de velocidade, combinado, em muitas situações, ao uso de álcool.

Visões tradicionais de segurança de tráfego de pedestres tendem a colocar o peso da responsabilidade sobre o comportamento dos pedestres, mas por outro lado, precisa-se investir em medidas que atinjam os condutores de veículos de modo a os fazer respeitar os direitos dos pedestres no trânsito.

Os motoristas precisam ser treinados e educados para dar o direito de passagem aos pedestres nas estradas. Além disso, apenas medidas de conscientização não são satisfatórias⁶⁶, o aprimoramento de outras ações, como legislações mais punitivas, é necessário. Esforços eficientes por todos os organismos relevantes, especialmente a polícia, refletem em grandes avanços e impacto para reduzir esses acidentes.

2.5 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DAS POLÍTICAS DE TRÂNSITO

Após um centenário da primeira norma brasileira relacionado ao trânsito, muitos avanços já foram obtidos. No entanto, ainda há muitos desafios e fragilidades nas políticas e normas relacionadas trânsito no Brasil. Em 27 de outubro de 1910, era baixado no Brasil o Decreto n. 8.324, pelo Presidente Nilo Peçanha, cuja finalidade principal era a construção de estradas para automóveis e o disciplinamento do serviço de transporte por automóvel. O Decreto ainda exigia a verificação das condições das máquinas automobilísticas em circulação, a fim de diminuir o risco de acidente⁶⁷.

Um pouco mais de 30 anos depois, em 28 de janeiro de 1941, nascia o primeiro Código Nacional de Trânsito, por meio do Decreto-lei n. 2.994, que foi revogado oito meses depois pelo Decreto-lei n. 3.651, de 25 de setembro de 1941, dando origem a uma nova redação do Código e criando o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), como órgão subordinado diretamente ao Ministério da Justiça e Negócios Interiores e aos Conselhos Regionais de Trânsito (CRT), nas capitais dos Estados⁶⁸. Em 21 de setembro de 1966, por meio da Lei n. 5.108, cria-se o segundo Código Nacional de Trânsito, composto de 131 artigos⁶⁸.

A Lei n. 5.108 vigorou até 1997, pois uma nova edição do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) surgia no Brasil a partir desta data, sendo promulgado por meio da Lei n. 9.503, em 23 de setembro de 1997¹⁰. Em seu conteúdo estão 341 artigos, instrumentos e condições para assegurar a circulação de bens e pessoas com segurança, eficiência e fluidez, trazendo consigo a previsão legal dos crimes de trânsito e a aplicação de penalidades mais rigorosas aos infratores.

A criação Código de Trânsito Brasileiro trouxe muitas inovações e estabeleceu uma nova relação entre o Estado e a sociedade. Aos órgãos públicos, foi atribuída a responsabilidade pela segurança e pela circulação de pedestres, ciclistas e veículos⁶⁸. Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (1997), parágrafo II do inciso XII, determina-se que:

Os veículos de maior porte serão sempre responsáveis pela segurança dos menores, os motorizados pelos não motorizados e, juntos, pela incolumidade dos pedestres (CTB, 1997; parágrafo II do inciso XII, artigo 29).

Ainda, o CTB prevê que seja dada preferência de passagem a pedestre e a veículo não motorizado:

- I - que se encontre na faixa a ele destinada;
- II - que não haja concluído a travessia mesmo que ocorra sinal verde para o veículo;
- III - portadores de deficiência física, crianças, idosos e gestantes: Infração - gravíssima; Penalidade - multa.
- IV - quando houver iniciado a travessia mesmo que não haja sinalização a ele destinada;
- V - que esteja atravessando a via transversal para onde se dirige o veículo: Infração - grave; Penalidade - multa. (CTB, 1997; parágrafo II do inciso XII, artigo 214).

Em contrapartida, no Brasil, considerando o período de 1998 – ano de implantação do Código de Trânsito Brasileiro – a 2008, o número de óbitos por acidentes de transporte terrestre (ATT) aumentou 121,0% (3.736 e 8.093 óbitos, respectivamente). A taxa de mortalidade por ATT no país aumentou entre os anos 2000 e 2010, variando de 18 para 22,5 óbitos por 100 mil habitantes¹⁴.

Atualmente, com a nova organização da Presidência da República e dos Ministérios, dada pela Lei n. 10.683, de 28 de maio de 2003, o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) passou a integrar o órgão máximo normativo e consultivo do Sistema Nacional de Trânsito, parte da composição do Ministério das Cidades. Em seguida, o Decreto n. 4.711, de 29 de maio de 2003, designou o Ministério das Cidades como coordenador máximo do Sistema Nacional de Trânsito.

Deste modo, o termo ‘trânsito’ é considerado pelo CTB¹⁰ como a utilização das vias por pessoas, veículos ou animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga. O CTB define ainda como trânsito a movimentação e imobilização de veículos, pessoas e animais nas vias terrestres.

Considera-se como infração, o condutor que dirigir sob influência de álcool em nível superior a seis decigramas por litro de sangue. No entanto, no Brasil constatou-se que 18,0% das vítimas de acidentes automobilísticos dirigem com valores de alcoolemia inferiores a este e, mesmo assim, cometiam imprudências no trânsito⁶⁹.

Com o intuito de reduzir acidentes automobilísticos associados ao consumo abusivo de álcool, o Congresso Brasileiro aprovou, em 19 de junho de 2008, a Lei n. 11.705¹², popularmente conhecida como “Lei Seca”, que impõe penalidades mais severas para o condutor que dirigir sob influência do álcool, como seis meses a três anos de detenção, multa e a suspensão ou proibição de obter carteira de habilitação.

Considerado um dos países onde o trânsito é um dos mais violentos do mundo, o Brasil vem tentando reduzir o número de ATTs nos últimos anos. A nova legislação (a exemplo da “Lei Seca”), o controle municipal do trânsito, a melhoria da segurança dos veículos e a fiscalização eletrônica não conseguiram diminuir significativamente as mortes e incapacidades decorrentes do trânsito no Brasil, que ainda apresenta taxa de mortalidade por ATTs superior às taxas do Japão (5,0/100 mil), da Suécia (5,2/100 mil) e do Canadá (8,8/100 mil). Entretanto, o impacto da promulgação dessa lei sobre as estatísticas de acidentes ainda não é totalmente conhecido⁷¹.

As maiores cidades brasileiras, assim como muitas grandes cidades de países em desenvolvimento, foram adaptadas, nas últimas décadas, para o uso eficiente do automóvel, o que correspondeu a um projeto de privatização da mobilidade, fortemente associada aos interesses das classes médias formadas no processo de acumulação capitalista. Vários esquemas de financiamento e incentivo mercadológico promoveram grande ampliação da frota de automóveis no Brasil e, mais recentemente, da frota de motocicletas, neste caso atendendo a um público mais jovem e a novos grupos em ascensão social e econômica⁷².

A solidificação de políticas públicas, as ações voltadas para a vigilância, a prevenção, a promoção da saúde e a cultura de paz, com o objetivo maior de prevenir, reduzir o número de mortes e a gravidade das lesões provocadas nas vítimas sobreviventes são aspectos que têm sido destaque entre as ações dos órgãos de saúde, tanto no mundo como no Brasil. Estas ações são fruto do grave problema de Saúde Pública que representa os acidentes de trânsito, assim como as violências⁷³.

Entre as políticas e ações elaboradas no Brasil, destacam-se a Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências, em 2001. Posteriormente, foi estruturada a Rede Nacional

de Prevenção das Violências e Promoção da Saúde e a implantação de Núcleos de Prevenção das Violências e Promoção da Saúde, em 2004. Ambas se somaram e, mais recentemente, culminaram na Política Nacional de Promoção da Saúde, em 2006. Todavia, ainda há escassez de estudos a respeito da avaliação e implementação dessas políticas e os seus resultados e impactos provocados junto à população⁷³.

O Governo brasileiro, a partir da experiência e compromissos com estas políticas, se comprometeu a desenvolver o Projeto RS 10 no Brasil, denominado no país como Projeto Vida no Trânsito⁷³.

O Projeto Vida no Trânsito (PVNT) faz parte da iniciativa internacional denominada *Road Safety in Ten Countries* (RS 10), formada por um consórcio das seguintes instituições: OMS; OPSA; *Association for Safe International Road Travel* (ASIRT); EMBARQ; *Global Road Safety Partnership* (GRSP); *Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health* (JHU); *World Bank Global Road Safety Facility* (GRSF). Como uma das instituições financiadoras do projeto juntamente com os recursos próprios dos países envolvidos, esta a *Bloomberg Philanthropies*⁷³.

Essa iniciativa está presente em dez países no mundo – Federação Russa, China, Turquia, Egito, Vietnã, Camboja, Índia, Quênia, México e Brasil –, convidados a participarem do Projeto por apresentarem quase a metade de todas as mortes por acidentes de trânsito no mundo⁷³. O programa objetiva promover intervenções efetivas de segurança no trânsito que apresentem evidência na redução das mortes e de feridos graves. As intervenções prioritárias são voltadas para o aumento do uso do cinto de segurança, redução de velocidade, aprimoramento da legislação, aumento da fiscalização sobre “beber e dirigir”, uso de capacete, transporte urbano sustentável e melhoria da infraestrutura viária³⁰.

No Brasil, o Programa teve início no ano 2010, denominado “Programa Vida no Trânsito”, com coordenação do Ministério da Saúde, em cooperação técnica com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). Ele foi implantado, inicialmente, em cinco capitais: Palmas, Teresina, Belo Horizonte, Curitiba e Campo Grande, cada uma representando uma das cinco macrorregiões do país. Uma Comissão Interministerial foi estruturada para apoiar as ações do Programa no Brasil.

O projeto conta ainda com ações envolvem a interação de órgão gestores dos setores de saúde, trânsito, transporte e segurança pública, mas também, em diferentes níveis, as áreas de educação, comunicação,

planejamento, ministérios públicos, conselhos comunitários, entidades corporativas e outros segmentos da sociedade³⁰.

Atualmente, o projeto já está difundido em todas as capitais brasileiras. Por ser ainda considerado um projeto recente, publicações com resultados e impactos do Programa, ainda são raros.

2.6 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

2.6.1 Contexto histórico e importância dos Sistemas de Informação

Desde a antiguidade, já havia a necessidade de o ser humano se comunicar de alguma maneira com a coletividade sobre sua própria saúde ou sobre a saúde de alguém a ele relacionado. Fato que nos leva ao início da história da informação em saúde. O início do uso dessa terminologia no campo da saúde não é uma tarefa fácil de se demarcar. Mas, certamente, é a partir do século XIX, período que marca o recrudescimento dos estudos em epidemiologia, que a necessidade de comunicar questões relacionadas à saúde das populações se torna a grande alavanca para a disseminação das Informações em Saúde⁷⁴.

Como marco histórico para tanto, tem-se, no século XVII, na Alemanha, o surgimento da chamada “topografia política ou uma descrição das condições atuais do país”, proposta por Leibniz, em cuja descrição deveriam constar: o número de cidades (maiores e menores) e de aldeias; a população total e a área do país; a enumeração de soldados, mercadores, artesãos e diaristas; as informações sobre as relações entre os ofícios; o número de mortes e das causas de morte⁷⁵. Em decorrência dessa e de outras ações semelhantes, surgiram os inquéritos de morbidade e as estatísticas dos serviços de saúde.

Na gênese da vigilância epidemiológica, é inegável a influência de William Farr, que realizou atividades de coleta, processamento e análise de dados e sua divulgação para as autoridades sanitárias. Quando observamos o célebre estudo sobre a cólera realizado por John Snow, é impossível negar o uso das Informações em Saúde constantes dos mapas de ponto e do raciocínio epidemiológico no controle desta doença, já no século XIX⁷⁴.

Quase que concomitantemente, a estatística do final desse século XIX e início do século XX, pode ser vista, também, como um ponto de partida importante para a geração de Informações em Saúde de forma agregada e preditiva. Daí, pode-se partir, para as primeiras peças da Informação em Saúde, compostas pelas Estatísticas Vitais, pelas Tábuas

de Sobrevida, enfim, por instrumentos de predição e inferência de estados de saúde a partir do status atual de um grupo de pessoas em determinado contexto de saúde⁷⁵.

Vale destacar o papel fundamental do desenvolvimento das ciências da computação no século XX para a construção desta história e, portanto, da informática como instrumental necessário e multiplicador tanto das metodologias estatísticas quanto das Informações em Saúde⁷⁴.

Já no Brasil, as estatísticas de morbidade provinham principalmente de serviços e programas verticais, como materno-infantil, saúde escolar, malária, tuberculose, hanseníase e controle de poliomielite. Vários bancos de dados existiam e refletiam o panorama e a tendência de cada evento. Havia problemas, em graus variáveis, de cobertura e de qualidade das informações. Era também difícil coordenar as informações por eles produzidas. Resultados decepcionantes apareciam quando dados de diferentes bases eram cotejados. As inconsistências acarretavam baixas possibilidades de análise da situação. Conseqüentemente, havia grande quantidade de dados, mas estes eram esparsos e, portanto, não possibilitavam a geração de conhecimento coerente e útil para subsidiar decisões⁷⁷.

Antes da década de 1970, esforços isolados mostravam a situação das estatísticas brasileiras acerca do quesito mortalidade. Como a qualidade da informação tende a ser melhor nas capitais do que no interior dos estados, as primeiras informações nacionais que alcançaram ampla divulgação eram referentes aos óbitos ocorridos justamente nas capitais brasileiras. Em 1944, o Serviço Federal de Bioestatística do Departamento Nacional de Saúde, do Ministério de Educação e Saúde, publicou o Anuário **Bioestatístico (Brasil, 1994)**, com dados de mortalidade por causa, nos anos de 1929 e 1932. Posteriormente, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) passou a publicar os dados de mortalidade por causa, nas capitais⁷⁷.

A década de 1970 representou um marco na história das estatísticas de saúde no país. Dois momentos devem ser realçados quanto a esse período. O primeiro, em 1973, quando a Lei Federal n. 6.015 regulamentou o registro civil no país e atribuiu ao IBGE a responsabilidade pelas estatísticas acerca dele. Anualmente, as estatísticas de nascimentos e óbitos registrados no país são publicadas pelo IBGE.

O segundo momento, o ano de 1975, é demarcado pela realização da primeira Reunião Nacional sobre Sistemas de Informação de Saúde **(Conferência Nacional de Saúde, 1975)**. Alguns dos principais sistemas

de informações de saúde de abrangência nacional foram criados entre meados da década de 1970 e princípios dos anos 80⁷⁷.

Logo, “Sistema de Informação” é a expressão utilizada para descrever qualquer sistema, automatizado ou manual, que abrange pessoas, máquinas e/ou métodos organizados para coletar, processar, transmitir e disseminar dados que representam informação para o usuário. No caso da saúde, a Organização Mundial da Saúde (OMS) define Sistema de Informação em Saúde (SIS) como um mecanismo de coleta, processamento, análise e transmissão da informação necessária para planejar, organizar, operar e avaliar os serviços de saúde. Dessa forma, os SIS devem ser delineados no seu desenho, na sua organização e na estruturação, de forma a responder aos objetivos estratégico-políticos, às funções, ao formato organizacional e ao grau de descentralização do Sistema de Saúde em seus níveis operacionais e de tomada de decisões³⁰.

A informação é instrumento essencial para a tomada de decisões e tem como objetivo principal a aquisição do conhecimento que deve fundamentar a gestão dos serviços de saúde. Desta maneira, representa imprescindível ferramenta à vigilância em saúde, por constituir fator desencadeador do processo “informação-decisão-ação”, tríade que sintetiza a dinâmica de suas atividades que, como se sabe, devem ser iniciadas a partir da informação de um indício ou suspeita de caso de alguma doença ou agravo⁷⁹.

Nessa direção, a Constituição Brasileira de 1988 conferiu autonomia político-administrativa aos municípios, e a Norma Operacional Básica do Sistema Único de Saúde de 1996 (NOB/SUS 01/96) aumentou a responsabilidade dos municípios, que assumiram papel decisório nas ações de saúde em seu território⁸¹. O cumprimento desse novo papel aumentou a necessidade de produção de informações confiáveis e disponíveis em tempo hábil para subsidiar o trabalho de técnicos e gestores⁸⁰.

Com vistas a minimizar os problemas relacionados à geração da informação, tem-se adotado a estratégia da implantação de Sistemas de Informação em Saúde (SIS). Esses sistemas são definidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como instrumentos complexos e compostos pelas etapas de coleta dos dados, processamento, análise e transmissão da informação necessária, com vistas à gestão dos serviços de saúde, promovendo a organização, a operacionalização e a produção de informações.

Em contrapartida, um estudo realizado por Vidor et al.⁸⁰ evidenciou que ainda há muitas lacunas na utilização e preenchimento dos SIS pelas gestões municipais para a construção dos indicadores. A dificuldade para acessar as informações que retornam dos níveis centrais e a dificuldade para compreender essas informações confirmam que parcela considerável dos gestores não se beneficia dos SIS. Nesse sentido, aparece a carência de análise da adequação entre as informações demandadas pelos gerentes do Sistema de Saúde e as fornecidas pelos SIS. Ainda, com os resultados deste estudo, verificou-se que há municípios que percebem a alimentação dos SIS como tarefa a ser cumprida por ordem dos níveis centrais, em contraposição, há municípios que visualizam o potencial desses sistemas, mas têm dificuldades em sua utilização.

Na área da saúde, os Sistemas de Informação têm sido utilizados com o objetivo de transformar os dados coletados e armazenados em informações pertinentes e fidedignas para o direcionamento do processo decisório, seja na gestão das informações e de todo o setor ou na assistência ao paciente. No entanto, é imprescindível o desenvolvimento de um processo de capacitação específico e bem delimitado nas instituições de saúde que promovam a aproximação entre profissionais e o Sistema de Informação. Este processo de capacitação deve ser uma continuação das experiências vivenciadas no período de formação profissional e inserção destes instrumentos tecnológicos como parte integrante da grade curricular⁸⁰.

2.6.2 Sistema de Informação de Mortalidade

As estatísticas de mortalidade são parte do sistema de estatísticas vitais⁸³, são uma das principais fontes de informação de saúde e, em muitos países, constituem o tipo mais confiável de dados de saúde³⁰. As informações oriundas das declarações de óbito alimentam os dados provenientes das estatísticas de saúde e a qualidade de seu preenchimento é de suma importância, pois fornecem subsídios para avaliar a situação de saúde das populações e para o planejamento, o monitoramento e a avaliação em saúde^{83,84}. Ainda, o conhecimento das principais causas de morte para uma área é, quase certamente, o indicador de saúde mais utilizado.

Outros indicadores como mortalidade infantil e seus componentes, mortalidade materna, mortalidade por doenças infecciosas e outras causas são também valiosos e muito usados^{85,86}. Mendonça et al.⁸⁶ destacam ainda que as informações sobre mortalidade representam,

muitas vezes, o principal instrumento de avaliação dos níveis de saúde das coletividades humanas e dos programas e políticas de saúde.

O Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) foi criado no Brasil em 1975, inserido ao Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica, por meio da Lei n. 6.229, de 17 de julho de 1975. Historicamente, até a década de 1970 o Brasil não possuía um padrão para o registro de dados referentes aos eventos vitais. As informações de mortalidade contidas no SIM apresentaram seus dados consolidados para o país a partir de 1979, quando o sistema passou a ser informatizado^{85,87}. A criação do SIM teve o intuito de gerar informações acerca da situação de mortalidade, sendo o primeiro subsistema de informação implantado no Brasil⁷⁷.

Os dados sobre mortalidade, até então, eram pouco abrangentes, não confiáveis e gerados por meio de registros civis nos cartórios, que possuíam na época mais de 40 modelos de atestados de óbito sem padronização destes documentos ou de fluxo⁸⁹. A fonte de dados para alimentação do SIM é proveniente da Declaração de Óbito (DO) (ANEXO A) e, somente após a implantação do sistema, é que foi normatizado um único formulário para preenchimento da DO no País, já que até então, não havia uma padronização. Neste sentido, a Declaração de Óbito tem dois grandes objetivos:

[...] Ser o documento padrão para coleta de informações sobre mortalidade subsidiando as estatísticas vitais e epidemiológicas no Brasil, conforme o determina o artigo 10 da Portaria nº 116, de 11 de fevereiro de 2009; e atender ao artigo 77 da Lei Nº. 6.216, de 30 de junho de 1975 – que altera a Lei 6.015/73 dos Registros Públicos e determina aos Cartórios de Registro Civil que a Certidão de Óbito para efeito de liberação de sepultamento e outras medidas legais, seja lavrada mediante da Declaração de Óbito.⁸⁹

Além disto, iniciou-se o uso mais sistemático das medidas de mortalidade para estudos epidemiológicos⁹¹. Os formulários da DO passaram por um processo de mudança recente no período de 2007 a 2009 e a distribuição da nova versão se deu no início do 2º semestre de 2010. Durante o período de transição, decidiu-se por uma estratégia de substituição gradual dos formulários, prevendo a circulação simultânea dos modelos antigos e novos, associada ao uso de uma versão do

sistema informatizado capaz de identificar os diferentes modelos⁹⁰. Neste formato, cabe:

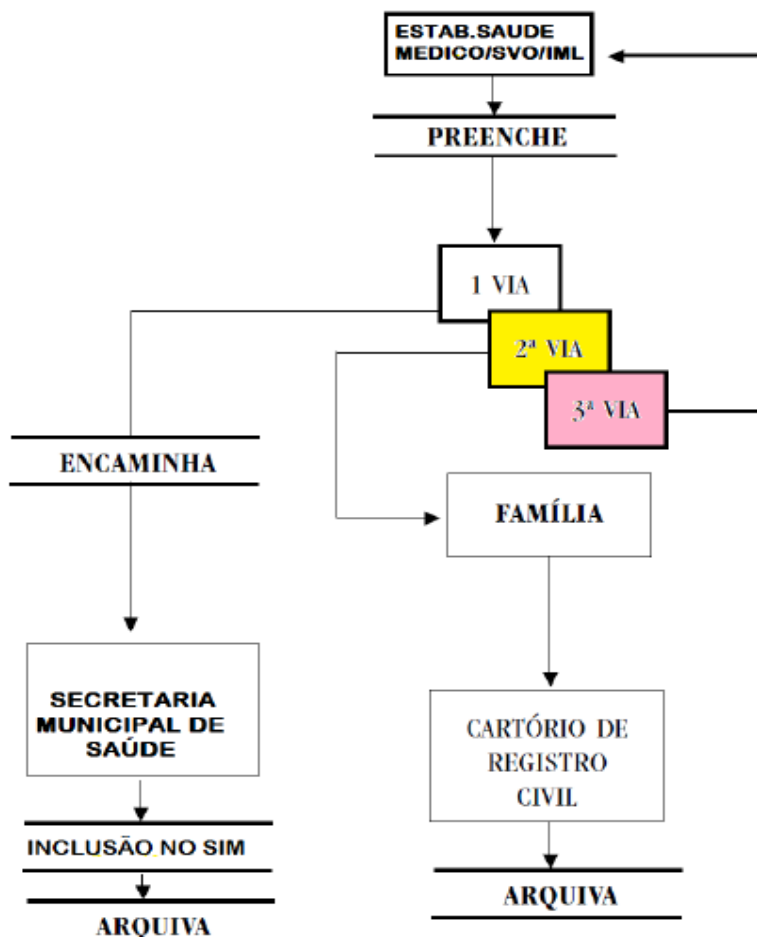
Às Secretarias Estaduais de Saúde a responsabilidade pela distribuição dos formulários diretamente ou por meio de suas instâncias regionais de saúde, às Secretarias Municipais de Saúde e aos Distritos Sanitários Especiais Indígenas, que controlam a distribuição e utilização do documento padrão em sua esfera de gerenciamento do sistema. Já as Secretarias Municipais de Saúde são responsáveis pelo fornecimento e pelo controle da utilização dos formulários entregues às unidades notificadoras que são responsáveis solidários pela série numérica recebida.⁸⁷

A Declaração de Óbito é impressa, em três vias, que compõem um jogo. Em função das características do óbito (por causa natural ou por causa acidental e/ou violenta) ou do local de sua ocorrência (hospital, outros estabelecimentos de saúde, via pública, domicílio ou outro), o fluxo da DO varia⁹⁰. A Figura 2 apresenta um fluxograma com o fluxo de encaminhamento das Declarações de Óbito pelas instituições.

Durante este processo, precisa-se garantir a fidedignidade das informações constituintes nas DOs, como um instrumento de amplitude máxima, capaz de captar informações nos mais remotos aglomerados populacionais do país, elemento fundamental para a epidemiologia e para o planejamento em saúde^{83,84,90}. Além disto, ela precisa ser corretamente preenchida, de modo que as informações dela extraídas estejam perfeitamente concatenadas com as estratégias, métodos, metas e indicadores sugeridos pelas análises da situação de saúde no país. A partir das informações extraídas das DOs são definidas grande parte das prioridades que compõem as políticas públicas em saúde⁹⁰.

A queda da proporção das causas mal definidas de morte se constitui em uma das principais medidas para o aprimoramento da qualidade das estatísticas de mortalidade no país⁸⁶. As causas mal definidas de morte refletem a falta de acesso ao serviço de saúde e a qualidade da assistência médica^{84,92}. A proporção de óbitos com causas mal definidas é considerada um indicador para avaliar a qualidade de um sistema de informações sobre óbitos^{83,84,92,93}.

Figura 2 - Fluxo de encaminhamento da Declaração de Óbito



Fonte: Brasil (2011a)⁸⁹.

Dada a atual estrutura descentralizada para o levantamento dos dados, recai sobre os municípios a maior responsabilidade acerca deste levantamento. As secretarias municipais de saúde devem ser integradas por técnicos treinados para executar as atividades, visando conseguir maior precisão das causas de morte⁹³. A supervisão contínua dos municípios por parte das secretarias estaduais é essencial para o monitoramento de deficiências de estrutura ou procedimentos nos municípios. Nesta etapa, podem ser detectadas inconsistências entre os

itens da Declaração de Óbito e identificados vícios sistemáticos de procedimentos ocorridos nos municípios. Dados confiáveis e precisos serão consolidados no país pelo Ministério da Saúde⁹³.

Messias et al.⁹⁴ identificaram, em seu estudo sobre a qualidade da informação dos óbitos por causas externas em Fortaleza, que há uma importante falha no preenchimento nos campos indicativos das causas do óbito. Observou-se o não estabelecimento de uma sequência lógica da causa do óbito nas linhas ‘a’, ‘b’, ‘c’ e ‘d’, que devem ir do efeito mais imediato à circunstância principal que desencadeou o evento. Aproximadamente 55,0% das DOs apresentam apenas a descrição da “linha a” e 84,0% das declarações apresentam o preenchimento até a “linha b”.

Essa recomendação também é procedente para os óbitos por acidentes e violências que são mais bem notificados e classificados do que as demais causas⁹⁶. Regiões com piores condições socioeconômicas e de acesso a serviços, incluindo IML, podem apresentar maior subnotificação de óbitos por causas externas em razão de dificuldades adicionais relacionadas à precariedade dos equipamentos de saúde e segurança pública, sobretudo, nos municípios pequenos e médios^{94,95}.

Estudos revisados por Soares Filho et al.⁹⁷ apresentam evidências relevantes de subnumeração de óbitos por acidentes e violências no SIM, decorrentes de mortes não notificadas, eventos ocultos entre CMD, e má classificação das causas externas registradas. A literatura revisada sustenta um elenco de propostas de desenhos para análise e métodos de correção desses óbitos. Outrossim, o sub-registro foi verificado em municípios de pequeno, médio e grande porte populacional, inclusive em capitais, onde se espera melhor cobertura do sistema, com a recuperação de óbitos em variadas fontes de informação. De igual modo, óbitos por causas externas foram identificados entre CMD, inclusive entre causas naturais. Tais problemas reforçam a necessidade da adoção de medidas para a melhoria das informações de mortalidade por causas externas e do uso de estimativas seguras de correção dos dados⁹⁷.

Por outro lado, ao avaliar níveis e padrões de mortalidade no Brasil, é fundamental a elaboração de estratégias que minimizem o viés de informação devido à subnumeração de óbitos no Sistema de Informações sobre Mortalidade-SIM, seja como efeito do óbito não informado, do óbito informado com causa mal definida, ou ainda, das causas de óbito com diagnóstico inespecífico ou incompleto. Entretanto, a existência de óbitos não informados ao SIM, em especial em alguns municípios das regiões do país, restringe o uso do sistema, pois dificulta

a obtenção de dados diretos com regularidade, qualidade e cobertura adequada⁹⁸.

A qualidade das informações sobre óbitos no país é estreitamente atribuída às condições socioeconômicas predominantes nas Unidades da Federação⁹⁸. A cobertura e a qualidade das informações sobre causas de óbito são desiguais entre as regiões brasileiras e, apesar de ter sido observado um importante decréscimo na proporção de óbitos por causa mal definida nos últimos anos, as regiões Norte e Nordeste ainda apresentam níveis muito elevados^{98,100}. Contudo, o incremento na completude e na consistência das informações somente será possível se houver um maior compromisso municipal na correção do banco de dados do SIM após a conclusão da investigação do óbito. A incorporação da análise da completude da DO nas avaliações da adequação das informações, ao agregar a observação de novas dimensões, contribuirá para o aperfeiçoamento das estatísticas vitais¹⁰¹.

2.7 ESTRATÉGIAS DE BUSCA BIBLIOGRÁFICA

Com o objetivo de revisar sistematicamente publicações científicas mundiais sobre mortalidade de pedestres em acidentes de trânsito, possibilitando uma visão ampliada do problema, foi realizado uma revisão sistematizada acerca da mortalidade de pedestres, baseando-se nos parâmetros definidos da revisão sistemática, com algumas adaptações. Documentos base foram utilizados neste processo, como o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews (PRISMA)*¹⁰² e *Handbook da COCHRANE*¹⁰³, instrumentos que orientam os itens que devem compor a estrutura da revisão sistemática, além de um fluxo para sua elaboração.

Ainda, no processo de construção da revisão seguiu-se as seguintes etapas: estudo de publicações sobre o tema da pesquisa e sobre o método da revisão sistemática; seleção da questão norteadora do estudo; estabelecimento das palavras que compõem o eixo da questão norteadora; pesquisa dos descritores; estabelecimento dos critérios para a extração dos estudos e busca na literatura; validação do protocolo de revisão e avaliação e seleção dos estudos incluídos na revisão.

Para isto, houve uma busca sistematizada na literatura científica, utilizando-se as bases bibliográficas eletrônicas *National Institutes of Health US National Library of Medicine* (PubMed); Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS); *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO); *Web of Science* e *Scopus*.

Para a construção dos termos-chave, foram utilizados alguns Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e os termos encontrados no *Medical Subject Headings* (MeSH). A busca foi composta também por palavras-chave não incluídas nos descritores DeCS e MeSH, mas que foram consideradas importantes para ampliar a busca. Este processo foi construído após várias simulações e leituras de artigos, e com auxílio da Bibliotecária da Universidade Federal de Santa Catarina. Por fim, os descritores selecionados foram: *traffic accident, road traffic, motor vehicle, mortality, death, cause of death, fatal outcome, pedestrians, walking, foot traffic, road kill* e seus correspondentes em português. Os termos *pedestrians* e *walking*, não são encontrados como um descritor DeCS, apenas como MeSH termo.

Como estratégia de busca foram utilizados os operadores booleanos para efetuar combinações com os termos selecionados para a pesquisa. Optou-se por realizar as articulações com ‘AND’ e ‘OR’, restringindo e ampliando respectivamente a amplitude da pesquisa. O Quadro 2 explicita a descrição das bases utilizadas, as estratégias de busca e o número de referências encontradas.

Quadro 2 - Bases bibliográficas eletrônicas, estratégias de busca e referências obtidas em 20 de julho de 2016

(continua)

Base bibliográfica eletrônica	Estratégia de busca	Referências obtidas
Web of Science	Tópico: ("traffic accidents" OR "traffic accident" OR "road traffic" OR "motor vehicle" OR "motor vehicles") AND Tópico: ("mortality" OR "mortalities" OR "death" "cause of death" OR "fatal outcome" OR "fatal outcomes") AND Tópico: ("pedestrians" OR "pedestrian" OR "walking" OR "foot traffic" OR roadkill OR "road kill")	457
Scopus	(TITLE-ABS-KEY("traffic accidents" OR "traffic accident" OR "road traffic" OR "motor vehicle" OR "motor vehicles") AND TITLE-ABS-KEY("mortality" OR "mortalities" OR "death" "cause of death" OR "fatal outcome" OR "fatal outcomes")AND TITLE-ABS-KEY("pedestrians" OR "pedestrian" OR "walking" OR "foot traffic" OR roadkill OR "road kill")) AND (LIMIT-TO(DOCTYPE,"ar") OR LIMIT-TO(DOCTYPE,"re") OR LIMIT-TO(DOCTYPE,"ip"))	359

Quadro 2 - Bases bibliográficas eletrônicas, estratégias de busca e referências obtidas em 20 de julho de 2016

(conclusão)

Base bibliográfica eletrônica	Estratégia de busca	Referências obtidas
PubMed	(("accidents, traffic"[MeSH Terms] OR "traffic accidents"[All Fields] OR "traffic accident"[All Fields] OR "road traffic"[All Fields] OR "motor vehicle"[All Fields] OR "motor vehicles"[All Fields]) AND ("mortality"[Subheading] OR "mortality"[All Fields] OR "mortality"[MeSH Terms] OR "mortalities"[All Fields] OR "death"[MeSH Terms] OR "death"[All Fields] OR "cause of death"[MeSH Terms] OR "cause of death"[All Fields] OR "fatal outcome"[MeSH Terms] OR "fatal outcome"[All Fields] OR "fatal outcomes"[All Fields])) AND ("pedestrians"[MeSH Terms] OR "pedestrians"[All Fields] OR "pedestrian"[All Fields] OR "walking"[MeSH Terms] OR "walking"[All Fields] OR "foot traffic"[All Fields] OR roadkill[All Fields] OR "road kill"[All Fields])	1.202
LILACS	(("traffic accidents" OR "traffic accident" OR "road traffic" OR "motor vehicle" OR "motor vehicles" OR "accidents de transito" OR "acidentes de transito" OR "accidente de transito" OR "acidentes de trafego" OR "acidentes de transporte" AND ("mortality" OR "mortalities" OR "mortalidade" OR "mortalidad" OR "death" OR morte* OR "muerte" OR "cause of death" OR causa* de morte OR "causas de muerte" OR "fatal outcome" OR "fatal outcomes" OR "evolucao fatal" OR "resultado fatal") AND ("pedestrians" OR "pedestrian" OR "walking" OR "foot traffic" OR roadkill OR "road kill" OR pedestre* OR atropela* OR "peatones"))	186
SciELO	("traffic accidents" OR "traffic accident" OR "road traffic" OR "motor vehicle" OR "motor vehicles" OR "accidents de transito" OR "acidentes de transito" OR "accidente de transito" OR "acidentes de trafego" OR "acidentes de transporte" AND ("mortality" OR "mortalities" OR "mortalidade" OR "mortalidad" OR "death" OR morte* OR "muerte" OR "cause of death" OR causa* de morte OR "causas de muerte" OR "fatal outcome" OR "fatal outcomes" OR "evolucao fatal" OR "resultado fatal") AND ("pedestrians" OR "pedestrian" OR "walking" OR "foot traffic" OR roadkill OR "road kill" OR pedestre* OR atropela* OR "peatones"))	165

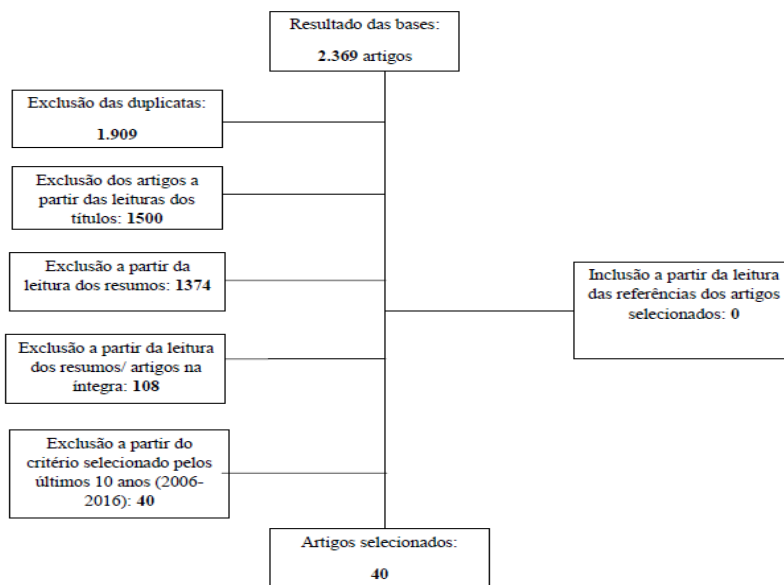
Fonte: elaborado pela autora (2017).

Como critério de elegibilidade dos estudos, foram incluídos aqueles que abordaram a temática mortalidade por acidentes de trânsito com o recorte entre as vítimas envolvendo pedestres. Para compor a revisão, primeiramente considerou-se os estudos sem haver restrições de data e idioma, além das publicações na literatura cinzenta. Não foram incluídos nesta revisão de literatura, livros, capítulos de livros, monografias, dissertações e teses. Do mesmo modo que, apenas estudos de natureza quantitativa foram integrados.

Com a aplicação de todos os critérios, foram captados ao total 2.369 artigos. Concluída a busca, as referências encontradas foram acrescentadas à biblioteca do gerenciador de referências bibliográficas *EndNote Web* e, posteriormente, os artigos foram removidos em caso de duplicatas, permanecendo, então, 1.909 artigos.

Com a finalidade de verificar se de fato os artigos que passaram no filtro atendiam aos critérios da pesquisa, deu-se início a etapa de leitura dos títulos, o que levou à exclusão de 409 artigos. Para se assegurar sobre a elegibilidade do estudo, foram lidos os resumos, para identificação de mais detalhes sobre os critérios de inclusão ou exclusão. Nesta etapa, 1.374 artigos permaneceram no processo de refinamento.

Figura 3 - Apresentação das etapas da revisão sistemática



Fonte: elaborada pela autora (2017).

Por fim, os artigos selecionados foram lidos na íntegra, para sanar a dúvida acerca da inclusão, o que resultou, em um primeiro momento, em 108 artigos. Entretanto, devido ao grande volume de referências capturadas, foi estabelecido um ponto de corte para a elegibilidade dos estudos, classificando aqueles com data de publicação nos últimos dez anos com relação à data da revisão.

O resultado final foi uma amostra de 40 artigos. Além disto, para um maior refinamento na busca de estudos, e utilizando-se dos critérios mencionados, também foram lidas as referências dos artigos da amostra, com o propósito de selecionar estudos não capturados pelas buscas nas bases bibliográficas. Todas estas etapas estão elucidadas na Figura 3.

2.7.1 Estudos no âmbito mundial

Um estudo englobando toda a população mundial (dados globais de 181 países, representando quase 99,0% da população do mundo, abrangendo 6,8 mil milhões de pessoas) foi publicado por Eid et al.⁵⁸ no *College of Medicine and Health Science*, pela Universidade nos Emirados Arábes. O objetivo foi definir os fatores relacionados à mortalidade de pedestres em todo o mundo, a fim de dar recomendações sobre as prioridades na prevenção. Os dados dos diferentes países foram coletados a partir dos relatórios de Status Global sobre a segurança rodoviária dos anos de 2007 a 2010. Os achados deste estudo mostraram que as taxas de mortalidade de pedestres dos diferentes países, por 100.000 habitantes, diminuíram significativamente no ano de 2010, em comparação com o ano de 2007 (3,9 (IC95% 0,0-13,5), em comparação com 4,2 (IC95% 0,0 - 23,6), ($p = 0,004$)).

Houve uma redução de 8,1% na taxa de mortalidade de pedestres em todo o mundo entre 2007 e 2010. As estimativas de vidas de pedestres salvas anualmente em todo o mundo de uma população de 6,8 bilhões foram de 23.120 pessoas. Um modelo linear geral mostrou que o rendimento nacional bruto ($p = 0,001$) e densidade populacional ($p = 0,01$) foram os melhores preditores das taxas de mortalidade de pedestres em 2007, enquanto a legislação nacional ($p = 0,03$) foi o melhor preditor de mortalidade de pedestres em 2010. Portanto, o rendimento nacional bruto e a densidade populacional tornaram-se menos significativos em relação à escala de aplicação da legislação nacional, evidenciando que a legislação e sua aplicação são importantes para alcançar a missão de reduzir as mortes por acidentes de trânsito em aproximadamente 5 milhões de pessoas durante a próxima década no mundo.

2.7.2 Estudos no continente Europeu

A mortalidade de pedestres em acidentes fatais em Londres foi levantada por meio de um recorte envolvendo visitantes estrangeiros, a fim de determinar o número e o tipo de incidentes entre os anos de 2000 a 2007. Este estudo partiu da hipótese que sugere que os visitantes estrangeiros estão em maior risco de envolvimento em acidentes rodoviários do que a população residente.

Por meio de uma revisão retrospectiva da base de dados do *London Helicopter Emergency Medical Service* (HEMS), Baldwin et al.¹⁰⁴ constataram que de 121 atendimentos para visitantes estrangeiros, 74 (61,0%) envolveram pedestres atingidos por veículo, em comparação com 16,5% de atendimentos aos residentes britânicos. A mortalidade foi de 16,0% (12/74) e 62 pacientes (84,0%) sobreviveram até a alta hospitalar. Entre os pacientes que não sobreviveram, 8 foram atingidos por ônibus (11,0%), 2 por caminhão (3,0%) e 1 por carro (1,3%).

Ainda na Inglaterra, George Dunbar¹⁰⁵ analisou o período de 1990 a 2009 para obter uma maior compreensão sobre os fatores específicos que tornam os pedestres vulneráveis no envolvimento em um acidente de trânsito. Os dados foram oriundos da Grã-Bretanha (Escócia, Inglaterra e País de Gales). Para isto, foi analisado o risco relativo de aspectos referentes à ocorrência de um acidente quando o pedestre cruza uma estrada.

No Reino Unido, o termo *offside* é utilizado para designar o carro mais afastado da borda da estrada, o lado em que o motorista normalmente senta. O termo *nearside* refere-se ao lado mais próximo da calçada. Um pedestre que se aproxima da posição *nearside* está atravessando o primeiro fluxo de tráfego. Um pedestre que se aproxima do *offside* cruza um fluxo de tráfego e passou pelo meio da estrada. Desse modo, eles estão no que se chama a “segunda metade do cruzamento rodoviário”.

Os resultados do estudo de Dunbar mostraram que a proporção do risco relativo (RR) de morrer ou ser gravemente ferido entre crianças e adultos-jovens era maior quando atravessavam a primeira metade da estrada, ou seja, *nearside*, com duas exceções. Primeiro, o aumento entre 75 e 84 anos de idade e mais de 85 anos, que foram aspectos significantes para homens e mulheres. Nestas faixas etárias o risco era maior no segundo fluxo da via *offside*. E segundo, a contradição com a hipótese de falha de atenção, crianças com idades entre 10-14 anos tinham um risco relativo de acidentes em *nearside* muito maior do que as crianças de 5 a 9 anos.

Foram avaliadas três possíveis explicações para as mudanças no ciclo de vida do risco relativo entre atravessar o primeiro ou o segundo fluxo da via: a mudança resultante na velocidade da marcha, ficando mais lenta com o aumento da idade; de uma falha específica de enxergar o lado mais rápido da pista *offside* ao começar a atravessar; ou a partir de falha de controle de atenção generalizada.

O RRNF mais elevado dos jovens é consistente com a evidência de que eles são propensos a falhas generalizadas de controle de atenção. Os contrastes para risco relativo em *nearside* dentro e fora de cruzamentos não foram significativos para nenhum dos quatro grupos de idade. As análises exploratórias dos dados indicaram que, em geral, o risco relativo de acidentes laterais mais longos (*offside*) era maior quando a superfície da estrada estava molhada e quando o limite de velocidade na estrada era maior.

É difícil interpretar o risco relativo entre os *nearside* e *offside* para as estradas de três vias, porque a direção do fluxo da faixa do meio pode ser a mesma do lado proximal, mais afastada, ou mesmo pode não ser registrada. Os dados sugerem uma proporção relativamente alta de acidentes para estradas de três vias para todas as faixas etárias, mesmo quando comparadas com as de quatro vias. Uma hipótese é esta diferença ocorrer pelo fato de os acidentes na faixa do meio tenderem a ser codificados como acidentes na pista mais afastada.

A Croácia apresentou um estudo realizado por um período de 5 anos (2002-2006), realizando uma análise descritiva dos aspectos dos acidentes de trânsito de pedestres na região de Rijeka, sudoeste da do país. Entre um total de 44 pedestres mortos analisados, a proporção entre os homens e mulheres foi de 1:1. A idade mediana foi 57 anos, com 66,0% na faixa etária acima 60 e 89,0% acima de 40. O menor número de acidentes aconteceu em julho e durante o fim de semana (14,0%). A maior incidência de vítimas foi durante o dia, com 39,0% entre 7-12 da manhã e 42,0% entre 17-20 horas. Durante a noite (23-5 horas) foram registradas somente duas fatalidades de tráfego envolvendo pedestres (6,0%). A maioria dos veículos envolvidos foi de carros (64,0%), seguidos pelos caminhões (17,0%)¹⁰⁶.

Um estudo do padrão dos acidentes com pedestres na Irlanda realizado sobre um período de cinco anos (1998-2002) foi conduzido com o objetivo de identificar as diferenças entre os acidentes com idosos pedestres (65 anos ou mais) e jovens adultos. Um total de 3.232 acidentes envolvendo pedestres adultos foi registrado, incluindo 377 mortes e 564 ferimentos graves. Os pedestres idosos representaram 36,0% (n = 134) entre o total de mortes, apesar de representarem 19,0%

do total de pedestres adultos. O risco relativo entre idosos versus pedestres mais jovens foi: 2,3 (1,90-2,80) para mortalidade; 1,0 (0,9-1,2) para lesão grave; e 0,7 (0,7-0,8) para lesões leves. Houve uma associação significativa entre idade e gravidade ($p < 0,001$) assumindo que todos os pedestres envolvidos em um acidente tiveram algum dano. A maioria dos acidentes envolvendo pedestres mais velhos aconteceu à luz do dia, com boa visibilidade (56,0%) e em boas condições climáticas (77,0%). Os adultos mais jovens tinham uma porcentagem maior de acidentes durante a noite (38,0%) e representaram 86,0% de todos os acidentes noturnos. Os veículos particulares estavam envolvidos na maioria (83,0%) dos acidentes e atingiram os pedestres mais novos e mais velhos na mesma proporção ($RR=1,0$). Os adultos mais velhos foram desproporcionalmente representados em acidentes com veículos pesados [$RR = 1,9 (1,4-2,6)$]. Estes veículos de serviço público [autocarros, táxis, $RR = 0,4 (0,3-0,6)$] e veículos particulares [$RR = 1,0 (0,9-1,0)$]¹⁰⁷.

Na Espanha, um estudo com a aplicação do método de decomposição foi realizado para explicar as diminuições das taxas de mortalidade de pedestres observadas no país entre 1993 a 2011. A taxa bruta de mortalidade de pedestres para 2011 mostrou uma redução de 67,0% em relação a 1993. A diminuição correspondente à taxa de letalidade foi de 54,0%. As taxas de mortalidade, letalidade e acidentes tiveram uma tendência decrescente ao longo do período do estudo, com exceção da taxa de exposição. Os valores ajustados por idade e sexo dos índices de taxas de 2011 comparados com 1993 mostraram uma diminuição de 71,0% na taxa de mortalidade, um aumento de 12,0% na taxa de exposição, uma diminuição de 42,0% na taxa de colisão e uma diminuição de 56,0% na taxa de mortalidade. O valor da taxa de mortalidade de pedestres ajustada foi de 0,939, o que significa que, em média, a taxa de mortalidade de pedestres diminuiu 6,1% a cada ano durante o período de estudo.

Os valores correspondentes ajustados para a taxa de expostos/ano, taxa de acidentes/ano e taxa de fatalidade/ano foram 1.001 (0,999 a 1,004), 0,9 (0,969 a 0,971) e 0,9 (0,963 a 0,970), respectivamente. Os valores ajustados de % expostos, % acidentes e % letalidade que explicam que a diminuição anual média da taxa de mortalidade de pedestre foi de -51,8% (IC 95%: -53,8% a -49,7%), -45,8% (-48,1% para -43,5%) para o risco de acidente e + 2,2% (2,1% para 2,4%) para a exposição dos pedestres. A análise de sensibilidade resultou nos seguintes valores para cada componente: -34,5% para -

52,3% para %F; -34,5% a -52,9% para %C e -14,6% a + 15,0% para %E.

Desta forma, os resultados apontaram para uma diminuição na taxa de letalidade, agindo como principais determinantes da forte redução nas taxas de mortalidade de pedestres na Espanha desde 1993. Além disso, embora tenhamos usado uma medida direta para exposição dos pedestres, a abordagem indireta, quase induzida, sugere que, apesar de um modesto aumento da exposição durante o período de estudo, a repercussão na tendência decrescente das taxas de mortalidade de pedestres foi pequena¹⁰⁸.

Em 2015 foi publicado um estudo realizado na Polônia, onde foi feita uma análise da série histórica de 18.850 acidentes de pedestres entre os anos de 2001 e 2013. Dividiu-se o desfecho em acidentes fatais e não-fatais, com o objetivo de associar o efeito de fatores de risco na fatalidade de acidentes envolvendo pedestres em todo o país. Dentre o total de acidentes, 30,0% ocorreram na faixa de pedestres e 1.110 vítimas (5,8%) foram mortas no local ou 30 dias após o acidente. O modelo mostrou que os seguintes fatores aumentaram a probabilidade de morte de pedestres em faixas de pedestres não-sinalizadas: passagem de cruzamento meio pista (*Odds ratio*=1,1), área em construção (*Odds ratio* = 2,8), localização de faixa de meio-bloco e período de verão (*Odds ratio* = 1,3). O risco aumenta também com a idade da vítima e é maior para os homens pedestres (*Odds ratio* = 1,3). As chances de pedestres morrerem aumentam 1,9 vezes à noite, mas com iluminação; e 4,0 vezes quando está escuro e não há iluminação. Atravessar rodovias é significativamente mais perigoso em 4,1 vezes maior do que seguir reto. O limite de velocidade é outro fator crucial: com o ajuste do modelo, aumentou 37,0% a cada 10 km acrescidos no limite de velocidade¹⁰⁹.

2.7.3 Estudos no continente Americano

Com o intuito de realizar uma análise descritiva dos dados de mortalidade de pedestres nos Estados Unidos, foi realizado um estudo acerca dos anos de 1999 a 2003. As taxas foram calculadas com base no estado de residência da vítima e ajustadas à idade da população padrão dos EUA em 2000. A distribuição das taxas de mortalidade de pedestres foi dividida em quartis, onde as taxas mais baixas ficaram no quartil 1 e no quartil 4 ficam as mais altas.

As taxas mais altas foram detectadas nos estados do sul dos EUA (*Sunbelt*) e para a população branca não-hispânica. A taxa de letalidade média no quartil mais alto (2,16 por 100.000) foi 2,3 vezes maior do que

a taxa mediana no quartil mais baixo (0,93 por 100.000). A taxa urbana excedeu a taxa rural em todos os quartis. A taxa urbana total foi 1,5 vezes (IC 95% 1,4 a 1,6) a taxa rural total. Os limites de velocidade foram geralmente mais elevados nas estradas rurais, onde a velocidade registrada no acidente foi 2,6 (IC 95% 2,0 a 3,4) vezes mais propensa a ser ≥ 35 mph (48,3 km/h) no quartil mais alto do que no quartil mais baixo. Os pedestres mortos no quartil mais alto foram 1,9 (IC 95% 1,2 a 3,1) vezes mais propensos a terem concentrações de álcool no sangue $\geq 0,25$ dg/L do que os pedestres no quartil mais baixo¹¹⁰.

Um estudo realizado na cidade de Nova York, nos Estados Unidos, entre 1998 a 2002, descreveu as mortes de pedestres por acidentes com veículos motorizados (MVCs) por grupos etários, comparando com dados nacionais. Todos os anos há cerca de 5.000 mortes de pedestres nos EUA e cerca de 200 em Nova York. De 1998 a 2002, os pedestres constituíram 48,0% de todas as mortes de MVC em Nova York, em comparação com 12,0% das mortes de MVC a nível nacional. As mortes de pedestres não variaram consideravelmente ao longo do tempo, com uma variação mínima de 163 em 2002 para um máximo de 186 em 2001. Nacionalmente, as pessoas com idade > 65 anos constituíam 12,0% da população total e 22,0% das mortes de pedestres. Ainda, 38,0% das mortes de pedestres ocorreram entre pessoas com idade > 65 anos, embora esse grupo tenha representado 12,0% da população. As taxas de mortalidade por idade variaram mais entre os grupos etários mais jovens e mais velhos. A taxa de mortalidade para a faixa etária mais velha (> 85 anos) foi 11 vezes maior do que a mais jovem, com 14 anos de idade. As diferenças nas taxas de óbitos relacionados com a idade não foram tão acentuadas a nível nacional. Embora as pessoas com idades > 65 anos tivessem taxas de mortalidade específicas por idade mais altas do que aquelas com idades mais baixas (65 anos, nacionalmente (3,1/100.000 vs. 1,5/100.000) e em Nova York eram 4,8 vezes mais altas do que a faixa etária mais jovem (7,2/100.000 vs. 1,5/100.000))⁵².

Outro estudo semelhante conduzido no estado americano de Atlanta, descreveu as fatalidades com pedestres em áreas metropolitanas e comparou com os Estados Unidos em geral. A taxa de mortalidade de pedestres em Atlanta não se alterou significativamente entre 2000 e 2004 ($\alpha = 0,09$). Em contraste, a taxa dos EUA diminuiu significativamente durante o mesmo período de tempo ($\alpha = 0,0001$). Durante 2000-2004, as cinco regiões mais populosas, centralmente localizadas, que contêm a cidade de Atlanta (Clayton, Cobb, DeKalb, Fulton e Gwinnett), tiveram uma taxa quase o dobro dos 23 municípios

circunvizinhos (2,1 vs. 1,1 por 100.000 habitantes, respectivamente) (RR = 1,8; IC 95% = 1,4 - 2,3). Os homens tinham taxas de fatalidade mais altas do que as mulheres em ambos. Em comparação com os Estados Unidos, as taxas de letalidade foram significativamente maiores em Atlanta para os grupos etários de 15-34 e 35-54 anos e foram significativamente menores para o grupo de ≥ 55 anos. A proporção de pedestres com uma concentração de álcool no sangue $\geq 0,08$ g/dL foi semelhante em Atlanta e nos Estados Unidos (41,2% e 39,7%, respectivamente). Os pedestres de Atlanta eram menos prováveis do que os pedestres dos EUA de estarem em uma interseção no momento do acidente (8,8% e 20,3%). Uma proporção semelhante de motoristas que bateram e evadiram-se do local do acidente ocorreu em Atlanta (20,7%) e nos Estados Unidos (17,8%). A idade mediana foi de 35 anos em Atlanta e 36 anos nos Estados Unidos. Destes, 70,0% eram do sexo masculino em Atlanta e 72,0% eram do sexo masculino em todo o país. Menos de 5,0% foram citados por conduzir quando intoxicados por uso de drogas (3,6% em Atlanta, 4,3% nos Estados Unidos)¹¹¹.

Um estudo conduzido no Condado de Dalas no Texas, também nos Estados Unidos, por Istre et al.¹¹², explorou as mortes de pedestres na região e comparou com fatores associados às ocorrências nas vias expressas versus aquelas que ocorreram em outras estradas. A amostra foi coletada entre os anos de 1997 a 2004, com pedestres mortos com 15 anos ou mais. Entre 437 mortes de pedestres nesta faixa etária (3,2 por 100.000 pessoas com 15 anos ou mais), 197 (45,0%) ocorreram em vias rápidas. Os resultados dos testes de álcool estavam disponíveis em 373 (85,4%) das 437 mortes de pedestres; 171 (45,8%) dos testados apresentaram níveis detectáveis. A proporção de óbitos ocorridos na via expressa foi maior entre os adultos jovens e foi menor com o avanço da idade. Entre os jovens de 15 a 29 anos de idade, 75 (64,7%) dos 116 óbitos ocorreram em vias expressas. Quando comparado aos locais de lesões com via expressa versus não-via expressa, as mortes relacionadas à via expressa foram mais prováveis de ocorrer à noite (20:00-5:59 horas) (76,0% vs. 53,0%, OR = 2,8; IC95%: 1,8 - 4,3), entre os homens (82,0%; 74,0%, OR = 1,6; IC95%: 1,0 - 2,6); (33,0%; OR = 1,8; IC95%: 1,2 - 2,7) e de ter sido um pedestre não intencional (36,0% versus 10,0%, OR = 5,3; IC95%: 3,1 - 9,3)¹¹².

No Brasil, entre os poucos estudos encontrados sobre o tema, foi realizada uma pesquisa do Distrito Federal (DF) descrevendo os acidentes de transporte terrestre, em especial os atropelamentos, segundo a idade das vítimas e ocorridos no período de 1995 a 2005. O número de mortes devido a acidentes de transporte terrestre no DF

reduziu em média 27,8% de 1995 (n=605) a 2005 (n=437). O grupo etário de 40 a 49 anos de idade foi o único que apresentou aumento (+6,4%) de casos no período. Os atropelamentos contribuíram com 39,6% (n=159) do total dessas mortes, até 2005, no DF. No entanto, entre as pessoas com < 9 anos e acima de 60 anos de idade, o atropelamento foi a principal causa (> 50,0%) de acidentes de trânsito fatais. Para essa causa de morte, a redução no número de eventos ainda mais importante (-42,0%) foi aferida para o período. Menor impacto foi observado novamente para o grupo etário de 40 a 49 anos de idade, apresentando a menor redução no número de atropelamentos fatais (-11,6% de 1995 a 2005). O risco de morte por atropelamentos e a letalidade desse evento aumenta gradativamente com o aumento da idade da vítima. Entre pessoas de 60 anos de idade ou mais, 18,9% (taxa de letalidade) daquelas que foram atropeladas morreram; entre as pessoas com < 60 anos de idade esse indicador cai consideravelmente para 8,7%. Igualmente, o risco de morte por atropelamentos na população de pessoas com 60 anos ou mais de idade é 7,8 e 4,2 vezes maior do que o risco observado para uma pessoa de < 19 anos e de 20-29 anos, respectivamente¹¹³.

Uma pesquisa foi realizada por Chandran et al.⁴⁹ no Brasil, cujo objetivo foi analisar os dados sobre mortalidade por acidentes de trânsito com ênfase nas categorias dos usuários vulneráveis das vias públicas: pedestres, ciclistas e motociclistas, entre 2000 a 2008. A mortalidade de pedestres, em média, foi de 5,4 mortes por 100.000 habitantes entre 2000 e 2008. A taxa de mortalidade de idosos pedestres (80 anos ou mais) é de 20,1 por 100.000, mais de 10 vezes a de 0 a 9 anos de idade. As regiões Norte e Nordeste, com o produto interno bruto (PIB) per capita mais baixo, têm proporções mais altas de mortes dos usuários vulneráveis das vias públicas em comparação com outras regiões. Em 2008, ocorreram no Brasil um total de 9.474 mortes pedestres, resultando em uma taxa de mortalidade de 5,0 por 100.000 habitantes. Esta taxa foi dramaticamente superior a mais de 10 por 100.000 habitantes em 1996, mas depois diminuiu de forma constante até ao ano 2000. Desde então, tem sido estável em cerca de 5 por 100.000. A razão para este declínio prévio não é clara. A maioria das mortes de pedestres em 2008 ocorreu na Região Sudeste (4.288 mortes), e o menor número ocorreu na Região Norte (736 mortes).

A estratificação de mortes de pedestres por faixa etária mostra um aumento dramático da taxa de mortalidade com a idade em cada região do Brasil. A taxa de mortalidade do grupo etário mais velho (80+ anos) é de 20,1 por 100.000, mais de 10 vezes a da faixa etária mais jovem (0-

9 anos). A estratificação da mortalidade de pedestres por sexo mostra uma taxa de 7,6 por 100.000 para os homens e de 2,4 por 100.000 para as mulheres em 2008; a taxa de mortalidade entre homens e mulheres para 2008 foi de 3,02. Ajustando-se por idade e gênero, as taxas de mortalidade de pedestres atingiram o pico para ambos os sexos na faixa etária de 80 anos ou mais, em 33,0 e 10,9 por 100.000 habitantes para homens e mulheres, respectivamente.

A tendência nacional de aumento da taxa de mortalidade de pedestres com o aumento da idade é refletida em cada uma das cinco regiões do Brasil, com uma taxa de mortalidade máxima de 31,8/100.000 na faixa etária de 80 anos na Região Centro-Oeste. Ao contrário das taxas gerais de mortalidade por tráfego rodoviário, as regiões Centro-Oeste e Norte têm as maiores taxas de mortalidade de pedestres⁴⁹.

Em 2011, no México, um estudo buscou comparar e analisar as principais características das mortes de pedestres na Cidade do México (CM), ocorridas entre 1994-1997 e 2004-2007. Em relação à residência, a taxa de mortalidade em homens aumentou de 4,3% para aqueles que vivem dentro da CM, enquanto que para aqueles que residem fora da CM, diminuiu. Em relação à coorte de nascimento, homens nascidos antes de 1975 mostraram uma diminuição de 6,0% entre os dois períodos, enquanto que para a população mais jovem, houve um aumento de 11,0%. Quanto à escolaridade, houve quedas entre os homens sem escolaridade de 2,3%, enquanto que aqueles com formação universitária tiveram um aumento de 2,0%. Em mulheres foi observada diminuição de 5,0% naquelas que não tinham escolaridade. Houve uma diminuição na mortalidade por local de ocorrência de atropelamento, 48,1% no grupo dos homens e 46,1% no grupo das mulheres (primeiro período), para 38,0% em homens e 35,3% nas mulheres (segundo período). No primeiro período, houve taxas mais elevadas (10,7; IC95%: 10,3 - 11,0) do que no segundo (7,8; IC95%: 7,5 - 8,1). Apesar da diminuição global das taxas de mortalidade específicas entre os dois períodos, a redução foi estatisticamente significativa apenas para Coyoacan, Iztapalapa, Tláhuac e Miguel Hidalgo. Ao analisar as taxas de mortalidade específicas por grupo etário, sexo e período, os homens apresentaram uma diferença na taxa de mortalidade por 100.000 habitantes durante o primeiro período. Em geral, a maior queda significativa foi observada em nas taxas de mortalidade em homens (4,6), do que em mulheres (1,2)¹¹⁵.

Um estudo desenvolvido nos EUA e publicado em 2011 por Starnes et al.¹¹⁶ examinou o efeito do gênero sobre a natureza e

gravidade das lesões de automóvel em pedestres, entre 1993 a 2006, no Condado de Los Angeles. Para isto, houve um agrupamento em quatro categorias para análise: até 15 anos, 15-55 anos, 56-65 anos, mais de 65 anos. A população do estudo incluiu 6.965 pacientes, 67,3% dos quais eram do sexo masculino. No total, 20,7% estavam na faixa etária < 15 anos, 60,5% na faixa etária 15-55 anos, 7,6% na faixa etária 56-65 anos e 11,1% na faixa etária > 65 anos. As fraturas pélvicas foram significativamente mais comuns em mulheres do que em homens (20,7% vs. 11,4%, respectivamente, $p < 0,0001$) (28,5% vs. 12,3%, $p < 0,0001$) e > 65 anos (32,5% vs. 15,7%, respectivamente, $p < 0,0001$). Os homens na faixa etária 15-55 anos foram significativamente mais propensos a sofrer fraturas de tibia (31,8% vs. 25,7%, respectivamente, $p < 0,001$). A análise multivariada não mostrou diferença na sobrevida ou internação na UTI entre os dois gêneros, mas houve uma permanência hospitalar significativamente maior nos homens de 15 a 65 anos. Desta forma, não houve diferença nas taxas de mortalidade ou tempo de internação na UTI entre homens e mulheres¹¹⁶.

Semelhante ao estudo publicado por Aidoo et al.¹³⁷ em Gana, MacLeod et al.¹¹⁷ publicaram nos EUA um estudo que analisou os fatores relacionados aos motoristas que bateram em pedestres e evadiram-se do local do acidente (em inglês, o termo aplicado para isto é *hit-and-run*). O estudo ainda classificou fatores relacionados à identificação destes motoristas. Analisou-se todos os dados captados entre 1998 a 2007, período em que acidentes com pedestres em que houve batida e fuga do motorista foram identificados em todo o país. Quase 40.000 acidentes fatais de pedestres foram levantados para avaliar o acidente e as relações entre características da vítima com *hit-and-run* (modelo 1). Cerca de 35.000 desses acidentes responderam aos critérios em que os condutores foram identificados para que se pudesse avaliar o impacto das características do condutor (modelo 2). Aproximadamente 7.700 acidentes foram incluídos para avaliar os fatores relacionados à identificação do motorista (modelo 3). Os resultados indicaram um risco aumentado de *hit-and-run* no início da manhã, condições de luz fraca, e no fim de semana. Pode também existir uma associação entre o tipo de vítima e a probabilidade de o condutor sair e ser identificado. Os resultados também indicam que certas características do condutor, como comportamento e histórico de condução estavam associados aos motoristas que atropelam e deixam a cena do acidente. O uso de álcool e a licença inválida estavam entre os principais fatores associados aos condutores *hit-and-run* e a um maior risco de acidentes¹¹⁷.

Um estudo realizado em cinco cidades de Nova York (The Bronx, Brooklyn, Manhattan, Queens e Staten Island), publicado em 2013 por Aziz et al.¹¹⁸, explorou os fatores que determinam a gravidade dos acidentes com pedestres e veículos na região. Mostrou-se, por meio deste estudo, que estradas com superfície molhada foram estatisticamente significativas apenas para Manhattan (específico para fatalidade) e Queens (ferimentos graves). O indicador de geometria (estradas em linha reta, mas não em nível) foi significativo para Bronx (específico para lesões graves) e Queens (específicas para fatalidade). Estradas escuras aumentaram a probabilidade para acidentes fatais em Bronx e Queens. Os resultados indicam que áreas de intersecção, onde pedestres atravessam, têm maiores probabilidades para lesão grave (Bronx, Manhattan e Queens). Os resultados de falhas envolvendo manobra dos motoristas para a esquerda têm maior probabilidade de fatalidade e são estreitamente relacionadas com o comportamento dos motoristas. Acidentes envolvendo veículos (ônibus e caminhão, neste caso) têm maiores probabilidades de fatalidade em todos os bairros. O parâmetro que indica transitar por área industrial é considerado significativo para Manhattan e Queens.

Em seguida, os resultados (Bronx e Manhattan) mostram que caminhar por área comercial aumenta a probabilidade de fatalidade. Várias faixas etárias são classificadas nos dados: grupo-1) abaixo 14 anos; 2) 14-25 anos; 3) 26-30 anos; 4) 31-35 anos; 5) 36-44 anos; 6) 45-55 anos; 7) 56-65 anos; e 8) acima 65 anos. Os resultados indicam que os idosos (acima de 65 anos) têm maior probabilidade de fatalidade para Bronx e Staten Island. A faixa etária de 45 a 55 anos também foi encontrada (por Bronx e Brooklyn) para maior probabilidade de fatalidade. Mais distante, estimativas para uma faixa etária variando de 14 a 25 anos mostram direções diferentes para Brooklyn (maior probabilidade para fatalidade) e Manhattan (menor probabilidade de fatalidade). Finalmente, o parâmetro de gênero indicou ser aleatório (para Manhattan e Queens), o que se traduz em heterogeneidade na severidade do acidente em uma população masculina¹¹⁸.

Naumann et al.¹¹⁹ relacionaram as taxas de mortalidade de pedestres ao tráfego por sexo, faixa etária, raça/etnia e nível de urbanização nos Estados Unidos entre 2001 e 2010. Um total de 47.392 pedestres (32.873 homens e 14.519 mulheres) morreram de acidentes de trânsito neste período nos EUA. Por meio deste estudo, foi possível mostrar que a taxa de mortalidade de pedestre nacional, anualizada, ajustada à idade e relacionada com o trânsito foi de 1,5 mortes por 100.000 habitantes. Já a taxa de mortalidade ajustada pela idade para

homens (2,2) foi 2,5 vezes maior que para mulheres (0,9). As taxas de mortalidade de pedestres aumentaram com a idade. Para homens, as taxas de mortalidade foram mais altas entre aqueles com ≥ 85 anos (6,3), seguidos daqueles com idade entre 75-84 anos (4,5). As taxas foram menores entre aqueles com idade entre 0-14 anos (0,8), seguidos por aqueles entre 15 e 24 anos (1,9). Para as mulheres, as taxas de mortalidade foram mais elevadas entre as faixas etárias de 75-84 anos (2,4), seguidas pelas idosas ≥ 85 anos (2,1). As taxas foram mais baixas entre os anos (0,4), seguidos daqueles com idades entre 25-34 anos (0,7) e 15-24 anos (0,7). Os americanos nativos do Alasca (AI/AN), tanto entre homens (7,7) quanto entre mulheres (2,2), apresentaram as maiores taxas de mortalidade entre pedestre por ano, ajustadas à idade, de todas as raças/etnias. Por nível de urbanização, tanto entre homens (2,9) quanto entre as mulheres (1,2), aqueles que vivem em grandes áreas metropolitanas centrais tiveram maiores taxas de mortalidade de pedestres¹¹⁹.

No estado de Nova Jersey, nos EUA, foi avaliado como a renda pode estar associada com as vítimas pedestres de acidentes de trânsito. Para a análise dos dados, foram incluídas vítimas pedestres fatais e graves, além de vítimas de veículos motorizados. Os registros dos acidentes foram georreferenciados, utilizando informações de geolocalização do banco de dados *Plan4Safety*. Agregou-se as contagens dos acidentes a grupos de blocos de censos. Os dados continham o código postal de residência das vítimas e também georreferenciou-se a área de código postal em que o acidente ocorreu. Entre 2003 a 2007 foram 8.144 vítimas pedestres e 82.477 vítimas de veículos motorizados. Analizando os resultados, chegou-se a conclusão de que a correlação espacial é um problema, já que algumas variáveis não são estatisticamente significativas no modelo espacial. Os achados mostraram que as vítimas pedestres e de veículos motorizados são maiores em grupos de baixa renda. Ambos também estão associados a menos propriedade de veículos. Os dados de nível individual são ainda examinados para determinar as relações entre a localização de uma vítima de acidente e seu código postal de residência, e isso confirmou em grande parte um efeito residual associado tanto com indivíduos de baixa renda como com áreas de menor renda¹²⁰.

Zhu et al.¹²¹ buscaram investigar os fatores que contribuem para a discrepância da mortalidade de pedestres entre homens e mulheres. Para isto, o estudo utilizou dados de todos os pedestres mortos, maiores de 5 anos de idade nos EUA entre 2008 e 2009, usando o método de decomposição para análise. A taxa de mortalidade dos pedestres (a) foi

expressa como o produto de três componentes: (b) exposição de caminhada: o número de quilômetros percorridos por pessoa-ano; (c) risco de colisão: o número de colisões de veículos-pedestres por quilômetro percorrido; e (d) taxa de letalidade de colisão: o número de mortes por colisões veículo-pedestre. Os resultados mostraram que a taxa de mortalidade de pedestres por pessoa-ano para os homens foi 2,3 vezes maior do que para as mulheres. Esta proporção de taxas entre homens e mulheres pode ser expressa como o produto de três componentes: 0,995 para a exposição ao caminhar, 1.191 para risco de colisão e 1.976 para a taxa de letalidade. As contribuições relativas destes componentes foram de 1,0%, 20,0% e 79,0%, respectivamente¹²¹.

Em 2014, no México, foi publicado um estudo visando caracterizar e analisar algumas áreas onde se concentraram atropelamentos fatais e não fatais na cidade de Cuernavaca. Foram utilizados registros entre 2008 e 2009 que, posteriormente, foram georreferenciados. Além disto, foram utilizados dados de observação de campo das áreas onde ocorreram os acidentes. Em seis locais dentro da cidade houve mais de três atropelamentos em um ano, que representaram 15,0% dos atropelamentos no período estudado.

Dos seis locais observados no estudo, duas praças concentraram cerca de 50,0% das lesões observadas. Em quatro dos seis locais havia presença de semáforos de pedestres e, em três destes locais considerou-se que o tempo dos ciclos de luz de tráfego não era suficiente para a passagem segura dos pedestres, pois o movimento veicular era contínuo. Em todos os lugares, sem exceção, foram encontrados obstáculos que diminuía a livre circulação de pedestres (postes de luz, cabines telefônicas, publicidade, árvores de manutenção) e as calçadas eram estreitas e não permitem a passagem adequada dos pedestres. Da mesma forma, em todos os lugares havia limitações para os sinais horizontais e verticais. Também, foram encontrados veículos estacionados indevidamente. Em dois locais onde havia passarelas foi constatado que elas eram subutilizadas, e observou-se que as pessoas preferiam passar por debaixo delas. Dois locais sem iluminação pública foram identificados. Em um destes locais analisados, a presença de uma parada para transporte público alterava o funcionamento da via e interrompia a passagem dos pedestres e outros veículos de mobilidade¹¹⁴.

Um estudo realizado em Cali, na Colômbia, utilizou o método da Máxima Entropia Bayesiana (MEB), para melhor estimar as taxas de mortalidade dos pedestres e reduzir as interferências estatísticas. O método MEB, basicamente é útil para identificar e diferenciar padrões espaciais e persistentes versus pontos críticos e transitórios. A análise do

espaço-tempo BME em Cali resultou em mapas mostrando *hotspots* de altas fatalidades de pedestres estendendo-se sobre pequenas áreas com raios de 0,2 a 1,1 km e durações temporais de 1 mês a 3 anos. Houve uma tendência temporária de diminuição na mortalidade de pedestres a partir de uma média de 1,1 mortes a cada 10.000/pessoa-anos, no início do estudo, para 0,6 mortes/10.000 pessoa-ano no final. Isto é consistente com os dados de vigilância, que mostram uma diminuição na taxa de mortalidade global de pedestres em Cali. A tendência espacial mostra também as mortes estão ocorrendo no centro da cidade, principalmente em áreas de média a alta renda. Acerca do tempo BME, houve uma notável série de destaque na área central, localizada nas intersecções das principais estradas, onde se elevou consistentemente a mortalidade de pedestres. Os mapas também mostraram menores e mais intermitentes pontos quentes em uma área no cruzamento da secundária com as principais estradas em áreas localizadas ao sul do centro da cidade¹²³.

Um recorte para o estudo de Kraemer et al.¹²² da mortalidade entre os pedestres cadeirantes foi realizado nos Estados Unidos, utilizando dados de 2006 a 2012, cujo objetivo foi quantificar e descrever a carga de acidentes fatais de pedestres entre pessoas que utilizam cadeiras de rodas no país. O estudo concluiu que, entre 2006 e 2012, a taxa de mortalidade de pedestres em cadeiras de rodas foi de 2,0/100.000 pessoas-ano (IC95%: 1,6 - 2,5), 36,0% superior à taxa de mortalidade de pedestres, e o risco masculino era cinco vezes maior do que o risco feminino ($p < 0,001$). Em comparação com a população geral, as pessoas com idades compreendidas entre os 50 e os 64 anos com cadeiras de rodas tinham um risco aumentado em 38,0% ($p = 0,04$) e os homens que utilizavam cadeiras de rodas entre 50-64 anos tinham um risco aumentado em 75,0% relativamente à mesma idade na população global ($P = 0,006$). Quase metade (47,6%; IC95%: 42,8 - 52,5) dos acidentes fatais ocorreram em cruzamentos, nos quais em 38,7% (IC95%: 32,0 - 45,0) deles havia problemas de infraestrutura, como a ausência de dispositivos de controle de tráfego. Entre os acidentes em cruzamentos, 47,5% (IC95%: 40,6 - 54,5) envolveu usuários de cadeiras de rodas em faixa de pedestre. A falha do motorista em ceder o direito de passagem foi observada em 21,4% (IC95%: 17,7 - 25,7), e a falta de manobra de direção defensiva tendo sido detectada em 76,4% (IC95%: 71,0 - 81,2) dos casos¹²².

2.7.4 Estudos do continente Asiático

Na Arábia Saudita, na região de Riade, um estudo publicado em 2009 realizado por Al-Shammari et al.¹²⁴ observou as causas e características dos acidentes de trânsito com pedestres, analisando a distribuição corporal das lesões nas vítimas e determinando as características dos pedestres e motoristas envolvidos nessas colisões. Os dados entre julho de 2005 e junho de 2008 apresentaram 460 acidentes com pedestres, envolvendo 551 vítimas, destes 151 (ou 27,4%) morreram. Os resultados mostraram que a taxa média de mortes de pedestres por acidente foi de 0,3, o que equivale a quase dois terços dos condutores. Um pouco menos da metade das vítimas tinha menos de 30 anos de idade. Dois terços dos acidentes de pedestres ocorreram entre meia-noite e 4h da manhã. Os não sauditas e os homens estavam em um risco significativamente maior do que os sauditas e as mulheres em relação a acidentes de pedestres. Dois terços dos pedestres envolvidos em acidentes foram atingidos ao atravessar a estrada. Quanto ao tipo de lesão, cabeça, tórax e lesões espinhais formaram a maioria das lesões graves; as regiões corpóreas mais frequentemente lesadas foram as extremidades inferiores e a cabeça¹²⁴.

Uma pesquisa realizada em Israel, por Gitelman et al.¹²⁵, teve por finalidade apresentar a análise e as abordagens aplicadas em um estudo de soluções de infraestrutura para a redução de lesões em acidentes com pedestres no país. Primeiramente, foi realizado um estudo bibliográfico, abrangendo sínteses de prática e experiência em vários países, bem como resumos de experiências atuais publicados por organismos. Nos casos analisados, entre os 3.317 pedestres feridos, 134 morreram. O estudo mostrou que cerca de 75,0% das mortes e 95,0% das lesões ocorreram em áreas urbanas e a maioria dos casos ocorreu em estradas sem cruzamentos. Cerca de 80,0% dos acidentes ocorreram quando um pedestre atravessou a estrada, a maioria em locais inapropriados, ou apropriados, mas não sinalizados. Comparações internacionais mostraram que as características dos acidentes fatais de pedestres em Israel eram semelhantes ao acidente médio de pedestres na Europa em termos de localização do acidente, tempo e as características demográficas das vítimas. Uma descoberta importante ainda revelou que mais de 80,0% dos acidentes com veículos e pedestres em Israel estavam situados em centros urbanos¹²⁵.

Prato et al.¹²⁶ realizaram um pesquisa em todo território de Israel para fornecer uma visão sobre acidentes de pedestres descobrindo seus padrões, a fim de projetar medidas preventivas e alocar recursos para os

problemas identificados. Usando os dados referentes ao período entre 2003 a 2006, constatou-se que houve 603 mortes de pedestres, representando cerca de um terço de 1.793 das mortes totais no trânsito. As características gerais dos acidentes descrevem que a mortes de pedestres ocorreram principalmente em áreas urbanas (72,1%), em estradas (70,6%) e no centro do país, onde há duas principais áreas metropolitanas (56,7%). As mortes de pedestres foram principalmente durante o dia (57,5%), geralmente durante a manhã e à tarde fora do horário de pico, geralmente provocadas por atitudes imprudentes do pedestre (77,1%), que em mais de 50,0% dos casos relataram ter atravessado de repente ou de um lugar escondido.

Ainda segundo o estudo, as mortes de pedestres são principalmente de pessoas do sexo masculino (60,7%), idosos (36,7%), crianças e adolescentes (18,7%), e a parcela de pedestres não-judeus (33,0%) é maior do que a parcela da população não-judaica (20,0%). Dos dados analisados, emergiram as seguintes características que levaram aos acidentes com pedestres nos casos analisados: 1) pedestres idosos que cruzam as vias em áreas metropolitanas, na maior parte longe das interseções; 2) pedestres que atravessam de repente ou de lugares ocultos, colidindo com veículos de duas rodas em estradas urbanas; 3) pedestres do sexo masculino cruzando à noite e sendo atingidos por veículos de 4 rodas em estradas rurais; 4) pedestres jovens do sexo masculino atravessando à noite amplas rodovias em zonas urbanas e rurais; 5) crianças e adolescentes atravessando estradas em pequenas comunidades rurais¹²⁶.

Em 2013, foi publicado um estudo na China por Ma Sai et al.¹²⁷, cujo objetivo foi examinar mudanças na letalidade de pedestres entre os 2006 e 2010 no país. No período estudado, ocorreram 31.917 mortes de pedestres em acidentes de trânsito. Os homens apresentaram maior mortalidade do que as mulheres (12,5 para 4,6 por 100.000 habitantes). Os residentes rurais eram mais propensos a morrer como pedestres do que residentes urbanos (taxa de mortalidade não corrigida: 1,32; IC95%: 1,2 - 1,3). Os idosos com 60 anos ou mais tiveram a maior mortalidade de pedestres (19,1 por 100.000 habitantes). Entre 2006 e 2010, as taxas de mortalidade dos pedestres a partir dos dados DSP foram de 13-55 vezes a mortalidade dos pedestres e passageiros em relação aos dados da polícia. De acordo com dados do DSP, a mortalidade de pedestres em número bruto aumentou de 7,0 para 10,5 por 100.000 habitantes. Enquanto a mortalidade por pedestres e passageiros relatada pela polícia diminuiu de 0,5 para 0,2 por 100.000 habitantes. Com base nos dados do DSP, a mortalidade anual de pedestres aumentou 11,0% (RMR ajustado:

1,11; IC95%: 1,10 - 1,12), após ajuste para sexo, localização urbana/rural e idade. A análise dos dados relatados pela polícia não foi realizada devido à falta de informação das covariáveis. Ao ajustar idade, local e ano, os homens morreram mais 2,5 vezes do que as mulheres. Pedestres rurais tinham maior risco de morrer em um acidente do que os urbanos (RMR ajustado: 1,4; IC95%: 1,3 - 1,4). O impacto da idade com base em taxas ajustadas foi semelhante ao das taxas não ajustadas. A análise de correlação de *Spearman* indicou que a mortalidade geral dos pedestres estava altamente correlacionada com o PIB per capita e número de veículos civis, respectivamente, de 0,9 e 0,9 ($P < 0,05$)¹²⁷.

Um estudo publicado no Paquistão, realizado por Zia et al.¹¹⁸, analisou as lesões e mortes de pedestres e classificou as informações com base em indicadores-chave na região de Islamabad. Dos 603 acidentes de trânsito oficialmente registrados entre 2008 e 2010, 232 (38,5%) envolviam pedestres. Em termos de acidentes de trânsito fatais, houve 250 causando 270 mortes. Os pedestres estiveram envolvidos em 141 (56,0%) desses acidentes em que houve 144 (53,3%) óbitos. Entre as mortes, havia 114 (79,0%) homens e 30 (21,0%) mulheres. Além disso, houve 91 (39,2%) acidentes não fatais envolvendo pedestres. A maioria dos acidentes fatais de pedestres (59,5%) ocorreu entre 6h e 18h, e entre 18h e 6h ocorreu a menor taxa de acidentes (28,3%). Em 12,0% dos acidentes, o tempo do acidente não foi mencionado. Os dados correspondentes para acidentes não fatais foram de 54,9%, 27,4% e 17,5%, respectivamente. Acidentes fatais no meio da semana, na quarta-feira, foram 27 (19,0%), número maior do que os outros dias da semana. Além disso, o maior número de acidentes ocorreu no mês de dezembro (13,5%). As pessoas na faixa etária de 45-60 anos estiveram envolvidas na maioria dos acidentes 42 (29,7%). Quanto aos fatores causais, excesso de velocidade representou 42 (29,8%) mortes, enquanto condução imprudente 25 mortes (17,7%). O maior número entre os pedestres mortos 69 (48,9%) ocorreu em acidentes onde o condutor cometeu dois atos imprudentes - excesso de velocidade e condução imprudente. Além disso, o excesso de velocidade e a condução imprudente representaram 40 (43,9%) dos acidentes não fatais envolvendo pedestres¹¹⁸.

Mandal et al.¹²⁸ realizaram um estudo para avaliar o padrão e distribuição de lesões entre pedestres, planejando, assim, medidas bem-sucedidas para minimizar fatalidades na região de Dharan, em Nepal. Entre 2008 e 2010, o estudo incluiu 75 vítimas pedestres para o exame médico-legal pós-morte. O maior número (17 ou 21,3%) de mortes ocorreu na idade entre 41 e 50 anos, grupo seguido pela faixa etária de

31 a 40 anos (15 ou 18,7%). As vítimas masculinas superaram as mulheres, resultando na relação 1,8:1. A maior parte dos pedestres era analfabeta (26 ou 32,5%), em seguida estavam os escolarizados até à escola primária (14 ou 17,5%). Em quase metade dos casos (38 ou 47,5%) os veículos pesados estavam envolvidos. A fratura foi a lesão mais comum (55 ou 28,9%), seguida de laceração (50 ou 26,3%). Em 44 (55,0%) casos foram observadas lesões primárias de impacto e lesões secundárias em 62 (77,5%) casos. Mais de um quarto (22 ou 27,5%) das mortes foram devido a lesões pélvicas e extremidades¹²⁸.

Com o intuito de caracterizar os acidentes fatais envolvendo veículos e pedestres na China, entre os anos de 2006 e 2011, nas cidades de Beijing e Chongqing, um estudo foi realizado por Zhao et al.¹²⁹ Este estudo analisa os acidentes com pedestres adultos, classificando a amostra em 4 grupos por idade: 16 a 25 anos; 26 a 45 anos; 46 a 60 anos; e acima de 60 anos. No período do recorte houve 121 colisões fatais envolvendo pedestres adultos. Do total, 26 (21,0%) ocorreram em Pequim e 95 (79,0%) em Chongqing; 108 (89,0%) ocorreram sob condições climáticas agradáveis; 83 (69,0%) ocorreram em estradas urbanas; e 29,0% dos acidentes com pedestres fatais ocorreram em rodovias. Dos veículos envolvidos nos acidentes, havia 87 (72,0%) Sedans, 20 (17,0%) veículos monobloco, e 14 (12,0%) SUVs. As velocidades de impacto variaram de 23 km/h a 128 km/h, com uma velocidade média de $64,1 \pm 21,6$ km/h. Nas rodovias a média de velocidade de impacto dos acidentes foi de $82,3 \pm 23,8$ km/h, superior à média urbana, que foi de $56,7 \pm 15,4$ km/h. Dos acidentes urbanos, 52 (63,0%) ocorreram a velocidades de impacto entre 40 km/h e 69 km/h. Entre os pedestres mortos, 64 (53,0%) eram homens e 57 (47,0%) mulheres. A média de idade ficou em $56,2 \pm 15,0$. Das vítimas, 87 (82,0%) estavam atravessando as estradas, 28 (23,0%) estavam caminhando pelas estradas, e 6 (5,0%) estavam paradas na beira da estrada. Entre os pedestres mortos, a cabeça, pescoço, peito, abdômen, extremidades e coluna vertebral eram as localizações de lesões mais comuns. As vítimas com lesões múltiplas foram 102, representando 84,0%. Entre as mortes, em 119 (98,0%) houve lesões na cabeça, seguidas de 74 (61,0%) com lesões nas extremidades, 73 (60,0%) com lesões do tórax, e 32 (26,0%) com lesões do abdômen. Dos pedestres mortos, 99 (82,0%) morreram de lesões na cabeça, 36 (30,0%) de lesões no tórax. O escore de severidade das lesões (ISS) ficou no máximo de 75 e no mínimo de 4, levando a uma média de $33,7 \pm 18,0$ ¹²⁹.

No Iran, um estudo para identificar a taxa de acidentes de pedestres na província de Fars, no período de cinco anos (2009 a 2013)

foi conduzido por Akbari et al.⁶⁴ Durante 2009 e 2013, 1.723 de 8.689 (20,3%) pessoas mortas em acidentes de trânsito foram pedestres. A taxa de mortalidade de pedestres masculinos em 2011 foi estimada em 10,8 por 100.000 (IC95%: 9,85 - 12,05 por 100.000). Em comparação com os dados de 2006, isto representou uma diminuição de 20,0% (com uma diminuição média de 4,0% ao ano). Com base nesses dados, a taxa de morte em 2018 foi projetada para ser 8,0 por 100.000 (IC95%: 7,26 - 8,87). Dados e análises semelhantes para as mulheres indicaram uma redução na taxa de mortes, ainda que menor que a dos homens nos últimos anos, ou seja, 2,2% versus 4,0%⁶⁴.

Durante um período de 12 anos (2001-2012), foi realizado um estudo da cidade de Manipal, na Índia, onde foram analisados os casos com vítimas de pedestres fatais. O número total de autópsias do Instituto Médico Legal foi de 2.408 neste período. Destes, 242 casos ocorreram com pedestres, o que representa 20,0% total dos casos. O maior número de casos pode ser observado em 2008 e 2009, constituindo 33 e 35 casos respectivamente. Mostra-se um gradual crescimento no número de casos ao longo do estudo. Destes 242 casos, 205 eram entre homens e 35 entre mulheres. Houve um aumento no número de casos com pessoas na quinta década de vida, seguido por casos de pessoas acima dos 60 anos. A média de idade das pessoas deste estudo foi de 42,7 anos e as idades variaram entre 1 e 83 anos. O maior número de casos apareceu no período de inverno e em dias chuvosos. Os veículos que apareceram em maior número foram os pesados e de duas rodas. Lesão na região cefálica foi a mais comum como causa fatal. No intervalo de 8 horas, entre 16h e 12h da manhã foram os picos com maior número de acidentes, com maior concentração por volta de 18h 43min.¹³⁰

Nos Emirados Árabes, na região de Al Ain, foi realizado um estudo com o objetivo de avaliar a distribuição anatômica, a gravidade e o desfecho dos pacientes hospitalizados por atropelamento. A amostra foi composta de 318 pacientes, onde lesão do membro inferior foi a mais comum (57,2%), seguida de lesão na cabeça (46,9%). Duzentos destes pacientes (62,9%) tiveram lesões múltiplas; 51 (16,0%) foram para a UTI, com uma permanência média de 4 dias (1-39 dias). A mediana (intervalo) de internação hospitalar total foi de 11,3 dias (1-130 dias). Houve três picos de horário para os acidentes: em torno de 12h, 20h e meia-noite. As lesões foram mais frequentes às quartas-feiras. Entre o total estudado, 30 pacientes foram a óbito (mortalidade 9,4%), sendo que 20 morreram no Serviço de Emergência, 9 na UTI e um paciente morreu na sala de operações. A Escala de Coma de Glasgow foi significativamente menor e o Escore de Severidade das Lesões (ISS) foi

significativamente para pedestres de 60 anos ou mais que apresentaram Glasgow significativamente menor e mortalidade significativamente maior em comparação com pacientes com menos de 60 anos de idade¹³¹.

Em Qatar, um estudo foi desenvolvido para avaliar o padrão demográfico de lesão em pacientes vítimas de atropelamento por acidente de trânsito. A amostra foi composta por registros de pacientes admitidos entre novembro de 2007 e março de 2010, no único Centro de trauma, no Hospital Geral Hamad em Qatar. Um total de 4.077 pacientes foi admitido durante o período de estudo, dos quais 420 (10,3%) eram vítimas pedestres. A maioria dos pacientes era do sexo masculino (91,9%). A idade média dos pacientes foi 31,8 anos. A maior incidência foi observada na faixa etária 20-29 anos (29,0%), seguida por 30-39 anos (21,7%); e 14,0% eram crianças (abaixo de 14 anos). A distribuição pelo Escore de Severidade das Lesões (ISS) destacou que 28,0% dos pacientes têm ISS na faixa de 1-8, com 25,0% variando de 9 a 15, 16-24 em 20,0% e 17,0% na gama 25-75, respectivamente. Além disso, 36,9% das lesões foram classificadas como graves e 52,6% como moderadas. A distribuição das lesões era por todo o corpo e as multi sistêmicas foram as mais características. Ocorreram ao total 804 ferimentos, sendo leves em 242 casos (57,6%), lesões na cabeça em 185 casos (44,0%), lesões no tórax em 114 (27,1%), lesões abdominais em 98 (23,3%) e lesões da face e coluna em 75 (17,8%) e 60 (14,3%) casos, respectivamente. Morreram 8 pacientes como resultado de lesões graves durante o período de estudo¹³².

2.7.5 Estudos do continente Oceania

Na Austrália, entre os anos de 1997 e 2003, pesquisadores analisaram a mortalidade de pedestres por meio de um estudo conduzido por Gorrie et al. e publicado em 2008. Em sua primeira parte, o estudo descreveu as características dos acidentes. Contudo, o objetivo principal foi examinar possíveis associações entre características dos acidentes e o nível de demência entre os idosos fatalmente feridos. Foi investigada a relação entre a extensão de emaranhados neurofibrilares (NFT), uma marca registrada da doença de Alzheimer, no cérebro destes pedestres atingidos na área metropolitana de Sydney durante o período. Os resultados demonstram que as características destes acidentes foram semelhantes às relatadas em outros estudos de pedestres idosos. Embora, as observações realizadas sugeriram que o declínio cognitivo associado à demência relacionada com a neuropatologia, como a Doenças de Alzheimer, podem colocar os pedestres mais velhos em maior risco em

atropelamentos. A regressão logística mostrou que as pessoas com altos escores NFT foram mais susceptíveis de serem, pelo menos parcialmente, responsáveis no acidente (OR = 3,7), para estarem envolvidos em locais de acidente com baixa complexidade (OR = 3,2), com veículos em marcha ré (OR = 4,5) ou por serem impactados por veículos fora de estradas (OR = 5,0), em comparação com pessoas com escores baixos NFT. Embora nenhuma das diferenças entre os grupos tenha atingido significância estatística, devido à pequena amostra em cada grupo. Os resultados sugerem, portanto, que o declínio cognitivo relacionado com demência pode colocar pedestres idosos em maior risco a certas falhas, o que destaca uma preocupação para e em relação aos pedestres idosos¹³³.

2.7.6 Estudos do continente Africano

Um estudo conduzido entre os anos de 2000 e 2004 na África do Sul, abrangendo as cidades de Pretoria, Johannesburg, Durban e Cidade do Cabo, propôs-se a descrever a magnitude e os fatores associados às mortes de pedestres na região e apresentar uma análise tipológica para identificar determinados grupos de pedestres em risco¹³⁴. Houve um total de 7.433 mortes de pedestres nas quatro cidades no período estudado. O maior número de mortes de pedestres foi registrado na Cidade do Cabo (2.231) e o menor em Pretória (956). A taxa de mortalidade de pedestres para Cidade do Cabo diminuiu entre 2001 e 2003, de 20,7 para 17,3/100.000, e aumentou novamente em 2004, para 19,3/100.000. Algo semelhante ocorreu em Johannesburg, com declínio das taxas entre 2001 e 2003 (16,8 para 15,5/100.000), com posterior aumento em 2004 (17,5/100.000).

Durban, por outro lado, ainda segundo o estudo citado, testemunhou um aumento de mortes de pedestres entre 2001 e 2002 (13,3 para 19,5/100.000) e entre 2003 e 2004 (17,1/100.000 para 18,4/100.000). Para Pretória, observamos uma taxa crescente, de 11,9/100.000 em 2001, para 12,4/100.000 em 2004. A maioria das mortes nas quatro cidades analisadas ocorreu nos fins de semana (56,7%), entre idades de 20 a 44 anos. No total, houve 3,3 mortes de pedestres masculinos para cada morte de pedestres do sexo feminino, e mais da metade (58,0%) dos 4.004 casos foram positivos para o álcool. Na análise tipológica realizada pelo estudo, os acidentes com mortes de pedestres foram identificados e agrupados em três categorias: (1) homens pedestres entre 20-59 anos, positivos para o uso de álcool, envolvidos em acidentes à noite e de manhã cedo, e durante fins de

semana; (2) pedestres idosos que estiveram envolvidos em acidentes fatais durante as manhãs da semana; e (3) crianças, jovens (0-19 anos) e mulheres pedestres que estiveram envolvidas em fatalidades nas tardes de segunda a sexta¹³⁴.

Outro estudo realizado também na África do Sul, na cidade Ethekwini em 2007, descreveu os acidentes envolvendo crianças pedestres. Um total de 1.240 crianças pedestres foi ferida em Ethekwini neste ano, sendo que 54 (4,4%) foram à óbito, representando um risco de fatalidade entre crianças menores de 15 anos de 7 para cada 100.000 habitantes do município, concentrando-se um maior risco em pedestres de 5 a 9 anos (11 por 100.000 da população infantil). O risco de fatalidade dobrou quando ônibus ou caminhão estavam envolvidos. A maioria das colisões de pedestres infantis ocorreu em estradas de baixo tráfego em áreas mais residenciais (86,0%), em condições secas (94,0%), à luz do dia (84,0%), mas particularmente ao amanhecer e ao entardecer. Crianças do sexo masculino estiveram envolvidas em uma proporção maior nas quartas e sextas-feiras (16,0%); e as meninas às segundas-feiras (16,0%)¹³⁵.

Entre 2002 e 2006 foi realizada uma pesquisa estabelecendo a associação entre a gravidade das lesões em pedestres com as características veiculares, tendência temporal e ambiente rodoviário em Gana. A probabilidade de que uma fatalidade pedestre ocorrida no Gana seja atribuída a excesso de velocidade foi de 65,0%. A razão de chances ajustada de fatalidade, associada ao excesso de velocidade em comparação com a desatenção do motorista, foi de 3,6 (IC95%: 2,5 - 5,2). Veículos mais leves estavam menos associados às mortes de pedestres. De todas as mortes, 63,0% ocorreram em locais onde a população era de até 500 mil habitantes, e apenas 10,0% em áreas rurais. A maioria (92,0%) ocorreu em estradas sem separação mediana e 82,0% ocorreu em estradas retas. Cerca de 10,0% e 7,0% ocorreu apenas em locais com inclinação e curvas, respectivamente. Ainda, 68,0% das mortes foram classificadas como de veículo envolvido desconhecido, ocasionadas por motoristas que batem e fogem do local. O fator mais comum do condutor que contribui para morte foi a velocidade excessiva (44,0%), seguida pela falta de atenção do motorista (30,0%). A travessia das estradas constituía uma predisposição para mortalidade em 73,0% dos casos¹³⁶.

Semelhante ao estudo de MacLeod, et al.¹¹⁷, publicado nos Estados Unidos, em Gana, outro estudo conduzido por Aidoo et al.¹³⁷, no período de 2004 a 2010, procurou determinar o efeito das características ambientais e das estradas sobre os motoristas que

atropelam e deixam a cena do acidente. Entre os sete anos do recorte do estudo, os acidentes envolvendo motoristas que se evadiram do local, após atingirem um pedestre, correspondeu a 7,7% dos atropelamentos em Gana. Comparando a mesma situação de Gana com a de outros países, o estudo constatou que em Gana a incidência (7,7%) foi maior em que Cingapura (1,8%) e menor que na Califórnia (8,1%), Calgary (17,9%) ou nos Estados Unidos (18,1%). Ademais, para acidentes fatais, condições climáticas, tais como tempo nublado, período noturno, e estradas em linha reta e planas, aumentaram significativamente a probabilidade de que o condutor do veículo deixasse a cena do acidente após atingir um pedestre. Portanto, segundo o estudo, a integração de separação mediana, a construção de rampas redutoras de velocidade e a instalação de luzes na construção de estradas poderiam ajudar a reduzir o problema em Gana¹³⁷.

2.7.7 Limitações gerais dos estudos

As principais limitações apontadas pelos estudos foram os possíveis erros de registros e as codificações ou subnotificações nas bases de dados utilizadas. Devido a uma grande parte dos estudos analisados utilizarem dados secundários, a qualidade das fontes de informações foi levantada por muitos autores^{104, 115, 116, 127, 136}. Chandran et al.⁴⁹ alertam ainda que por se tratarem de dados de acidentes de trânsito, há um maior risco de não haver um exatidão nas declarações de óbito. Quando se tratam de dados policiais, pode-se incorrer aos subregistros e ocultação de informações¹³⁶. Outra questão importante é a possibilidade de classificação errônea racial, resultando em taxas de mortalidade subestimadas para algumas populações minoritárias, particularmente^{111, 119}.

Alguns autores apontaram falta de maiores informações relevantes para análise nas fontes de dados, como aspectos sociais, culturais, individuais, do meio ambiente, condições do veículo, circunstâncias e comportamentos dos pedestres que levaram ao acidente, limitando a contextualização dos casos^{107, 115, 117, 119, 127}.

Quando as análises envolviam informações de casos graves em comparação com os casos fatais, os pesquisadores alegaram limitações na busca destes dados. Estas limitações referem-se ao fato de que os dados policiais, por exemplo, não contêm registros de pequenas lesões, embora o sistema seja susceptível a registrar com mais frequência ferimentos significativos ou morte^{18, 105, 107}. Ainda, a ausência ou

registros deficitários, como os locais de ocorrência, dificultou a realização de análises geo-espaciais^{115, 123}.

Por fim, os autores também discutiram sobre a preocupação com possíveis erros nos cálculos das taxas de mortalidade. Os números populacionais nos denominadores muitas vezes não estavam atualizados. Segundo ele ainda, algumas mortes relacionadas a acidentes de trânsito, o tipo de usuário da estrada (por exemplo, ocupante, pedestre, ciclista ou motociclista) era desconhecido. Portanto, o numerador para o cálculo das taxas de mortalidade de pedestre poderia ser subestimado. Por fim, algumas confusões relacionadas à contabilidade de casos por razões de endereços, local de residência versus local de ocorrência, podem ter levado, em algumas situações, à perdas de casos^{111, 129, 135, 199}.

3 PERGUNTA DE PESQUISA

Qual a tendência temporal das mortes de pedestres por acidente de trânsito no Brasil, no período entre 1996 e 2015?

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Descrever a mortalidade e analisar a tendência temporal da taxa de mortalidade dos acidentes de trânsito envolvendo pedestres no Brasil.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a mortalidade de pedestres por acidentes de trânsito na população do Brasil, segundo sexo e região do país, entre 1996 e 2015; e
- Analisar a tendência das taxas de óbitos de pedestres por acidentes de trânsito para o país de acordo com as variáveis: região, sexo e faixa etária.

5 MÉTODOS

5.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo ecológico de série temporal, utilizando-se os dados secundários de mortalidade. De acordo com Medronho e colaboradores¹³⁸, um estudo ecológico é aquele em que a unidade de análise é uma população ou um grupo de pessoas que geralmente pertence a uma área geográfica bem definida. Nos estudos ecológicos, compara-se a ocorrência da doença/condição relacionada à saúde e a exposição de interesse entre agregados de indivíduos para verificar a possível existência de associação entre elas. Nesse tipo de estudo, não existem informações sobre a doença e exposição do indivíduo, mas do grupo populacional como um todo¹³⁹.

Já os estudos de série temporal, são definidos por Antunes e Cardoso¹⁴⁰ como um o ramo da epidemiologia que permite antever futuros cenários da distribuição de doenças na população e os fatores capazes de modificar essa distribuição para melhor ou pior. Ainda para os autores, séries temporais são uma forma de organizar no tempo informações quantitativas e também o uso de outras informações, como recurso adicional para explicar os fenômenos em questão que dizem respeito ao estudo de associação, bastante usual na epidemiologia.

5.2 DESFECHO

O desfecho se caracteriza pela taxa de mortalidade em consequência de acidentes de trânsito com vítimas pedestres no Brasil durante o período entre 1996 e 2015. De acordo com a Classificação Internacional de Doenças-10 (CID-10), os óbitos por acidentes de trânsito onde a vítima é classificada como pedestre, são codificados entre os grupos V01 e V09, conforme a discriminação apresentada no Quadro 3. Este grupo recebe divisões que refletem o meio de transporte responsável pelo atropelamento da vítima, onde se especificar o papel da vítima ou as circunstâncias do acidente.

Para se proceder com os cálculos das taxas de mortalidade, foram utilizados dados secundários, oficiais e de natureza pública, extraídos do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde (MS), oriundos dos registros das declarações de óbito (DO). Já as informações sobre dados populacionais foram obtidas por meio dos dados do censo disponíveis no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, e de estimativas intercensitárias para os

demais anos. Ambos são fontes de dados de acesso livre, divulgados no portal do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

Quadro 3 - Classificação da sessão V01-V09 que corresponde ao grupo de pedestres em de transporte terrestre, segundo a Classificação Internacional de Doenças-10 (CID-10 por agrupamento)

CID	Descrição
V01	Pedestre traumatizado em colisão com um veículo a pedal
V02	Pedestre traumatizado em colisão com um veículo a motor de duas ou três rodas
V03	Pedestre traumatizado em colisão com um automóvel [carro], “pick up” ou caminhonete
V04	Pedestre traumatizado em colisão com um veículo de transporte pesado ou com um ônibus
V05	Pedestre traumatizado em colisão com trem [comboio] ou um veículo ferroviário
V06	Pedestre traumatizado em colisão com outro veículo não-motorizado
V09	Pedestre traumatizado em outros acidentes de transporte e em acidentes de transporte não especificados

Fonte: 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças.

5.3 VARIÁVEIS DESCRITIVAS DA ANÁLISE

Compreende-se por variáveis descritivas e independentes aquelas que influenciam, determinam ou afetam outra variável; é um fator determinante, condição ou causa para determinado resultado, efeito ou consequência; é o fator manipulado (geralmente) pelo investigador, na sua tentativa de assegurar a relação do fator com um fenômeno observado ou a ser descoberto, para ver que influência ele exerce sobre um possível resultado¹⁴¹.

Neste estudo, estas variáveis também foram levantadas junto ao banco de dados disponível no SIM que correspondem às características desta população e unidades geográficas. No Quadro 4 estão explicitadas as variáveis independentes a serem utilizadas durante o estudo.

Quadro 4 - Variáveis descritivas a serem incluídas no estudo

Variável	Categoria	Classificação
Faixa etária	0-19; 20-59; 60 ou +	Quantitativa ordinal
Sexo	Masculino ou feminino	Catégorica politômica
Região	Brasil, Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul.	Catégorica politômica

Fonte: elaborado pela autora (2017).

5.4 ANÁLISE DOS DADOS

Para a realização das análises dos dados, foram calculados os coeficientes brutos de mortalidade, usando como numerador a quantidade de pedestres mortos em acidentes de trânsito (por local de residência, sexo e faixa etária), e como denominador a população residente no mesmo período. Os cálculos foram feitos separadamente, por ano, e com o número populacional de referência estimado pelo IBGE. Posteriormente, multiplicou-se as taxas pelo quociente 100.000, a ser padronizado com taxas de 100.00 habitantes. Para se controlar possíveis disparidades entre populações dos diferentes estados do estudo, foram calculados os coeficientes padronizados de mortalidade.

As taxas brutas de mortalidade por acidente de pedestres por 100.000 habitantes foram calculadas dividindo-se o número de óbitos por região e os anos considerados pela população de igual período (estimada pelo IBGE), multiplicando-se por 100.000. Foram avaliadas as taxas de mortalidade bruta em relação às seguintes faixas etárias: 0-19; 20-59 e 60 ou mais.

Para permitir uma análise adequada e a comparação entre as regiões brasileiras, as taxas de mortalidade total por acidentes envolvendo pedestres por 100.000 habitantes foram padronizadas pelo método direto. Segundo Ahmad e colaboradores¹⁴², o uso da padronização por idade pelo método direto tornou-se a técnica predominante na maioria das aplicações demográficas e epidemiológicas. Os autores defendem que a padronização direta produz uma taxa de mortalidade ajustada pela idade, para cada uma das populações a ser comparada. As ponderações aplicadas representam a distribuição relativa da idade da variável arbitrária da população externa (padrão). Isto fornece, para cada população, uma única taxa sumária que reflete o número de eventos que seriam esperados se as populações comparadas tivessem a distribuição etária idêntica.

Para uso da população padrão, será adotada a abordagem proposta pela OMS, que consiste em basear a norma na estrutura etária das populações a serem comparadas no mundo durante o provável período de tempo em que um padrão será usado. As estimativas são preparadas para os países para cada quinquênio a partir de 1950, e projetados para 2025, com base em censos de população e outras fontes demográficas, a fim de minimizar erros de enumeração¹⁴². O Quadro 5 apresenta a Distribuição Percentual Padrão segundo a OMS, com base na população média mundial entre 2000-2025.

Quadro 5 - Distribuição percentual padrão segundo a OMS, com base na população média mundial entre 2000 e 2025

WHO – World Standard Population Distribution (%) – Baseado na média populacional entre 2000-2025	
Grupos etários	Média mundial
0 a 4	8.86
5 a 9	8.69
10 a 14	8.6
15 a 19	8.47
20 a 24	8.22
25 a 29	7.93
30 a 34	7.61
35 a 39	7.15
40 a 44	6.59
45 a 49	6.04
50 a 54	5.37
55 a 59	4.55
60 a 64	3.72
65 a 69	2.96
70 a 74	2.21
75 a 79	1.52
80 a 84	0.91
85 a 89	0.44
90 a 94	0.15
95 a 99	0.04
100 +	0.005

Fonte: Ahmad et al. (2001)¹⁴¹.

As taxas encontradas foram multiplicadas em cada região pelos seus respectivos contingentes populacionais, seguindo o padrão mundial, estimando-se o número de óbitos. O quociente entre o somatório dos óbitos esperados por cada faixa etária e o total da

população padrão resultou na taxa de mortalidade padronizada¹³⁸. Toda esta etapa de tratamento dos dados, até a geração da taxa padronizada, foi construída por meio da geração de um banco de dados com planilhas no software *Excel*. Posteriormente, os dados foram exportados para análise no software estatístico *Stata* 13.0.

A análise de tendência temporal sobre o desfecho foi feita com base na taxa de mortalidade de acidentes de trânsito envolvendo pedestres no Brasil, segundo as variáveis descritivas: faixa etária, sexo e região.

Para a análise de tendência da série histórica, foi realizada a regressão linear generalizada pelo método de Prais-Winsten. Este modelo atua na correção do efeito de autocorrelação de primeira ordem, assim denominada, pois apenas um período anterior no tempo é considerado. Esta especificação também é chamada de modelo autoregressivo AR(1)¹⁴³. A dependência ou correlação existente entre observações em dados de série temporal inviabiliza o uso da tradicional técnica dos mínimos quadrados ordinários dos coeficientes de regressão¹⁴⁰. Portanto, o método de Prais-Winsten é uma extensão da regressão linear tradicional, uma vez que transforma a equação original da regressão em uma equação equivalente, que possa ser estimada mediante o método dos mínimos quadrados. É um método especializado para os casos de autocorrelação de primeira ordem.

Foram calculadas as variações percentuais médias anuais das taxas empregando-se os valores obtidos na regressão e seus respectivos intervalos de confiança de 95%, por meio da fórmula a seguir, sugerida por Antunes e Waldman¹⁴⁰.

$$\frac{y_{i+1} - y_i}{y_i} = -1 + 10^b = \Delta$$

Os resultados gerados da regressão linear generalizada permitiram indicar a tendência de mortalidade estacionária ($p > 0,05$), declinante ($p < 0,05$ e coeficiente da regressão negativo) ou ascendente ($p < 0,05$ e coeficiente da regressão positivo).

6 REFERÊNCIAS

1. World Health Organization (WHO). Global status report on road safety 2013. Supporting a decade of action. Genebra: WHO; 2013a [citado em 2016 Mar 3]. Disponível: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/83798/1/WHO_NMH_VIP_13.01_spa.pdf?ua=1
2. World Health Organization (WHO). Global status report on road safety: time for action. Geneva: WHO; 2009. [citado em 2016 Mar 3]. Disponível em: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009. Citado em 06/03/2016
3. Moraes Neto OL; Montenegro MMS; Monteiro RA; Siqueira Júnior JB; Silva MMA. Mortalidade por acidentes de transporte terrestre no Brasil na última década: tendência e aglomerados de risco. Cien Saude Colet. 2012 Jan/Set;17(9).
4. Waiselfisz JJ. Mapa da violência 2011. Os jovens do Brasil. Brasília: Ministério da Justiça, Instituto Sangari; 2011.
5. Bacchieri G, Barros AJD. Acidentes de trânsito no Brasil de 1998 a 2010: muitas mudanças e poucos resultados. Rev Saude Publica. 2011 Out;45(5):949-963.
6. Barros AJD, Amaral RL, Oliveira MSB, Lima SC, Gonçalves EV. Acidentes de trânsito com vítimas: sub-registro, caracterização e letalidade Cad. Saude Publica. 2003 Jul/Ago.19;(4):979-986.
7. Soares DFPP, Soares DA. Características das vítimas pedestres traumatizadas em acidente de trânsito em Maringá - PR. Cien Cuid Saude. 2002;1(1):55-59.
8. Waiselfisz JJ. Mapa da violência 2013- Acidente de trânsito e motocicleta. Rio de Janeiro: CEBELA- Centro Brasileiro de Estudos Latino Americano; 2013.
9. World Health Organization (WHO). Strengthening road safety legislation: a practice and resource manual for countries. Genebra: WHO, 2013c. [citado em 2016 Mar 3]. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85396/1/9789241505109_eng.pdf.

10. Brasil. Código de Trânsito Brasileiro. Código de Trânsito Brasileiro: instituído pela Lei nº 9.503, de 23-9-97. Brasília: DENATRAN; 2008b.
11. Brasil. Ministério da Justiça. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Regula o direito de acesso a informações e disciplina o rito processual do habeas data. Brasília: 12 de novembro de 1997.
12. Brasil. Ministério da Justiça. Lei nº 11.705, de 19 de junho de 2008. Regula para inibir o consumo de bebida alcoólica por condutor de veículo automotor, e dá outras providências. Brasília: 16 de junho de 2008a.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n. 153 de 11 de agosto de 2010. Institui a Comissão Nacional Interministerial para acompanhamento da implantação e implementação do Projeto Vida no Trânsito. Brasília: Diário Oficial da União, p. 79, 11 ago. 2010, Seção 1. 12; 2010b.
14. Moraes Neto OL, Malta DC, Silva MMA, Lima CM, Silva Jr. JB. Avaliação das ações do Projeto Vida no Trânsito. *Epidemiol Serv Saude*. 2013 Jul/Set 22;(3):373-382.
15. Mcelroy LM, Juern JJ, Bertleson A, Xiang Q, Szabo A, Weigelt A. Single urban center experience with adult pedestrians struck by motor vehicles. *WMJ*. Author manuscript; available in PMC 2013 Dec 2. Published in final edited form as *WMJ*. 2013 Jun;112(3):117-123.
16. Dicionário da Língua Portuguesa. 12th ed. Porto: Porto Editora; 2015.
17. Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: es hora de pasar a la acción. Suíça: Organización Mundial de la Salud; 2010.
18. Zia Y, Sabir M, Zia-ul-Islam, Saeed IU. Pedestrian injuries and fatalities by patterns in reported road traffic crashes-Islamabad. *J Pak Med Assoc*. 2014 Out;64(10):1162-5.
19. Silva JBJ, Malta DC. Avaliação de políticas e ações voltadas a prevenção de acidentes de trânsito e violências no Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2013 Set;22(3).

20. Instituto Brasileiro de geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde 2013. Acesso e utilização dos serviços de saúde, acidentes e violências. Rio de Janeiro: IBGE/Ministério da Saúde; 2015.
21. Andrade SSCAA, Jorge MHPM. Mortalidade e anos potenciais de vida perdidos por acidentes de transporte no Brasil, 2013. *Rev Saude Publica*. 2016 Out;50.
22. Almeida IM. Trajetória da análise de acidentes: o paradigma tradicional e os primórdios da ampliação da análise. *Interface Comum Saude Educ*. 2006;10(19):185-202.
23. Tingvall C, Haworth N. Vision Zero - an ethical approach to safety and mobility. 6th ITE International Conference Road Safety & Traffic Enforcement: Beyond 2000. Melbourne; 1999.
24. Elvebakk B. Vision Zero: remaking road safety. *Mobilities*. 2007;2(3):425-41.
25. Muhrad N, Lassarre S. Systems approach to injury control. In: Tiwari G, Mohan D, Muhrad N, editors. *The way forward: transportation planning and road safety*. New Delhi: Macmillan India Ltd; 2005. p. 52-73.
26. Rosolino V, Iuele T, Vittoriosa A, Carminea DF, Antonia T, Danielea R, Claudioa Z. Road safety performance assessment: a new road network Risk Index for info mobility. *Procedia Soc Behav Sci*. 2014;111:624-633.
27. Kim E, Muennig P, Rosen Z. Vision zero: a toolkit for road safety in the modern era. *Inj Epidemiol*. 2017 Dez;4.
28. Belin MA, Tillgren P, Vedung E. Vision zero - a road safety policy innovation. *Int J Inj Control Saf Promot*. 2012;19(2):171-9.
29. McAndrews C. Road safety as a shared responsibility and a public problem in Swedish road safety policy. *Sci Technol Hum Values*. 2013;38(6):749-72.
30. Brasil. Ministério da Saúde. Guia Vida no Trânsito / Ministério da Saúde, Universidade Federal de Goiás. Brasília: Ministério da Saúde; 2015a.

31. Cardita J, Pietro G. Estratégia de proatividade e parceria: um modelo de participação comunitária para abordar segurança no trânsito. Switzerland: Global Road Safety Partnership, 2010.
32. Mercy JA, Rosenberg ML, Powell KE, Broome CV, Roper WL. Public health policy for preventing violence. *Health Aff (Millwood)*. 1993;12:7-29.
33. Haddon, Jr W. The Changing approach to the epidemiology, prevention, and amelioration of trauma: the transition to approaches etiologically rather than descriptively based. *Am J Public Health*. 1968;58:1431-1438.
34. Krug EG, Sharma GK, Lozano R. The global burden of injuries. *Am J Public Health*. 2000;90:523-26.
35. Organização Mundial da Saúde (OMS). Prevenção de lesões causadas pelo trânsito - Manual de treinamento. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde; 2011.
36. Masoumi K, Forouzan A, Barzegari H, et al. Effective factors in severity of traffic accident-related traumas; an epidemiologic study based on the haddon matrix. *Emergency*. 2016;4(2):78-82.
37. Zhang G, Yau KKW, Chen G. Risk factors associated with traffic violations and accident severity in China. *Accid Anal Prev*. 2013 Oct;59:18-25.
38. Runyan CW. Introduction: back to the future - revisiting Haddon's conceptualization of injury epidemiology and prevention. *Epidemiol Rev*. 2003; 25:60-64.
39. Alves EF. Características dos acidentes de trânsito com vítimas de atropelamento no município de Maringá-PR, 2005-2008. *Saud Pesq*. 2010;3(1):25-32.
40. Almeida RLF, et al. Via, homem e veículo: fatores de risco associados à gravidade dos acidentes de trânsito. *Rev Saude Publica*. 2013;47(4):718-31.
41. Barss P, Kahn JP, Mastroianni AC, Sugarman J. Injury prevention: an international perspective epidemiology, surveillance, and policy. New York: Oxford University Press; 1998.

42. Oliveira DF, Friche AAL, Costa DASC, Mingoti AS, Caiaffa WT. Os radares fixos modificam o comportamento relacionado à velocidade excessiva dos condutores em áreas urbanas? *Cad Saude Publica*. 2015;31(Sup:S1-S12).
43. World Health Organization (WHO). Pedestrian safety: a road safety manual for decision-makers and practitioners; 2013b. [citado em 2017 Mar 12]. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/79753>.
44. Wang SM, Dalal K. Road Traffic Injuries in Shanghai, China. *Health Med*. 2012;6(1):74-80.
45. Abreu AMM, et al. Lei Seca e mortalidade no trânsito. *Rev Enferm. UERJ*, Rio de Janeiro. 2012 Jan/Mar;20(1):21-6.
46. Das A, Gjerde H, Gopalan SS, Normann PT. Alcohol, drugs, and road traffic crashes in India: a systematic review. *Traffic Inj Prev*. 2012;13(6):544-53.
47. Burton R, et al. A rapid evidence review of the effectiveness and cost-effectiveness of alcohol control policies: an English perspective. [citado em 2016 Dez 2]. Disponível em: www.thelancet.com
48. Chandran A, Sousa TRV, Gu YY, Bishai D, Pechansky F, Road traffic deaths in Brazil: rising trends in pedestrian and motorcycle occupant deaths. *Traffic Inj Prev*. 2012;13:11-6.
49. Chandrasekharan A, Nanavati AJ, Prabhakar S, Prabhaka S. Factors impacting mortality in the pre-hospital period after road traffic accidents in urban India. *Trauma Mon*. 2016 Jul; 21(3):e22456.
50. Teixeira JRB, et al. Qualidade de vida e aspectos do trabalho de mototaxistas. *Cad Saude Publica*. 2015 Jan;31(1):97-110.
51. Nicaj L, Wilt S, Henning K. Motor vehicle crash pedestrian deaths in New York City: the plight of the older pedestrian. *Inj Prev*. 2006;12(6):414-6.
52. Moradi S, Khademi A, Taleghani N. Epidemiological study of the deceased pedestrian road traffic accidents in Iran. *Sci J Forensic Med*. 2003;9(30):75-81.

53. Majdzadeh R, Khalagi K, Naraghi K, Motevalian A, Eshraghian MR. Determinants of traffic injuries in drivers and motorcyclists involved in an accident. *Accid Anal Prev.* 2008;40(1):17-23.
54. Mishra B, Sinha Mishra ND, Sukhla S, Sinha A. Epidemiological study of road traffic accident cases from Western Nepal. *Indian J Community Med.* 2010;35(1):115-21.
55. Gonçalves PH, Fonseca T, Folena Cardoso CF. Avaliação da caminhabilidade nas ruas da cidade. *Revista Mirante (Anápolis).* 2015 Jun;8(1).
56. Scovino AS. As viagens a pé na cidade do rio de janeiro: um estudo da mobilidade e exclusão social. [dissertação] (Mestrado em Engenharia de Transportes). COPPE. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2008.
57. Eid HO, Abu-Zidan FM. Pedestrian Injuries-Related Deaths: A Global Evaluation. *World J Surg.* 2015;39(3):776-81.
58. Gallimore JM, Brown BB, Werner CM. Walking routes to school in new urban and suburban neighborhoods: An environmental walkability analysis of blocks and routes. *J Environ Psychol.* 2011;31:184-191.
59. Santos EC. Situação atual das calçadas nas principais cidades do Sul do Brasil. 4th Seminário Paranaense de Calçadas: Calçadas seguras, responsabilidade de todos. Foz do Iguaçu, Paraná, PR; 2005.
60. Siebert CF, Lorenzi L. Caminhabilidade: uma proposta de aferição científica. *Dynamis.* 1998 Abr/Jun;6(23):89-107.
61. Silva PCM. Elementos dos Sistemas de Tráfego. Apostila. Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Brasília: Universidade de Brasília; 2001.
62. Gorgin L, Salari Sh, Khorasani D, Ahmadi N. Demographic Characteristics of Pedestrians Died from Traffic Accidents in Kurdistan Province During 2004-2009. *Sci J Forensic Med.* 2011;17(3):183-8.

63. Akbari M, Tabrizi R, Heydari ST, Sekhavati E, Moosazadeh M, Lankarani KB. Prediction of trauma-specific death rates of pedestrians of Fars Province, Iran. *Electron Physician*. 2015;7(5):1247-54.
64. Zia Y, Sabir M, Zia-ul-Islam, Saeed IU. Pedestrian injuries and fatalities by patterns in reported road traffic crashes-Islamabad. *J Pak Med Assoc*. 2014 Oct;64(10):1162-5.
65. Živković V, Lukić V, Nikolić S. The influence of alcohol on pedestrians: A different approach to the effectiveness of the new traffic safety law. *Traffic Inj Prev*. 2016 Abr;17(3):233-7.
66. Brasil. Departamento Nacional de Trânsito. 100 anos de Legislação de Trânsito no Brasil: 1910 - 2010 / Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito, Conselho Nacional de Trânsito. Brasília: Ministério das Cidades; 2010a.
67. Leite RMO. Legislação de Trânsito no Brasil. Florianópolis: Portal Jurídico Investidura; 24 maio 2009. [citado em 2016 maio 17]. Disponível em: www.investidura.com.br/sobre-investidura/equipe/3584
68. Brasil. Departamento Nacional de Trânsito. Anuário Estatístico de Acidentes de Trânsito. Brasília: RENAEST, CONTRAN; 2006.
69. Brasil. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências. Brasília: 2003.
70. Martins RHG, Ribeiro CBH, Fracalossi T, Dias NH. A Lei Seca cumpriu sua meta em reduzir acidentes relacionados à ingestão excessiva de álcool? *Rev Col Bras Cir*. 2013 Nov Dez;40(6).
71. Vasconcellos EA. O transporte urbano no Brasil. *Brasil: Le Monde Diplomatic*; Jun 2012. [citado em 2014 Jun 11]. Disponível em: <http://www.diplomatique.org.br/artigo.php?id=1181>
72. Silva MMA; Morais Neto OL, Malta DC, Lima CM, Silva Jr. Projeto Vida no Trânsito - 2010 a 2012: uma contribuição para a Década de Ações para a Segurança no Trânsito 2011-2020 no Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2013 Set;22(3).

73. Moreno AB, Coeli CM, Munck S. Informação em saúde. Dicionário da Educação Profissional em Saúde. Todos os direitos reservados. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; 2009.
74. Rosen G. Da polícia médica à medicina social: ensaios sobre a história da assistência médica. Tradução de Ângela Loureiro de Souza. Rio de Janeiro: Graal; 1980.
75. Santo AH. Causa mal definida de morte. Rev Assoc Med Bras. 2008;54(1):23-8.
76. Brasil. Ministério da Saúde. A Experiência Brasileira em Sistemas de Informação em Saúde – Volume I Produção e Disseminação de Informações sobre Saúde no Brasil. Série B. Textos Básicos de Saúde. Brasília: 2009c.
77. Brasil. Ministério da Saúde. Asis - Análise de Situação de Saúde / Ministério da Saúde, Universidade Federal de Goiás. Brasília: Ministério da Saúde, 2015b. 3v: il. Conteúdo: v. 1. Livro texto. V.2. Caderno de atividades. V.3. Caderno R. ISBN 978-85-334-2287
78. Brasil. Ministério da Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica. 6th ed. 2nd reimp. Série A. Normas e Manuais Técnicos Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Brasília: 2007.
79. Arretche M, Marques E. Municipalização da saúde no Brasil: diferenças regionais, poder do voto e estratégias de governo. Cienc Saude Coletiva. 2002;7(3):455-79.
80. Vidor AV, Fisher PD, Ronaldo B. Utilização dos Sistemas de Informação em municípios gaúchos de pequeno porte. Rev Saude Publica. 2011;45(1):24-30.
81. Cavalcante RB, Silva PC, Ferreira MN. Sistemas de Informação em saúde: possibilidades e desafios. R Enferm. UFSM. 2011 Mai/Ago;1(2):290-299.
82. Damaceno AN, Bandeira D, Ramos LS. Utilização da autópsia verbal na recodificação de causa básica de óbito Revista Espaço para a Saúde (Londrina). 2015 Jan/Mar;16(1)16-28.

83. Campos RTO, et al. Avaliação da qualidade do acesso na atenção primária de uma grande cidade brasileira na perspectiva dos usuários. *Saúde Debate* (Rio De Janeiro). 2014 Out;38(num. especial):252-264.
84. Laurenti, R. Estatísticas de mortalidade e seus usos. *RECIIS – Rev Eletr Com Inf Inov Saude*. 2013 Jun.;7(2).
85. Mendonça FM, Drumond E, Cardoso AMP. Problemas no preenchimento da Declaração de Óbito: estudo exploratório. *Rev Bras Estud Popul*. 2010;27(2):285-295.
86. Brasil. Ministério da Saúde. Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM Consolidação da base de dados de 2011. Brasília: Coordenação Geral de Informações e Análise Epidemiológica – CGIAE; 2011b.
87. Brasil. Portaria nº 116 - Art. 13 Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: 2009a.
88. Mello MHPK, Laurenti R, Gotlieb SLD. Avaliação da qualidade das estatísticas vitais brasileiras: a experiência da implementação do SIM e SINASC. *Cien Saude Colet* 2007;12(3):643-654.
89. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de Instruções para o preenchimento da Declaração de Óbito. Brasília: Ministério da Saúde; 2011a. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
90. Brasil. Ministério da Saúde. A Declaração de Óbito: documento necessário e importante. 3th ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2009b. (Série A. Normas e Manuais Técnicos) ISBN 978-85-334-1614-7
91. Organización Panamericana de la Salud (OPAS). Sobre la estimación de tasas de mortalidad para países de la región de las Américas. *Bol Epidemiol (Wash)*. 2003;24:1-5.
92. Santo AH. Causas mal definidas de morte e óbitos sem assistência. *Rev Assoc Med Bras* 2008 Jan/Feb;54(1).
93. Messias KLM, Júnior Pegado PFQ, Peixoto LOC, Sales MAC; Praxedes MF, Ferreira, DG, Lage MPF; Freitas TP, Filho JGB. Qualidade da informação dos óbitos por causas externas em Fortaleza, Ceará, Brasil. *Cienc Saude Coletiva*. 2016 Abr.;21(4).

94. Mello MHPJ, Gotlieb SLD, Laurenti R. O sistema de informações sobre mortalidade: problemas e propostas para o seu enfrentamento, II - mortes por causas externas. *Rev Bras Epidemiol.* 2002;5(2):212-223.
95. Melo CM, Bevilacqua PD, Barletto M, França, EB. Qualidade da informação sobre óbitos por causas externas em município de médio porte em Minas Gerais, Brasil. *Cad Saude Publica.* 2014;30(9):1999-2004.
96. Soares AMF, Escalante JJC, França E. Revisão dos métodos de correção de óbitos e dimensões de qualidade da causa básica por acidentes e violências no Brasil. *Cienc Saude Coletiva.* 2016 Jan;21(12).
97. Andrade CLT, Szwarcwald CL. Desigualdades sócio-espaciais da adequação das informações de nascimentos e óbitos do Ministério da Saúde, Brasil, 2000-2002. *Cad Saude Publica.* 2007;23:1207-16.
98. Vasconcelos, AMN. Qualidade das estatísticas de óbitos no Brasil: uma classificação das unidades da federação. Associação Brasileira de Estudos Populacionais. *Anais do 12th Encontro Nacional de Estudos Populacionais;* 2016.
99. França EB, Abreu DMX, Rao C, Lopez AD. Evaluation of cause-of-death statistics for Brazil, 2002-2004. *Int J Epidemiol.* 2008;37(4):891-901.
100. Ramalho MOA, Frias PGF, Vanderlei LCM, Macêdo VI, Lira PIC. Avaliação da incompletude da Declaração de Óbitos de menores de um ano em Pernambuco, Brasil, 1999-2011. *Cienc Saude Coletiva.* 2015 Set;20(9).
101. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ.* 2009;339:b2535. [citado em 2016 Mar 13]. Disponível em: <http://www.bmj.com/content/339/bmj.b2535.full?view=long&pmid=19622551>
102. Higgins JPT, Green S. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions.* The Cochrane Collaboration. Version 5.1.0. updated March 2011. [citado em 2016 Mar 13]. Disponível em: <http://handbook.cochrane.org>.

103. Baldwin A, Harris T, Davies G. Look right! A retrospective study of pedestrian accidents involving overseas visitors to London. *Emerg Med J.* 2008;25(12):843-6.
104. Dunbar G. The relative risk of nearside accidents is high for the youngest and oldest pedestrians. *Accid Anal Prev.* 2012;45:517-21.
105. Bosnar A, Stemberga V, Cuculic D, Jerkovic R, Coklo M. Pedestrian traffic fatalities in Southwestern Croatia. *Coll Antropol.* 2008;32(Suppl 2):129-31.
106. Martin AJ, Hand EB, Trace F, O'Neill D. Pedestrian Fatalities and Injuries Involving Irish Older People. *Gerontology.* 2010;56(3):266-7.
107. Jimenez-Mejias E, Onieva-Garcia MA, Robles-Martin J, Martinez-Ruiz V, Luna-Del- Why has the pedestrian death rate decreased in Spain between 1993 and 2011? An application of the decomposition method. *Inj Prev* 2014;20:416-420.
108. Olszewski P, Szagała P, Wolański M, Zielińska A. Pedestrian fatality risk in accidents at unsignalized zebra crosswalks in Poland. *Accid Anal Prev.* 2015;84:83-9.
109. Paulozzi LJ. Is it safe to walk in the Sunbelt? Geographic variation among pedestrian fatalities in the United States, 1999-2003. *J Safety Res.* 2006;37(5):453-9.
110. Beck LF, Paulozzi LJ, Davidson SC. Pedestrian fatalities, Atlanta Metropolitan Statistical Area and United States, 2000-2004. *J Safety Res.* 2007;38(6):613-6.
111. Istre GR, McCoy M, Stowe M, Barnard JJ, Moore BJ, Anderson RJ. The "unintended pedestrian" on expressways. *Traffic Inj Prev.* 2007;8(4):3.
112. Giusti AL, Raimundo EL, Souza GBd, Duarte EC. Análise descritiva dos acidentes de transporte terrestre com ênfase nos atropelamentos fatais no DF no período de 1995 a 2005. *Comun Cienc Saude.* 2008;19(2):105-14.
113. Rodríguez HJM, Híjar MM, Villaveces IA. Auditorías viales e intervenciones para prevenir atropellamientos, Cuernavaca, México, 2010. *Rev Salud Publica (Bogota).* 2014;32(3):275-81.

114. Rodríguez JMH, Campuzano JCR, Híjar M. Comparación de datos sobre mortalidad por atropellamientos en la Ciudad de México: ¿se han presentado cambios en una década? *Salud Publica Mex.* 2011;53(4):320-8.
115. Starnes MJ, Hadjizacharia P, Chan LS, Demetriades D. Automobile versus pedestrian injuries: does gender matter? *J Emerg Med.* 2011;40(6):617-22.
116. MacLeod KE, Griswold JB, Arnold LS, Ragland DR. Factors associated with hit-and-run pedestrian fatalities and driver identification. *Accid Anal Prev.* 2012;45:366-72.
117. Aziz HM, Ukkusuri SV, Hasan S. Exploring the determinants of pedestrian-vehicle crash severity in New York City. *Accid Anal Prev.* 2013;50:1298-309.
118. Naumann LFB; Rebecca B. Motor vehicle traffic-related pedestrian deaths - United States, 2001-2010. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2013;62(15):277-82.
119. Noland RB, Klein NJ, Tulach NK. Do lower income areas have more pedestrian casualties? *Accid Anal Prev.* 2013;59:337-45.
120. Zhu M, Zhao S, Coben JH, Smith GS. Why more male pedestrians die in vehicle-pedestrian collisions than female pedestrians: a decompositional analysis. *Inj Prev.* 2013;19(4):227-31.
121. Kraemer JD, Benton CS. Disparities in road crash mortality among pedestrians using wheelchairs in the USA: results of a capture-recapture analysis. *BMJ Open.* 2015;5(11):e008396.
122. Fox L, Serre ML, Lippmann SJ, Rodriguez DA, Bangdiwala SI, Gutierrez MI, et al. Spatiotemporal approaches to analyzing pedestrian fatalities: the case of Cali, Colombia. *Traffic Inj Prev.* 2015;16(6):571-7.
123. Al-Shammari N, Bendak S, Al-Gadhi S. In-depth analysis of pedestrian crashes in Riyadh. *Traffic Inj Prev.* 2009;10(6):552-9.
124. Gitelman V, Balasha D, Carmel R, Hendel L, Pesahov F. Characterization of pedestrian accidents and an examination of infrastructure measures to improve pedestrian safety in Israel. *Accid Anal Prev.* 2012;44(1):63-73.

125. Prato CG, Gitelman V, Bekhor S. Mapping patterns of pedestrian fatal accidents in Israel. *Accid Anal Prev.* 2012;44(1):56-62.
126. Ma Sai, Hu GQ, Li QF, Zhou MG. Pedestrian mortality between 2006 and 2010 in China: findings from non-police reported data. *Biomed Environ Sci.* 2013;26(10):853-6.
127. Mandal BK, Yadav BN. Pattern and distribution of pedestrian injuries in fatal road traffic accidental cases in Dharan, Nepal. *J Nat Sci Biol Med.* 2014;5(2):320-3.
128. Zhao H, Yin Z, Yang G, Che X, Xie J, Huang W. Analysis of 121 fatal passenger car-adult pedestrian accidents in China. *J Forensic Leg Med.* 2014;27:76-81.
129. Bakkannavar SM, Kumar A, Nayak VC, Sharma M. Epidemiology of pedestrian fatalities in manipal: A retrospective study. *J Punjab Acad Forensic Med Toxicol.* 2015;15(2):76-80.
130. Hefny AF, Eid HO, Abu-Zidan FM. Pedestrian injuries in the United Arab Emirates. *Int J Inj Contr and Saf Promot.* 2015;22(3):203-8.
131. Abdulrazzaq H, Zarour A, El-Menyar A, Majid M, Al Thani H, Asim M, et al. Pedestrians: the daily underestimated victims on the road. *Int J Inj Contr and Saf Promot.* 2013;20(4):374-9.
132. Gorrie CA, Brown J, Waite PM. Crash characteristics of older pedestrian fatalities: dementia pathology may be related to 'at risk' traffic situations. *Accid Anal Prev.* 2008;40(3):912-9.
133. Mabunda MM, Swart LA, Seedat M. Magnitude and categories of pedestrian fatalities in South Africa. *Accid Anal Prev.* 2008;40(2):586-93.
134. Hobday M, Knight S. Motor vehicle collisions involving child pedestrians in eThekwin in 2007. *J Child Health Care.* 2010;14(1):67-81.
135. Damsere-Derry J, Ebel BE, Mock CN, Afukaar F, Donkor P. Pedestrians' injury patterns in Ghana. *Accid Anal Prev.* 2010;42(4):1080-8.
136. Aidoo EN, Amoh-Gyimah R, Ackaah W. The effect of road and environmental characteristics on pedestrian hit-and-run accidents in Ghana. *Accid Anal Prev.* 2013;53:23-7.

137. Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL. *Epidemiologia*. 2nd ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu; 2009.
138. Costa MFL, Barreto SM. Estudos epidemiológicos e envelhecimento. *Epidemiol Serv Saude*. 2003 Out/Dez;12(4).
139. Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos *Epidemiol Serv Saude*. 2015 Jul/Set;24(3):565-576.
140. Trujillo AF. *Metodologia da ciência*. 2nd ed. Rio de Janeiro: Kennedy; 1974. Capítulo 5, Item 5.2.
141. Ahmad OB, Pinto CB, Lopez AD, Murray JLC, Lozano R, Inoue M. Age Standardization of rates: a new WHO standard. GPE - Discussion Paper Series: N. 31 EIP/GPE/EBD. World Health Organization; 2001.
142. Agrawal RKRA. An introductory study on time series modeling and forecasting. 2013. [citado em 2017 Mar 3]. Disponível em: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1302/1302.6613.pdf>
143. Antunes JLF, Waldman EA, Alves JLFAE, Waldman. Trends and spatial distribution of deaths of children aged 12-60 months in São Paulo. *Bull World Health Organ*. 2002;80(00):391-8.

7 APRESENTAÇÃO DO ARTIGO

Mortalidade de pedestres em acidentes de trânsito no Brasil: análise de tendência temporal, 1996 a 2015

Título corrido

Mortalidade de pedestres em acidentes de trânsito no Brasil

Runnig title

Pedestrian mortality in road accidents in Brazil

CAMILA MARIANO FERNANDES¹

1. Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, Departamento de Saúde Pública, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

Endereço para correspondência:

Alexandra Crispim Boing
Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências da Saúde
Departamento de Saúde Pública
Campus Universitário – Trindade
Florianópolis – Santa Catarina – Brasil
CEP: 88040-970
E-mail: acboing@gmail.com

RESUMO

Acidentes de transporte são causadores de sérios problemas de saúde na sociedade atual, configurando-se como a oitava causa mundial de morte, e a primeira entre jovens de 15 a 29 anos, gerando uma pauta de grande importância na saúde pública em todo o mundo. Os pedestres têm um particular destaque nisso, pois eles são um dos grupos mais vulneráveis do trânsito, e apesar de se ter observado uma queda no número de mortes nesse grupo, ele ainda ocupa o terceiro lugar em número de vítimas de acidentes de trânsito no Brasil. Tendo isso em vista, o objetivo geral deste estudo é descrever e analisar a tendência temporal da taxa de mortalidade dos acidentes de trânsito envolvendo pedestres, de acordo com o sexo, a faixa etária e a macrorregião do país, entre os

anos de 1996 a 2015. Trata-se de um estudo ecológico de série temporal, que utiliza dados de mortalidade do Sistema de Informação de Mortalidade do Ministério da Saúde e do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística dos estados e regiões do Brasil. A análise dos dados foi realizada por meio de regressão linear generalizada utilizando o método de Prais-Winsten, com correção para o efeito de autocorrelação de primeira ordem. Foram, ainda, calculadas as variações percentuais médias anuais das taxas, empregando-se os valores obtidos na regressão. A pesquisa apontou que a mortalidade entre pedestres diminuiu 63,19% no país, entre 1996 e 2015, com variação da taxa padronizada, de 8,94 para 3,29 para cada 100.000 habitantes, ressaltando que as regiões Norte e o Nordeste apresentaram uma diminuição mais lenta em relação à média nacional. Os resultados também mostraram que a taxa de atropelamentos é significativamente maior entre os homens e que a mortalidade vai subindo à medida que a idade avança. Apesar de a mortalidade entre pedestres estar diminuindo em todo o país, e também individualmente por região, os números atuais ainda representam uma grande parcela da mortalidade existente no trânsito. Isso significa que o país ainda precisa avançar em políticas públicas mais abrangentes, ações educativas, uma legislação mais rigorosa e uma fiscalização reforçada, para que possa se aproximar dos níveis observados em países onde há as menores taxas desse tipo de mortalidade.

Palavras-chave: Acidentes de trânsito. Pedestres. Mortalidade. Tendência.

ABSTRACT

Traffic accidents are "epidemics" for societies actually, where already set up as the eighth cause of death worldwide and the first among young people 15-29 years old, assuming great importance topic in the public health worldwide. Pedestrians have a particular importance in this matter, being considered as one of the most vulnerable traffic groups, and despite having seen a drop in the number of deaths, this group still ranks third in number of victims of traffic accidents in Brazil. Therefore, the aim of this study is to describe mortality and analyze time trends in mortality rate of traffic accidents involving pedestrians, by gender, age and macro-region of the country, between 1996 to 2015. There will be an ecological study of time series, using the mortality data of Mortality Information System of the Ministry of Health. Analysis of the data will

be obtained by generalized linear regression by Prais-Winsten method with correction for the effect of the first order autocorrelation. They will still be calculated the average annual percentage changes of rates using the values obtained in the regression. Mortality among pedestrians declined in the country by 63.19% between 1996 and 2015, with the standardized rate varying from 8.94 per 100.000 population to 3.29 per 100,000 inhabitants. The North and Northeast showed slower decline than the national average. The dates show that the rate of running over is significantly higher among men and mortality goes up as the age advances. Although pedestrian mortality is decreasing across the country and regions, this number still accounts for a large share of traffic fatalities. This means that the country still needs to move forward with more comprehensive public policies, more rigorous education and legislation, and stronger enforcement to bring it closer to levels in countries with lower mortality rates.

Keywords: Traffic accidents. Pedestrian. Mortality. Trend.

INTRODUÇÃO

Lesões causadas pelo trânsito são a oitava causa mundial de morte e a primeira entre os jovens de 15 a 29 anos, assumindo particular importância no âmbito global¹. As tendências atuais sugerem que, se não forem tomadas medidas urgentes, o acidente de trânsito se tornará, em 2030, a quinta maior causa de morte no mundo.

Os países de renda média são os que têm as taxas de mortalidade mais elevadas em acidentes de trânsito, ou seja, 20,1 mortes para cada 100 mil habitantes, em comparação com 8,7 mortes, no caso dos países de alta renda, e 18,3 mortes, no caso dos países de baixa renda. As taxas mais elevadas encontram-se na África e no Oriente Médio. Apesar de os países de média renda terem a maior taxa de acidentes de trânsito, eles comportam 52,0% da frota de veículos no mundo, enquanto que os países de alta renda possuem 47,0% da frota, destinada para 12% da população mundial¹.

O Brasil situa-se entre os 10 países com maiores índices de mortalidade no trânsito e ocupa o quinto lugar entre os recordistas em mortes no trânsito, atrás apenas da Índia, China, Estados Unidos e Rússia.²

Os usuários vulneráveis de vias públicas correspondem a cerca da metade do número total das mortes causadas pelo trânsito no mundo. Entre estes, estão os pedestres (22,0%), os ciclistas (5,0%) e os

motociclistas (23,0%). No entanto, os grupos de maior risco variam significativamente, dependendo da região e da renda do país¹.

Os pedestres constituem o terceiro maior grupo de vítimas, depois dos motociclistas e dos ocupantes de automóveis no Brasil. No ano de 2013, segundo dados informados no DATASUS, houve no país um total de 42.266 mortes em acidentes por transporte terrestre, sendo que 28,3% eram motociclistas, 23,0% eram ocupantes de automóveis e 19,4% eram pedestres.

Lamentavelmente, os acidentes envolvendo pedestres no Brasil estão diminuindo anos potenciais a serem vividos e aumentando anos vividos com incapacidade entre os brasileiros. As taxas DALY (*disability-adjusted life year*) devido às principais causas externas tiveram acidentes de pedestres na primeira posição em 1990 no Brasil. Em 2015, houve uma redução de 51,4% nas taxas de DALY envolvendo pedestres, apesar de ainda representar a segunda colocação e estar atrás apenas de violência com arma de fogo³.

Países como Suécia, Estados Unidos, França e Inglaterra começaram a enfrentar o problema dos atropelamentos por meio do *Vision Zero*, que está contribuindo significativamente para a redução das mortes de pedestres. Visão Zero é um conceito de segurança viária originado na Suécia e que pode ser resumido na seguinte premissa: nenhuma vida perdida no trânsito é aceitável. A abordagem é baseada no fato de que pessoas cometem erros – e esses erros podem ser prevenidos a partir de medidas de segurança⁴.

Devido a este cenário de violência no trânsito, a ONU proclamou o período de 2011 a 2020 como a Década de Ação pela Segurança no Trânsito. Para isto, é necessário que os países instados no mundo todo atinjam a meta de estabilizar e reduzir as mortes causadas pelo trânsito¹.

No Brasil, algumas medidas também vêm sendo tomadas na tentativa de reduzir a morbimortalidade por acidentes de trânsito, como a reformulação do Código de Trânsito Brasileiro (Lei n. 9.503/97) e a promulgação da Lei n. 11.705/2008, a qual ficou conhecida como “Lei Seca”⁴³. No ano de 2010, por meio da Portaria n. 153⁴⁴, insere-se o Projeto Vida no Trânsito, com a meta de estabilizar e reduzir o número de mortes e lesões em acidentes de transporte terrestre nos próximos dez anos⁵.

Desse modo, este estudo objetiva descrever e analisar a tendência de mortalidade de pedestres em acidentes no trânsito no Brasil, no período de 1996 a 2015.

MÉTODOS

O presente estudo trata-se de um estudo descritivo e ecológico de série temporal. Os dados foram extraídos do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), constituindo-se de todos os óbitos, classificados como “pedestre traumatizado em acidente de transporte”, recebendo a codificação na Declaração de Óbito entre os grupos do CID-10 V01 e V09, no Brasil, durante o período entre 1996 e 2015.

Para os cálculos dos coeficientes brutos de mortalidade, foram utilizados dados populacionais obtidos por meio das estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As taxas de pedestres mortos em acidentes de trânsito foram calculadas separadamente, utilizando as variáveis independentes: local de residência, sexo e faixa etária. Posteriormente, as taxas foram multiplicadas pelo quociente 100.000.

Para o controle de possíveis disparidades entre populações e para permitir uma análise e comparação adequadas entre as regiões brasileiras, procedeu-se com os cálculos dos coeficientes padronizados de mortalidade. Utilizou-se o método de padronização direto e a população padrão utilizada foi a estrutura etária proposta pela OMS⁶. As taxas encontradas foram multiplicadas em cada região pelos seus respectivos contingentes populacionais, seguindo o padrão mundial.

Toda esta etapa de tratamento dos dados foi construída por meio da geração de um banco de dados com planilhas no software *Excel*. Posteriormente, os dados foram exportados para análise no software estatístico *Stata* 13.0. Para a análise de tendência temporal utilizou-se o método da regressão linear generalizada de Prais-Winsten. Este modelo atua na correção do efeito de autocorrelação de primeira ordem, assim denominada, pois apenas um período anterior no tempo é considerado. Esta especificação também é chamada de modelo autoregressivo AR(1). A dependência ou correlação existente entre observações em dados de série temporal inviabiliza o uso da tradicional técnica dos mínimos quadrados ordinários dos coeficientes de regressão⁷. Portanto, o método de Prais-Winsten é uma extensão da regressão linear tradicional, uma vez que transforma a equação original da regressão em uma equação equivalente, que possa ser estimada mediante o método dos mínimos quadrados. É um método especializado para os casos de autocorrelação de primeira ordem.

À posteriori, os coeficientes obtidos na regressão, e seus respectivos intervalos de confiança de 95%, foram também

transformados em variações percentuais médias anuais, por meio da fórmula a seguir, sugerida por Antunes e Waldman⁸.

$$\frac{y_{i+1} - y_i}{y_i} = -1 + 10^b = \Delta$$

Os resultados gerados da regressão linear generalizada permitiram indicar a tendência de moralidade estacionária ($p > 0,05$), declinante ($p < 0,05$ e coeficiente da regressão negativo) ou ascendente ($p < 0,05$ e coeficiente da regressão positivo).

RESULTADOS

Houve, entre 1996 e 2015, um total de 194.601 óbitos de pedestres no Brasil, o que corresponde a 26,54% das mortes por acidentes de trânsito por transporte terrestre no período estudado. Os óbitos com sexo e idade ignorados foram excluídos da análise e totalizaram 2,16% dos casos.

As taxas de mortalidade em acidentes envolvendo pedestres diminuíram em todo o país e regiões de forma gradativa ao longo dos anos. As maiores taxas ocorreram no ano de 1996 (8,94 para cada 100.000 habitantes) e as menores em 2015 (3,29 para cada 100.000 habitantes) (Tabela 1). A tendência de queda no país e regiões pode ser observada na Figura 1.

O Brasil reduziu a taxa de mortalidade de pedestres em 63,19%, entre 1996 e 2015, com variação da taxa padronizada de 8,94, para cada 100.00 habitantes, para 3,29 para cada 100.000 habitantes. A menor taxa de mortalidade registrada em 2015 foi observada na Região Nordeste (2,95 para cada 100.000 habitantes) e a maior na Norte (3,90 para cada 100.000 habitantes).

Apesar da tendência de queda ser observada em todo país, há disparidades na velocidade desta redução. O Norte e o Nordeste apresentaram diminuição mais lenta, com variação média anual (VMA) 2,11 e 1,45 vezes menor, respectivamente, do que a média nacional. Por outro lado o Sudeste se destaca pela redução mais acelerada, com VMA 1,11 vez maior que o restante do país. Observa-se, ainda, que as taxas de mortalidade atingiram seu menor patamar no ano 2000 (Figura 1), com ascensão novamente a partir de 2001. Um novo vale foi observado na taxa de mortalidade nacional no ano de 2009. Em 2010, as taxas voltam a subir, com queda subsequente a partir de 2011.

A mortalidade de pedestres do sexo masculino, ainda que mais elevada em todo o período, apresentou decréscimo ao longo da série histórica, sendo maior do que a das mulheres em todas as regiões do Brasil. Em todo país, a queda foi de 62,33% entre os homens e 21,66% entre as mulheres. A maior queda da mortalidade entre homens ocorreu na Região Sudeste, com uma variação percentual anual de -70,70%. Já a Região Norte experimentou uma redução menor entre os homens em comparação com as outras regiões (-30,98%), passando de 9,19 para 5,79 mortes a cada 100 mil homens entre 1996 e 2015 (Tabela 2).

A taxa de mortalidade no Brasil entre pedestres com idade superior a 60 anos, em 1996 (10,14 para cada 100.000 habitantes) e 2015 (6,93 para cada 100.000 habitantes), apresentaram os valores mais altos em relação aos outros grupos etários analisados. Entre as outras faixas etárias, este indicador é consideravelmente inferior. O menor valor foi entre crianças e jovens de 0 e 19 anos (1996: 2,67; 2015: 0,80 para cada 100.000 habitantes) e mediano entre os adultos 20-59 anos (1996: 3,42; 2015: 1,72 para cada 100.000 habitantes). Estes resultados mostram um aumento proporcional da mortalidade com relação à faixa etária. Um pedestre idoso teve em 2015 aproximadamente 8,66 e 4,02 vezes mais risco de morrer do que pessoas de 0 a 19 e 20 a 59 anos respectivamente. Além disso, a tendência das taxas entre os idosos apresentou um padrão de queda mais oscilante do que nas demais faixas etárias (Figura 2).

DISCUSSÃO

O presente estudo identificou uma queda expressiva da mortalidade por acidente de trânsito envolvendo pedestres no Brasil e em todas as suas regiões, entre os anos de 1996 e 2015, apesar do evento estar ocorrendo em velocidades diferentes entre as regiões, sexo e faixa etária.

Esta tendência decrescente na mortalidade de pedestres foi observada por outros autores em estudos que avaliaram o evento, tanto no panorama internacional quanto nacional. Dados globais sobre a segurança rodoviária de 181 países, representando quase 99,00% da população do mundo e abrangendo 6,8 milhões de pessoas de diferentes nacionalidades, foram coletados nos anos de 2007 e 2010. Os achados deste estudo mostraram que as taxas de mortalidade de pedestres dos diferentes países diminuíram significativamente entre o ano de 2007 (4,20/100 mil habitantes) e 2010 (3,90/100 mil habitantes). A redução

na taxa de mortalidade de pedestres no mundo neste período foi de 8,1%⁹.

Estudos isolados oriundos de diferentes países vêm observando e analisando esta queda de maneira individualizada. Em Cali, na Colômbia, entre 2008 e 2010 houve uma tendência decrescente na mortalidade de pedestres, passando de uma média de 1,1 mortes por 10.000 pessoa-ano para 0,6 morte nesse período¹⁰. Na Cidade do México, entre 1994-1997 e 2004-2007 houve redução de 17,50% no risco de morte por atropelamento¹¹. No Irã, entre 2009-2015, houve queda de 20,00% no período, com uma diminuição média de 4,00% ao ano na taxa de mortalidade¹². Na Espanha, a taxa bruta de mortalidade de pedestres decresceu 67,00% entre 1993 e 2011¹³.

O Brasil, assim como os outros países apresentados anteriormente, vêm confirmando a consistência dos dados de vigilância global que mostram uma diminuição nas taxas de mortalidade de pedestres no mundo. Um estudo comparando as taxas de mortalidade por acidentes de trânsito por transporte terrestre entre os anos de 2000 e 2010 apontou uma redução na variação dos riscos da mortalidade de pedestres na maioria dos estados. As maiores taxas foram observadas nos municípios de 100 a 500 mil habitantes em 2000 e acima de 500 mil em 2010. As menores taxas ocorreram nos municípios com menos de 20 mil habitantes nestes períodos.

Neste estudo, os autores constataam ainda que a tendência, segundo a condição da vítima, mostrou mudanças importantes. Os pedestres apresentavam o maior risco de morte entre 2000 e 2007, declinando nos anos subsequentes. Este grupo ficou atrás apenas dos ocupantes de veículos e motocicletas em 2010¹⁴. Um achado controverso foi identificado por Ladeira et al.³. Neste último, o maior risco em relação aos acidentes de trânsito em 2015 foi visto para o grupo de pedestres, quando contraposto às taxas de ocupantes de automóveis e motociclistas. Ainda, entre as vítimas categorizadas de acordo com o tipo de usuário de transporte, houve maior declínio das taxas de mortalidade entre pedestres de 2009 a 2015 (47,5%), em relação aos outros modais.

A queda na taxa de mortalidade observada no ponto referente ao ano 2000 pode estar relacionada a marcos históricos ocorridos no campo da legislação e fiscalização no trânsito brasileiro. Intervenções protagonizadas pelo DETRAN, como a obrigatoriedade do uso do cinto de segurança, em 1995; a campanha “Paz no trânsito”, de 1996; a implantação de controladores eletrônicos de velocidade, também em 1996; a maior adesão às faixas de pedestres em 1997; e a implantação

do Código de Trânsito Brasileiro, em 1998, são modificações importantes que antecederam o ano 2000¹⁵.

O vale identificado no país em 2009, mais côncavo na linha que representa o sexo masculino, pode estar relacionado à promulgação da Lei n. 11.705, em 2008, conhecida como a “Lei Seca”. Esta lei levou a uma redução proporcional significativa no risco de morte e internações por ATT^{16,17}. Houve uma redução no risco de morte de -7,4% para o Brasil e -11,8% nas capitais, principalmente entre os homens (-8,3% e -12,6%), respectivamente entre 2007 e 2009¹⁶. Assim que entrou em vigor a lei citada, houve vigilância intensa em algumas rodovias utilizando-se bafômetros para detectar os índices alcoólicos. Entretanto, essas medidas foram paulatinamente deixadas em segundo plano e o número de fiscalizações foi diminuindo, pairando a dúvida se as metas dessa Lei estavam sendo atingidas. O resultado foi a reversão na tendência de queda no índice de acidentes¹⁷.

Segundo dados utilizados pela OPAS¹⁸, o Brasil vivenciou em 2010 novamente altos índices de morte no trânsito, a despeito da implementação das medidas restritivas ao consumo de álcool por condutores.

O presente estudo observou uma inclinação nacional no número de vítimas fatais entre os pedestres em 2010, com queda contínua entre 2011 e 2015. A partir deste período, houve no Brasil a implantação do “Projeto Vida no Trânsito” em algumas cidades, como iniciativa da década de ação global de segurança viária (2011-2020). O projeto, após dois anos de implantação, aumentou o percentual de cumprimento das metas dos programas de intervenção “Beber e dirigir” e ‘Velocidade’; aumento da fiscalização de velocidade; e aumento da realização de blitz de checagem de álcool, com aumento do número de testes e redução do respectivo percentual de positividade. Ainda houve redução na mortalidade por acidentes de trânsito em três capitais nas quais o Programa teve adesão, com tendência de redução dos riscos de morte mais favorável, quando feita a comparação com dados anteriores dos respectivos estados¹⁴.

Intervenções focadas na fiscalização, aplicações legislativas e aumento tributário das bebidas alcóolicas mostraram-se medidas eficazes e custo-efetivas¹⁹. O fornecimento de informação e ações educativas aumenta a conscientização, mas não é suficiente para produzir mudanças de comportamento duradouras, apesar de aumentarem o apoio do público para políticas mais rigorosas e efetivas¹⁹.

Os fatores que afetam a taxa de mortalidade de pedestres estão sendo alterados globalmente ao longo do tempo. Um modelo linear generalizado mostrou que o rendimento nacional bruto e a densidade populacional foram os melhores preditores das taxas de mortalidade de pedestres em 2007, enquanto a legislação nacional foi o melhor preditor de mortalidade de pedestres em 2010⁹.

A legislação e sua aplicação são importantes para alcançar a missão de reduzir as mortes por acidentes de trânsito da ordem de aproximadamente 5 milhões de pessoas durante a próxima década no mundo⁹. Portanto, reduções da mortalidade no trânsito identificadas logo após adoção de medidas fiscalizadoras e punitivas demonstram ser efetivas para a proteção da vida, tornando-se importante a sua manutenção e ampliação. E, quando não há continuidade, o impacto na redução de mortes tende a diminuir, apesar da existência de leis^{16,19}, como mostram os dados do presente estudo.

Apesar da queda observada em todo o país, as regiões Norte e Nordeste mantiveram uma tendência diferenciada e mais lenta, expressando a necessidade de maior investimento e atenção regional. Em sentido oposto, o Sudeste destaca-se pela redução mais acelerada em comparação com o restante do Brasil.

Estudos vêm defendendo uma associação entre o contexto econômico de uma região e uma maior ocorrência de atropelamentos^{1, 20, 21}. As regiões do Norte e do Nordeste possuem o produto interno bruto (PIB) per capita mais baixo do país, onde o número de municípios com PIB per capita superior ao nacional não ultrapassa a 12,5% (IBGE, 2013). Em paralelo, são regiões que apresentam as maiores proporções de mortes dos usuários vulneráveis das vias públicas em comparação com outras regiões²⁰. Nos Estados Unidos, resultados de um estudo também mostram associação entre regiões com menor renda, menor densidade de veículos e maiores taxas de mortes entre pedestres²¹.

Outra hipótese é a marcante desigualdade na estrutura rodoviária e nas medidas de fiscalização regional. A malha rodoviária brasileira é distribuída e apresenta-se de forma heterogênea pelo território nacional, devido a uma combinação de fatores, tais como características geográficas, tipo de ocupação do território, histórico de investimentos em implantação e a atividade econômica regional. As Regiões Norte e Nordeste receberam as piores classificações, com 76,6% e 63,1% de suas extensões pesquisadas apresentando algum tipo de problema, sendo avaliadas como regular, ruim ou péssimo no estado geral. Nessa mesma classificação, as Regiões Sul, Centro-Oeste e Sudeste obtiveram 59,3%, 59,3% e 44,6% respectivamente²². Nesta perspectiva, fatores como:

faixas não-sinalizadas, estradas sem divisão, precariedade de iluminação pública, estrada de mão dupla, área em construção nas rodovias, localização de faixa de meio-bloco e período de verão contribuem para o aumento da probabilidade de morte de pedestres. O limite de velocidade é outro fator crucial. Há um maior risco de acidentes fatais em rodovias onde o limite de velocidade é ≥ 70 km/h²³.

Vê-se a importante diferença entre os sexos no que tange aos desfechos fatais entre pedestres no trânsito. Este estudo mostrou que as taxas de mortalidade entre os homens são significativamente superiores às das mulheres. Este achado corrobora com grande parte dos estudos envolvendo pedestres^{21,24,25,26}.

A busca em compreender as razões pelas quais o risco de mortalidade envolvendo pedestres do sexo masculino é consideravelmente superior ao risco de mortalidade do sexo feminino foram analisadas em um estudo usando as seguintes variáveis: exposição à caminhada (quilômetros percorridos por pessoa-ano), risco de colisão veículo-pedestre (número de colisões por quilômetro percorrido) e taxa de letalidade de colisão veículo-pedestre (número de mortes por colisão). O maior contribuinte para esta discrepância foi a taxa de letalidade de colisão, que explicou 79,00% da diferença entre os sexos. O risco de colisão representou 20,00%, enquanto as diferenças na exposição à caminhada contribuíram com apenas 1,00%²⁷.

Embora os motivos desta diferenciação por gênero entre as taxas de mortalidade envolvendo pedestres não sejam bem compreendidas²⁷, alguns estudos vêm levantando hipóteses²⁶. Há diferenças significativas relacionadas ao gênero no comportamento, à atitude ao caminhar e às percepções do meio ambiente. As mulheres pedestres são mais sensíveis à segurança do trânsito do que os homens, e parecem se engajar em menos comportamentos de risco^{28,29}.

Em comparação com as mulheres, os pedestres masculinos estão envolvidos em colisões de maior gravidade intrínseca. Por exemplo, foi relatado que as colisões durante a noite são mais graves frente àquelas que ocorrem durante a luz do dia e que há uma frequência maior de caminhadas entre homens no período noturno^{28,30}. Todavia, mais pesquisas são necessárias para descobrir as razões que levam o sexo masculino ser mais propenso a mortes por atropelamentos.

Os resultados deste estudo mostraram uma significativa discrepância nas taxas de mortalidade por faixa etária, mais elevada entre pessoas com idade acima de 60 anos, corroborando com outros estudos já realizados^{3,21,24,25,26}.

Em Brasília entre as pessoas acima de 60 anos de idade o atropelamento foi a principal causa (> 50%) de acidentes de trânsito fatais¹⁵. Nos Estados Unidos, as pessoas com idade acima de 65 anos constituíam 12% da população total e 22% das mortes de pedestres³¹.

Os idosos estão expostos ao risco de colisão com um veículo por períodos mais longos, especialmente por alterações na marcha e velocidade diminuída de caminhada. Desta forma, eles demandam maior tempo para andar o mesmo comprimento em risco, como atravessar uma estrada^{32,36}. O tempo dos semáforos nas vias, nem sempre permite a conclusão da travessia no período programado³⁷.

Algumas cidades no Brasil, a exemplo Curitiba e São Paulo, vêm adotando um sistema de regulação de tempo de travessia, como a utilização de *Smart Cards*, que permite a idosos e pessoas com deficiência física poderem solicitar um tempo prolongado para a travessia em faixas de pedestre³³. Um sistema similar também é utilizado em Hong Kong³⁴. Outros fatores limitantes inerentes ao envelhecimento, como a falta de atenção, os distúrbios do equilíbrio corporal, as dificuldades visuais e auditivas podem ser contributivos para acidentes³⁷. O prejuízo cognitivo é outro fator apontado por estudos para o envolvimento de idosos pedestres em acidentes^{38,39}. E quando esse prejuízo está relacionado com demência, tal como a doença de Alzheimer, isso pode colocar pedestres idosos em maior risco e a certos tipos de falhas³⁸. Cabe ressaltar que estes resultados destacam a necessidade de desenvolver intervenções destinadas a este grupo, a fim de compensar estas necessidades específicas para a redução de acidentes^{36,38,39}.

Este estudo possui uma limitação inerente ao uso de fontes de dados secundários, pois dependem da acurácia e completitude dos Sistemas de Informação. Nesse sentido, é importante considerar a possibilidade de deficiências no preenchimento, nas codificações, na completitude das informações ou na cobertura dos dados nacionais. O cenário de problemas sobre o preenchimento da DO ainda aponta para necessidade de melhorias da qualidade das informações declaradas⁴⁰.

Por se tratarem de dados de acidentes de trânsito, pode-se incorrer em subregistros e ocultação de informações^{21,41}. Apesar das fragilidades, a qualidade e abrangência dos dados de mortalidade fornecidos pelo SIM têm aumentado gradativamente desde a sua descentralização em 1992. Este é o mais antigo SIS no Brasil, e o adequado preenchimento dos dados encontra-se em uma porcentagem ao redor de 90%. Além disto, houve uma queda importante das causas mal definidas de óbito e das causas de óbito com intenção indeterminada,

que são importantes na avaliação de qualidade do SIM como um todo e da identificação de causas externas, respectivamente⁴².

Os dados apresentados demonstram que, apesar da mortalidade entre pedestres estar diminuindo em todo o país e regiões, este número ainda representa uma grande parcela da mortalidade no trânsito. O país ainda precisa avançar em termos de ações educativas; políticas públicas; legislações mais rigorosas; manutenção e melhoria das rodovias e vias; e fiscalização reforçada por parte dos órgãos federais, estaduais e municipais nos próximos anos.

Experiências exitosas vêm sendo vivenciadas em outros países, que poderiam ser adotadas no Brasil. Assim, poderíamos nos aproximar dos níveis observados em países de menor mortalidade, além de cumprir as metas estabelecidas pela Organização das Nações Unidas para a “Década de Ação para Segurança Viária”.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization (WHO). Global status report on road safety 2013. Supporting a decade of action (2013a). Geneva: Organização Mundial da Saúde. [citado em 2016 Mar 6]. Disponível em:
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/83798/1/WHO_NMH_VIP_13.01_spa.pdf?ua=1
2. World Health Organization (WHO). Global status report on road safety: time for action. Geneva: WHO; 2009. [citado em 2016 Mar 6]. Disponível em:
http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009
3. Ladeira RM, et al. Road traffic accidents: Global burden of disease study, Brazil and federated units, 1990 and 2015. *Rev Bras Epidemiol.* 2017 Maio;20(suppl 1):157-170.
4. Richardson EM. Vision Zero: combating pedestrian casualties due to traffic in New York City. Denver: University of Denver Institute for Public Policy Studies; 2015.
5. Moraes Neto OL; Montenegro MMS; Monteiro RA; Siqueira Júnior JB; Silva MMA. Mortalidade por acidentes de transporte terrestre no Brasil na última década: tendência e aglomerados de risco. *Cien Saude Colet.* 2012 Set;17(9).
6. Ahmad OB, Pinto CB, Lopez AD, Murray JLC, Lozano R, Inoue M. Age standardization of rates: a new WHO standard. GPE - discussion paper series: n. 31. EIP/GPE/EBD. World Health Organization; 2001.
7. Agrawal RKRA. An introductory study on time series modeling and forecasting. 2013. [citado em 2017 Mar 3]. Disponível em:
<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1302/1302.6613.pdf>
8. Antunes JLF, Waldman EA, Alves JLFAE, Waldman. Trends and spatial distribution of deaths of children aged 12-60 months in São Paulo. *Bull World Health Organ.* 2002;80(00):391-8.
9. Eid HO, Abu-Zidan FM. Pedestrian Injuries-Related Deaths: A Global Evaluation. *World J Surg.* 2015;39(3):776-81.

10. Fox L, Serre ML, Lippmann SJ, Rodriguez DA, Bangdiwala SI, Gutierrez MI, et al. Spatiotemporal approaches to analyzing pedestrian fatalities: the case of Cali, Colombia. *Traffic Inj Prev.* 2015;16(6):571-7.
11. Rodríguez JMH, Campuzano JCR, Híjar M. Comparación de datos sobre mortalidad por atropellamientos en la Ciudad de México: ¿se han presentado cambios en una década? *Salud Publica Mex.* 2011;53(4):320-8.
12. Akbari M, Tabrizi R, Heydari ST, Sekhavati E, Moosazadeh M, Lankarani KB. Prediction of trauma-specific death rates of pedestrians of Fars Province, Iran. *Electron Physician.* 2015;7(5):1247-54.
13. Castillo Jde D, Lardelli-Claret P. Why has the pedestrian death rate decreased in Spain between 1993 and 2011? An application of the decomposition method. *Inj Prev.* 2014;20(6):416-20.
14. Morais Neto OL, Malta DC, Silva MMA, Lima CM, Silva Jr. JB. Avaliação das ações do Projeto Vida no Trânsito. *Epidemiol. Serv. Saúde.* 2013 Jul/Set 22;(3):373-382.
15. Giusti AL, Raimundo EL, Souza GBd, Duarte EC. Análise descritiva dos acidentes de transporte terrestre com ênfase nos atropelamentos fatais no DF no período de 1995 a 2005. *Comun Cienc Saude.* 2008;19(2):105-14.
16. Malta DC, et al. Análise da mortalidade por acidentes de transporte terrestre antes e após a Lei Seca – Brasil, 2007-2009. *Epidemiol Serv Saude.* 2010 Out/Dez;19(4):317-328.
17. Martins RHG, et al. A Lei Seca cumpriu sua meta em reduzir acidentes relacionados à ingestão excessiva de álcool? *Rev Col Bras Cir.* 2013;40(6):438-442.
18. OPAS: Organização Pan-Americana da Saúde. Informe sobre segurança no trânsito na região das américas. Washington, DC: 2015.
19. Burton R, et al. A rapid evidence review of the effectiveness and cost-effectiveness of alcohol control policies: an English perspective. [citado em 2016 Dez. 2]. Disponível em: www.thelancet.com

20. Noland RB, Klein NJ, Tulach NK. Do lower income areas have more pedestrian casualties? *Accid Anal Prev.* 2013;59:337-45.
21. Chandran A, Sousa TRV, Gu YY, Bishai D, Pechansky F, Road traffic deaths in Brazil: rising trends in pedestrian and motorcycle occupant deaths. *Traffic Inj Prev.* 2012;13:11-6.
22. Confederação Nacional de Transporte (CNT). Pesquisa CNT de rodovias 2016: relatório gerencial. 20th ed. Brasília: CNT, SEST, SENAT; 2016.
23. Olszewski P, Szagała P, Wolański M, Zielińska A. Pedestrian fatality risk in accidents at unsignalized zebra crosswalks in Poland. *Accid Anal Prev.* 2015;84:83-9.
24. Ma Sai, Hu GQ, Li QF, Zhou MG. Pedestrian mortality between 2006 and 2010 in China: findings from non-police reported data. *Biomed Environ Sci.* 2013;26(10):853-6.
25. Mabunda MM, Swart LA, Seedat M. Magnitude and categories of pedestrian fatalities in South Africa. *Accid Anal Prev.* 2008;40(2):586-93.
26. García MAO, et al. Gender and age differences in components of traffic-related pedestrian death rates: exposure, risk of crash and fatality rate. *Inj Epidemiol.* 2016;3:14.
27. Zhu M, Zhao S, Coben JH, Smith GS. Why more male pedestrians die in vehicle-pedestrian collisions than female pedestrians: a decompositional analysis. *Inj Prev.* 2013;19(4):227-31.
28. Clifton K, Livi A. Gender differences in walking behavior, attitudes about walking, and perceptions of the environment in three Maryland communities. In: Transportation Research Board. Research on Women's Issues in Transportation. 2005. [citado em 2017 Mar 3]. Disponível em: <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/conf/CP35v2.pdf>
29. Sullman MJ, Gras ME, Font-Mayolas S, et al. The pedestrian behaviour of Spanish adolescents. *J Adolesc.* 2011;34:531-9.

30. Kim J, Ulfarsson GF, Shankar VN, et al. Age and pedestrian injury severity in motor-vehicle crashes: a heteroskedastic logit analysis. *Accid Anal Prev.* 2008;40:1695-702.
31. Nicaj L, Wilt S, Henning K. Motor vehicle crash pedestrian deaths in New York City: the plight of the older pedestrian. *Inj Prev.* 2006;12(6):414-6.
32. Avineri E, Shinar D, Susilo YO. Pedestrians' behaviour in cross walks: The effects of fear of falling and age. *Accid Anal Prev.* 2012;44:30-4.
33. Duim E, Lebrão ML, Antunes JLF. Walking speed of older people and pedestrian crossing time. *J Transp Health.* 2017.
34. Ng N. Left behind by the hustle and bustle of Hong Kong, city's elderly could get smart cards for extra walking time at pedestrian crossings. *South China Morning Post*; 2016 Jan 27.
- 35.
36. Ortuno R, Cogan L, Cunningham CU, et al. Do older pedestrians have enough time to cross roads in Dublin? A critique of the Traffic Management Guidelines based on clinical research findings. *Age Ageing.* 2010;39:80-6.
37. Souza RKT, Soares DFPP, Mathias TAF, Andrade OG, Santana RG. Idosos vítimas de acidentes de trânsito: aspectos epidemiológicos e impacto na sua vida cotidiana. *Acta Sci Health Sci.* 2003;25(1):19-25.
38. Gorrie CA, Brown J, Waite PM. Crash characteristics of older pedestrian fatalities: dementia pathology may be related to 'at risk' traffic situations. *Accid Anal Prev.* 2008;40(3):912-9.
39. Dunbar G. The relative risk of nearside accidents is high for the youngest and oldest pedestrians. *Accid Anal Prev.* 2012;45:517-21.
40. Mendonça FM, Drumond E, Cardoso AMP. Problemas no preenchimento da Declaração de Óbito: estudo exploratório. *Rev Bras Estud Popul.* 2010 Jul/Dez;27(2).
41. Damsere-Derry J, Ebel BE, Mock CN, Afukaar F, Donkor P. Pedestrians' injury patterns in Ghana. *Accid Anal Prev.* 2010;42(4):1080-8.

42. Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Informações e Análises Epidemiológicas CGIAE. Sistema de Informações sobre Mortalidade SIM. Consolidação da base de dados de 2011. Brasília; 2013.
43. Brasil. Ministério da Justiça. Lei nº 11.705, de 19 de junho de 2008. Regula para inibir o consumo de bebida alcoólica por condutor de veículo automotor, e dá outras providências. Brasília: 16 de junho de 2008.
44. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n. 153 de 11 de agosto de 2010. Institui a Comissão Nacional Interministerial para acompanhamento da implantação e implementação do Projeto Vida no Trânsito. Brasília: Diário Oficial da União, p. 79, 11 ago. 2010, Seção 1. 12; 2010.

TABELAS

Tabela 1 - Taxa de mortalidade por acidentes de pedestres por 100.000 habitantes padronizada pela população World Standard (WHO) - Brasil e regiões – 1996 a 2015

Ano	Brasil	Norte	Centro-Oeste	Nordeste	Sudeste	Sul
1996	8,94	6,21	9,47	6,62	10,32	9,51
1997	8,65	7,13	8,47	6,55	9,68	9,44
1998	7,71	7,50	7,79	6,20	8,22	8,29
1999	6,76	4,78	7,10	5,42	7,34	7,54
2000	5,56	5,05	6,70	5,06	5,33	6,37
2001	6,11	5,30	7,28	5,23	6,25	6,25
2002	6,20	5,90	7,65	5,83	5,83	6,94
2003	6,16	5,86	7,45	5,35	6,12	6,80
2004	6,28	5,11	7,84	5,47	6,26	7,08
2005	6,23	5,27	7,45	5,78	6,08	6,86
2006	6,10	5,58	6,47	5,45	6,24	6,27
2007	5,30	4,56	5,71	5,00	5,25	5,74
2008	5,16	4,86	6,08	4,27	5,21	5,86
2009	4,69	4,19	5,27	4,19	4,65	5,21
2010	5,17	5,68	5,99	4,90	4,95	5,28
2011	4,74	5,70	5,14	4,15	4,71	4,90
2012	4,52	5,49	4,84	4,16	4,36	4,63
2013	4,04	4,80	4,82	3,91	3,75	4,07
2014	3,87	3,95	4,57	3,57	3,90	3,72
2015	3,29	3,89	3,65	2,95	3,20	3,44

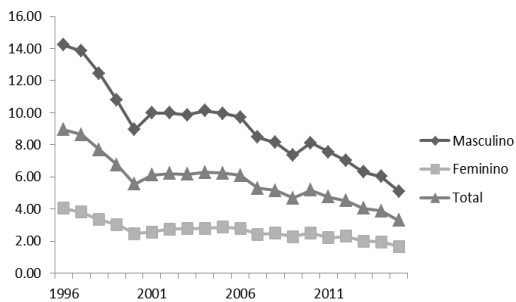
Fonte: elaborada pela autora (2017).

Tabela 2 - Tendência de mortalidade por acidentes de pedestres por sexo - Brasil e regiões – 1996 a 2015

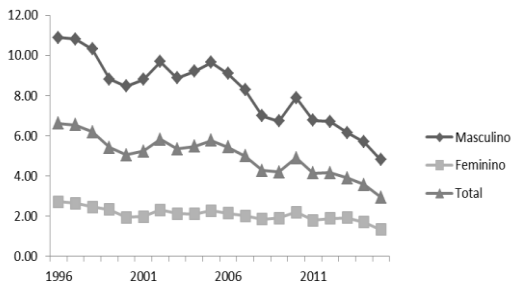
Região	Variação média anual (Coeficiente)	Variação média anual (%)	IC95%	Conclusão
Brasil				
Masculino	-0,42	-62,33	-0,55; -0,29	Diminuição
Feminino	-0,10	-21,66	-0,15; -0,06	Diminuição
Total	-0,26	-45,27	-0,34; -0,17	Diminuição
Norte				
Masculino	-0,16	-30,98	-0,27; -0,04	Diminuição
Feminino	-0,05	-11,08	-0,08; -0,01	Diminuição
Total	-0,10	-21,42	-0,17; -0,03	Diminuição
Centro-oeste				
Masculino	-0,39	-59,33	-0,50; -0,27	Diminuição
Feminino	-0,09	-20,43	-0,13; -0,06	Diminuição
Total	-0,25	-44,22	-0,32; -0,17	Diminuição
Nordeste				
Masculino	-0,27	-47,32	-0,36; -0,18	Diminuição
Feminino	-0,05	-10,90	-0,07; -0,02	Diminuição
Total	-0,16	-31,08	-0,21; -0,11	Diminuição
Sudeste				
Masculino	-0,53	-70,70	-0,73; - 0,33	Diminuição
Feminino	-0,13	-26,37	-0,20; -0,06	Diminuição
Total	-0,32	-52,79	-0,45; -0,19	Diminuição
Sul				
Masculino	-0,46	-65,77	-0,57; -0,35	Diminuição
Feminino	-0,12	-24,86	-0,16; -0,07	Diminuição
Total	-0,29	-49,00	-0,36; -0,21	Diminuição

Fonte: elaborada pela autora (2017).

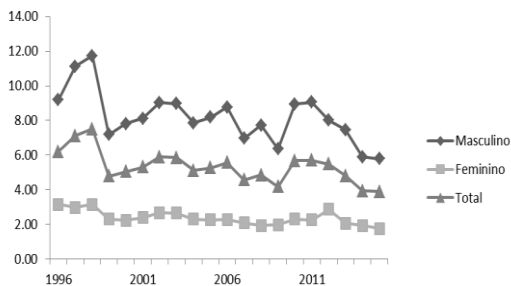
FIGURAS



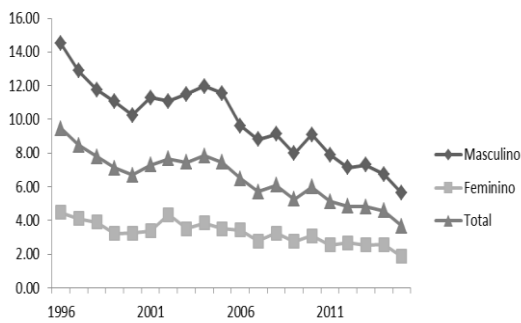
Brasil



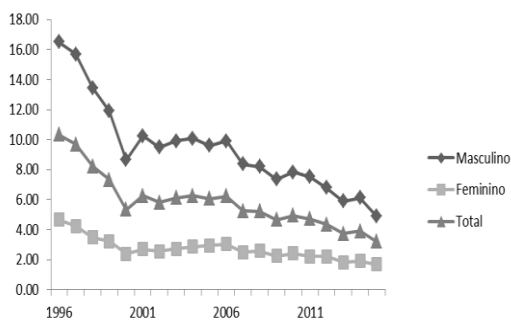
Nordeste



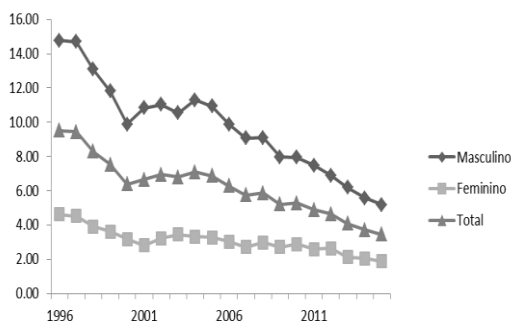
Norte



Centro-Oeste



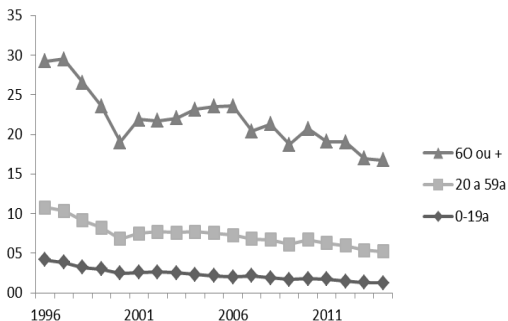
Sudeste



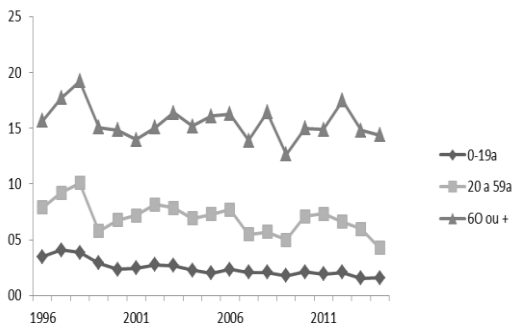
Sul

Figura 1 - Série histórica das taxas de mortalidade por acidente de pedestres padronizadas (100.000 habitantes) por sexo, das regiões brasileiras – 1996 a 2015

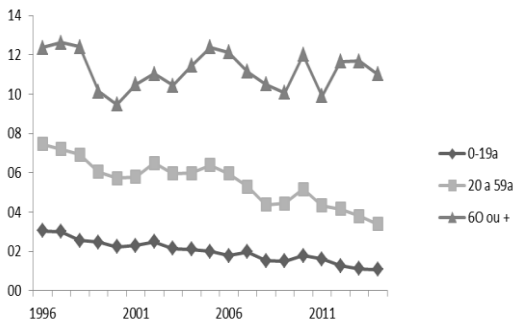
Fonte: elaborada pela autora (2017).



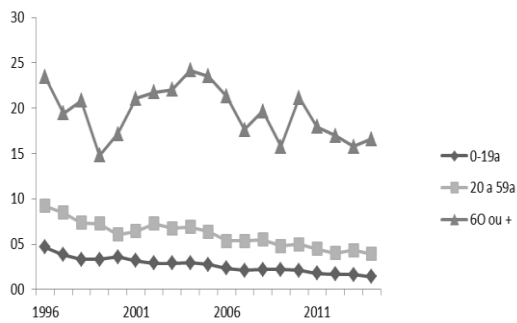
Brasil



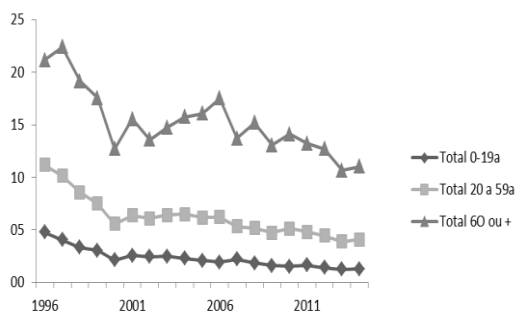
Norte



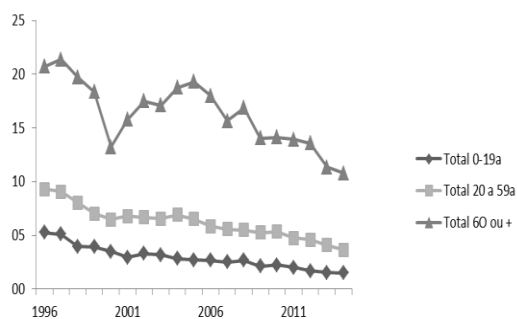
Nordeste



Centro-Oeste



Sudeste



Sul

Figura 2 - Série histórica das taxas de mortalidade por acidente de pedestres (100.000 habitantes) por faixa etária, das regiões brasileiras – 1996 a 2015
 Fonte: elaborada pela autora (2017).

APÊNDICE

APÊNDICE A - PROTOCOLO REVISÃO SISTEMÁTICA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
MESTRADO EM SAÚDE COLETIVA**

**PROTOCOLO DE REVISÃO SISTEMATIZADA
Camila Mariano Fernandes**

OBJETIVO

OBJETIVO GERAL

Revisar sistematicamente publicações científicas mundiais sobre mortalidade de pedestres em acidentes de trânsito, possibilitando uma visão ampliada do problema.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Descrever e comparar as taxas de mortalidade em acidentes envolvendo pedestres.
2. Descrever e comparar perfil das vítimas, local de ocorrência, características das lesões e dos fatores contribuintes para o acidente envolvendo pedestres.
3. Descrever e comparar as técnicas de **análise estatística utilizadas**.

CRITÉRIO DE INCLUSÃO

- Estudos que abordem a temática mortalidade por acidentes de trânsito com o recorte entre as vítimas envolvendo pedestres.
- Estudos publicados nos últimos dez anos com relação a data de busca, sem restrição de idioma,
- Estudos de natureza quantitativa

BASES ELETRÔNICAS DE BUSCA

1. PubMed
2. LILACS
3. SciELO
4. *Web of science*
5. *Scopus.*

DESCRITORES E ESTRATÉGIAS DE BUSCA

PubMed

((("accidents, traffic"[MeSH Terms] OR "traffic accidents"[All Fields] OR "traffic accident"[All Fields] OR "road traffic"[All Fields] OR "motor vehicle"[All Fields] OR "motor vehicles"[All Fields]) AND ("mortality"[Subheading] OR "mortality"[All Fields] OR "mortality"[MeSH Terms] OR "mortalities"[All Fields] OR "death"[MeSH Terms] OR "death"[All Fields] OR "cause of death"[MeSH Terms] OR "cause of death"[All Fields] OR "fatal outcome"[MeSH Terms] OR "fatal outcome"[All Fields] OR "fatal outcomes"[All Fields])) AND ("pedestrians"[MeSH Terms] OR "pedestrians"[All Fields] OR "pedestrian"[All Fields] OR "walking"[MeSH Terms] OR "walking"[All Fields] OR "foot traffic"[All Fields] OR roadkill[All Fields] OR "road kill"[All Fields]))

LILACS

((("traffic accidents" OR "traffic accident" OR "road traffic" OR "motor vehicle" OR "motor vehicles" OR "accidents de transito" OR "acidentes de transito" OR "acidente de transito" OR "acidentes de trafego" OR "acidentes de trafego" OR "acidentes de transporte") AND ("mortality" OR "mortalities" OR "mortalidade" OR "mortalidad" OR "death" OR morte* OR "muerte" OR "cause of death" OR causa* de morte OR "causas de muerte" OR "fatal outcome" OR "fatal outcomes" OR "evolução fatal" OR "resultado fatal") AND ("pedestrians" OR "pedestrian" OR "walking" OR "foot traffic" OR roadkill OR "road kill" OR pedestre* OR atropela* OR "peatones"))

SciELO

((("traffic accidents" OR "traffic accident" OR "road traffic" OR "motor vehicle" OR "motor vehicles" OR "accidents de transito" OR "acidentes de transito" OR "acidente de transito" OR "acidentes de trafego" OR "acidentes de trafego" OR "acidentes de transporte") AND ("mortality" OR "mortalities" OR "mortalidade" OR "mortalidad" OR "death" OR morte* OR "muerte" OR "cause of death" OR causa* de morte OR "causas de muerte" OR "fatal outcome" OR "fatal outcomes" OR "evolução fatal" OR "resultado fatal") AND ("pedestrians" OR "pedestrian" OR "walking" OR "foot traffic" OR roadkill OR "road kill" OR pedestre* OR atropela* OR "peatones"))

Web of science


Tópico: ("traffic accidents" OR "traffic accident" OR "road traffic" OR "motor vehicle" OR "motor vehicles") AND Tópico: ("mortality" OR "mortalities" OR "death" "cause of death" OR "fatal outcome" OR "fatal outcomes") AND Tópico: ("pedestrians" OR "pedestrian" OR "walking" OR "foot traffic" OR roadkill OR "road kill")

Scopus

(TITLE-ABS-KEY("traffic accidents" OR "traffic accident" OR "road traffic" OR "motor vehicle" OR "motor vehicles") AND TITLE-ABS-KEY("mortality" OR "mortalities" OR "death" "cause of death" OR "fatal outcome" OR "fatal outcomes")AND TITLE-ABS-KEY("pedestrians" OR "pedestrian" OR "walking" OR "foot traffic" OR roadkill OR "road kill")) AND (LIMIT-TO(DOCTYPE,"ar") OR LIMIT-TO(DOCTYPE,"re") OR LIMIT-TO(DOCTYPE,"ip"))

ANEXOS

ANEXO A – MODELO DA DECLARAÇÃO DE ÓBITO

 República Federativa do Brasil Ministério da Saúde <small>1ª VIA - SECRETARIA DE SAÚDE</small>		Declaração de Óbito						
I	Identificação	1) Tipo de óbito		2) Data do óbito	Hora	3) Cartão SUS	Município / UF (se entretanto informar País)	
		1 <input type="checkbox"/> Fetal 2 <input type="checkbox"/> Não Fetal						
II	Residência	3) Nome do Falecido		4) Nome da Mãe				
		5) Nome do Pai		6) Nome da Mãe				
III	Ocorrência	7) Data de nascimento		8) Idade	9) Sexo	10) Raça/Cor	11) Situação conjugal	
		12) Escolaridade (última série concluída)		13) Ocupação habitual (informar anterior, se aposentado / desempregado)		14) Código CBO 2002		
IV	Falei ou menor que 1 ano	15) Logradouro (rua, praça, avenida, etc)		16) Número		17) Complemento		18) CEP
		19) Bairro/Distrito		20) Código		21) Município de residência		22) UF
V	Condições e causas do óbito	23) Local de ocorrência do óbito		24) Estabelecimento		25) Código CNES		
		26) Endereço de ocorrência (rua, praça, avenida, etc)		27) Número		28) Complemento		29) CEP
VI	Médico	30) Bairro/Distrito		31) Código		32) Município de ocorrência		33) UF
		34) Nome do Médico		35) CRM		36) Obito atestado por Médico		37) Município e UF do SVO ou IML
VII	Causas externas	38) Meio de contato (telefone, fax, e-mail, etc)		39) Data do atestado		40) Assinatura		UF
		41) Descrição sumária do evento		42) Tipo de local de ocorrência do acidente ou violência		43) Fonte da informação		44) CID
		45) Logradouro (rua, praça, avenida, etc)		Número		Bairro		Município
								UF

ANEXO B – INSTRUÇÕES PARA AUTORES DA REVISTA DE SAÚDE PÚBLICA

Cadernos de Saúde Pública/Reports in Public Health (CSP) publica artigos originais com elevado mérito científico, que contribuem com o estudo da saúde pública em geral e disciplinas afins. Desde janeiro de 2016, a revista adota apenas a versão on-line, em sistema de publicação continuada de artigos em periódicos indexados na base SciELO. Recomendamos aos autores a leitura atenta das instruções antes de submeterem seus artigos a CSP.

1. CSP ACEITA TRABALHOS PARA AS SEGUINTE SEÇÕES

- 1.1 – Perspectivas: análises de temas conjunturais, de interesse imediato, de importância para a Saúde Coletiva (máximo de 1.600 palavras);
- 1.2 – Debate: análise de temas relevantes do campo da Saúde Coletiva, que é acompanhado por comentários críticos assinados por autores a convite das Editoras, seguida de resposta do autor do artigo principal (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações);
- 1.3 – Espaço Temático: seção destinada à publicação de 3 a 4 artigos versando sobre tema comum, relevante para a Saúde Coletiva. Os interessados em submeter trabalhos para essa Seção devem consultar as Editoras;
- 1.4 – Revisão: revisão crítica da literatura sobre temas pertinentes à Saúde Coletiva, máximo de 8.000 palavras e 5 ilustrações. Toda revisão sistemática deverá ter seu protocolo publicado ou registrado em uma base de registro de revisões sistemáticas como por exemplo o PROSPERO (<http://www.crd.york.ac.uk/prospéro/>); as revisões sistemáticas deverão ser submetidas em inglês (leia mais);
- 1.5 – Ensaio: texto original que desenvolve um argumento sobre temática bem delimitada, podendo ter até 8.000 palavras (leia mais);
- 1.6 – Questões Metodológicas: artigos cujo foco é a discussão, comparação ou avaliação de aspectos metodológicos importantes para o campo, seja na área de desenho de estudos, análise de dados ou métodos qualitativos (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações); artigos sobre instrumentos de aferição epidemiológicos devem ser submetidos para esta Seção, obedecendo preferencialmente as regras de Comunicação Breve (máximo de 1.700 palavras e 3 ilustrações);
- 1.7 – Artigo: resultado de pesquisa de natureza empírica (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações). Dentro dos diversos tipos de estudos

empíricos, apresentamos dois exemplos: artigo de pesquisa etiológica na epidemiologia e artigo utilizando metodologia qualitativa;

1.8 – Comunicação Breve: relatando resultados preliminares de pesquisa, ou ainda resultados de estudos originais que possam ser apresentados de forma sucinta (máximo de 1.700 palavras e 3 ilustrações);

1.9 – Cartas: crítica a artigo publicado em fascículo anterior de CSP (máximo de 700 palavras);

1.10 – Resenhas: resenha crítica de livro relacionado ao campo temático de CSP, publicado nos últimos dois anos (máximo de 1.200 palavras).

2. NORMAS PARA ENVIO DE ARTIGOS

2.1 – CSP publica somente artigos inéditos e originais, e que não estejam em avaliação em nenhum outro periódico simultaneamente. Os autores devem declarar essas condições no processo de submissão. Caso seja identificada a publicação ou submissão simultânea em outro periódico o artigo será desconsiderado. A submissão simultânea de um artigo científico a mais de um periódico constitui grave falta de ética do autor.

2.2 – Não há taxas para submissão e avaliação de artigos.

2.3 – Serão aceitas contribuições em Português, Inglês ou Espanhol.

2.4 – Notas de rodapé, de fim de página e anexos não serão aceitos.

2.5 – A contagem de palavras inclui somente o corpo do texto e as referências bibliográficas, conforme item 12.13.

2.6 – Todos os autores dos artigos aceitos para publicação serão automaticamente inseridos no banco de consultores de CSP, se comprometendo, portanto, a ficar à disposição para avaliarem artigos submetidos nos temas referentes ao artigo publicado.

3. PUBLICAÇÃO DE ENSAIOS CLÍNICOS

3.1 – Artigos que apresentem resultados parciais ou integrais de ensaios clínicos devem obrigatoriamente ser acompanhados do número e entidade de registro do ensaio clínico.

3.2 – Essa exigência está de acordo com a recomendação do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME)/Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS)/Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre o Registro de Ensaio Clínicos a serem publicados a partir de orientações da OMS, do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) e do Workshop ICTPR.

3.3 – As entidades que registram ensaios clínicos segundo os critérios do ICMJE são:

- Australian New Zealand Clinical Trials Registry (ANZCTR)
- ClinicalTrials.gov
- International Standard Randomised Controlled Trial Number (ISRCTN)
- Netherlands Trial Register (NTR)
- UMIN Clinical Trials Registry (UMIN-CTR)
- WHO International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP)

4. FONTES DE FINANCIAMENTO

4.1 – Os autores devem declarar todas as fontes de financiamento ou suporte, institucional ou privado, para a realização do estudo.

4.2 – Fornecedores de materiais ou equipamentos, gratuitos ou com descontos, também devem ser descritos como fontes de financiamento, incluindo a origem (cidade, estado e país).

4.3 – No caso de estudos realizados sem recursos financeiros institucionais e/ou privados, os autores devem declarar que a pesquisa não recebeu financiamento para a sua realização.

5. CONFLITO DE INTERESSES

5.1 – Os autores devem informar qualquer potencial conflito de interesse, incluindo interesses políticos e/ou financeiros associados a patentes ou propriedade, provisão de materiais e/ou insumos e equipamentos utilizados no estudo pelos fabricantes.

6. COLABORADORES

6.1 – Devem ser especificadas quais foram as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo.

6.2 – Lembramos que os critérios de autoria devem basear-se nas deliberações do ICMJE, que determina o seguinte: o reconhecimento da autoria deve estar baseado em contribuição substancial relacionada aos seguintes aspectos: 1. Concepção e projeto ou análise e interpretação dos dados; 2. Redação do artigo ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; 3. Aprovação final da versão a ser publicada; 4. Ser responsável por todos os aspectos do trabalho na garantia da exatidão e

integridade de qualquer parte da obra. Essas quatro condições devem ser integralmente atendidas.

6.3 – Os autores mantêm o direito autoral da obra, concedendo à publicação Cadernos de Saúde Pública, o direito de primeira publicação.

7. AGRADECIMENTOS

7.1 – Possíveis menções em agradecimentos incluem instituições que de alguma forma possibilitaram a realização da pesquisa e/ou pessoas que colaboraram com o estudo, mas que não preencheram os critérios para serem coautores.

8. REFERÊNCIAS

8.1 – As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos (p. ex.: Silva 1). As referências citadas somente em tabelas e figuras devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto. As referências citadas deverão ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos (Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos). Não serão aceitas as referências em nota de rodapé ou fim de página.

8.2 – Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es).

8.3 – No caso de usar algum software de gerenciamento de referências bibliográficas (p. ex.: EndNote), o(s) autor(es) deverá(ão) converter as referências para texto.

9. NOMENCLATURA

9.1 – Devem ser observadas as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas em disciplinas especializadas.

10. ÉTICA EM PESQUISAS ENVOLVENDO SERES HUMANOS

10.1 – A publicação de artigos que trazem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos está condicionada ao cumprimento dos princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada

em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000 e 2008), da Associação Médica Mundial.

10.2 – Além disso, deve ser observado o atendimento a legislações específicas (quando houver) do país no qual a pesquisa foi realizada.

10.3 – Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão conter uma clara afirmação deste cumprimento (tal afirmação deverá constituir o último parágrafo da seção Métodos do artigo).

10.4 – Após a aceitação do trabalho para publicação, todos os autores deverão assinar um formulário, a ser fornecido pela Secretaria Editorial de CSP, indicando o cumprimento integral de princípios éticos e legislações específicas.

10.5 – O Conselho Editorial de CSP se reserva o direito de solicitar informações adicionais sobre os procedimentos éticos executados na pesquisa.