JHGD
Journal of Human Growth and Development
www. jhgd.com.br

ARTIGO ORIGINAL

# Fatores associados à incidência e mortalidade por acidentes de estrada envolvendo motociclistas e pedestres: uma revisão sistemática rápida

## *Factors associated with incidence and mortality by road accidents involving motorcyclists and pedestrians: a rapid systematic review*

**Francisco Naildo Cardoso Leitão[a,b,c,d], Ítalla Maria Pinheiro Bezerra[e], Renata Martins Macedo Pimentel[b], Gabrielle do Amaral Virgínio Pereira[b], Adilson Monteiro[b,f], Alan Patricio da Silva[b], Beatriz Cecilio Bebiano[b], Andrés Ricardo Perez Riera[b]**

Open acess

[a]PhD candidate student in Health Sciences at Centro Universitário FMABC (FMABC) - Santo André, São Paulo, Brazil;

[b]Study Design and Scientific Writing Laboratory (LaDEEC/FMABC) - Santo André, São Paulo, Brazil;

[c]Laboratório Multidisciplinar de Estudos e Escrita Científica em Ciência da Saúde (LaDEECCS/UFAC) - Rio Branco, Acre, Brazil;

[d f]Universidade Federal do Acre (UFAC) - Rio Branco, Acre, Brazil.

[e]Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (EMESCAM) - Vitória, Espírito Santo, Brazil;

[f]Universidade Federal de Rondonópolis (UFR/MT) - Rondonópolis, Mato Grosso, Brazil

**Autor correspondente**
nacal@outlook.com

*Manuscrito recebido: dezembro 2020*
*Manuscrito aceito: junho 2021*
*Versão online: janeiro 2022*

**Resumo**

**Introdução:** os acidentes de trânsito são a terceira causa de morte no mundo. Os usuários vulneráveis da estrada não têm um alto nível de proteção como outros tipos de vítimas. Portanto, esses indivíduos enfrentam consequências devastadoras quando envolvidos em acidentes.

**Objetivo:** identificar a tendência da mortalidade, incidência e fatores associados aos acidentes de trânsito entre motociclistas e pedestres por meio de revisão sistemática da literatura.

**Método:** trata-se de uma revisão sistemática das bases de indexação da National Library of Medicine (PubMed), Virtual Health Library (VHL) e Web of Science utilizando os descritores Mortality AND Accidents, Traffic AND Motorcycles AND Pedestrians. Para a seleção dos artigos, foram incluídos aqueles que obedeciam aos seguintes critérios: população que (1) inclui motociclistas e pedestres e (2) se envolveu em acidentes de trânsito; e artigos que (3) estudaram mortalidade, incidência e / ou fatores associados a acidentes de trânsito e (4) foram publicados nos últimos 10 anos.

**Resultados:** dos 206 artigos encontrados, 19 preencheram os critérios de inclusão. Fatores como aumento da venda de motocicletas, escuridão das vias, pedestres mais velhos, falta de equipamentos de segurança para os motociclistas e ingestão de drogas e / ou álcool contribuem para o aumento da taxa de mortalidade e incidência desses indivíduos.

**Conclusão:** a mortalidade por acidentes de trânsito com pedestres e motociclistas tem aumentado nos últimos anos, com alta prevalência de mortalidade entre os homens. A maioria dos acidentes foi devido a falhas humanas e / ou deficiências nas vias públicas.

**Palavras-chave:** mortalidade, acidentes de trânsito, motocicletas, pedestres.

**Suggested citation:** Leitão FNC, Bezerra IMP, Pimentel RMM, Pereira GAV, Monteiro A, Silva AP, Bebiano BC, Riera ARP. Factors associated with incidence and mortality by road accidents involving motorcyclists and pedestrians: a rapid systematic review. *J Hum Growth Dev. 2022; 32(1):72-82.* DOI: 10.36311/jhgd.v32.12614

**Síntese dos autores**

**Por que este estudo foi feito?**
Este estudo foi feito para identificar a tendência da mortalidade, incidência e fatores associados em acidentes de trânsito entre motociclistas e pedestres, e assim contribuir com políticas públicas.

**O que os pesquisadores fizeram e encontraram?**
Foi feita uma busca ativa de estudos publicados nas mais pujantes plataformas de literatura científica, com o objetivo de analisar os acidentes de trânsito que envolveram pedestres e motociclistas. Neste trabalho, os 19 artigos filtrados evidenciaram um aumento de pedestres com idade mais avançada e da venda de motocicletas. Os acidentes envolvem, na sua grande maioria, a ingestão de drogas e/ou álcool, o que contribui no aumento da taxa de mortalidade destes indivíduos.

**O que essas descobertas significam?**
São informações importantes para compreender o comportamento dos envolvidos em acidentes de trânsito relacionados aos pedestres e motociclistas, população mais vulnerável nos acidentes de trânsito no Brasil. É uma das questões mais preocupantes para a saúde pública no mundo.

## INTRODUÇÃO

Acidentes de trânsito são grave problema de saúde pública de forma global. Diariamente, centenas de pessoas perdem suas vidas ou sofrem sequelas graves por acidentes de trânsito.

A Organização das Nações Unidas (ONU) reconhece que estes acidentes são associados a fatores comportamentais, à segurança de veículos e à precariedade do espaço urbano em virtude do elevado índice de morbidade e mortalidade. Isso ocorre devido ao número crescente de veículos, mudanças no estilo de vida e comportamentos de risco na população geral[1,2].

A Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou o primeiro relatório global sobre a prevenção de lesões causadas pelo trânsito em 2004 e, pela primeira vez, o Dia Mundial da Saúde teve foco na segurança no trânsito. Essas causalidades são terceira maior causa de morte no mundo. As lesões ocorrem principalmente em pessoas de 15 a 20 anos[3,4]. Cerca de 90% das mortes e danos causados ocorrem em países em desenvolvimento[5].

Com os avanços das indústrias automobilísticas no Brasil, gerou efeitos multiplicadores de transformações urbanas e sociais6. É expressivo o crescimento da frota de motocicletas, com aumento de 61% do licenciamento desse meio de transporte entre 2002 e 2006. Esse crescimento foi apoiado por políticas federais que favoreceram fabricação, baixo custo e financiamento facilitado pela expansão do crédito, contribuindo para o aumento das mortes com motocicletas no Brasil[7].

Carros modernos possuem avançados recursos de segurança para a proteção na ocorrência de uma colisão. Os ocupantes contam com os cintos de segurança, airbags e zonas de deformação. Pedestres, ciclistas e motociclistas enfrentam consequências devastadoras quando envolvidos em acidentes; são usuários vulneráveis na estrada e não possuem o benefício desse nível de proteção[8].

Os estudos sobre acidentes de trânsito no Brasil são escassos. As ações de prevenção e controle estão apenas iniciando e pouco se sabe a respeito do comportamento dos motociclistas e pedestres, das condições de segurança das vias e veículos, da engenharia de tráfego, dos custos humanos e ambientais do uso de veículos motorizados e das consequências traumáticas resultantes destes acidentes[9].

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi identificar a tendência e a incidência de mortalidade e os fatores associados em acidentes de trânsito entre motociclistas e pedestres.

## MÉTODO

Trata-se de revisão sistemática conduzida conforme as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)[10].

O estudo foi norteado pela pergunta clínica estruturada: "Quais a tendência de mortalidade, incidência e fatores associados em acidentes que envolvem motociclistas e pedestres?". Foi utilizado o seguinte acrônimo: população de interesse ou problema de saúde (P) - motociclistas e pedestres; intervenção (I) - acidentes de trânsito; comparador (C) - não se aplica; outcome (O) - óbito; e study (S): estudos que seguem os critérios de elegibilidade.

Em julho de 2020, foi feito o registro na Base de Protocolos de Revisões Sistemáticas PROSPERO para evitar duplicidade involuntária e reduzir o risco de viés de relato seletivo de desfecho. A identificação do registro é de nº 199358 e, em 16 de agosto do mesmo ano, foi publicado o código de registro oficial definitivo nº. CRD42020199358.

### Estratégia de busca

Esta é uma pesquisa sistemática de todos os artigos publicados nas bases National Library of Medicine (Pubmed), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Web of Science por palavras-chave obtidas pelos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) da BVS.

Na Pubmed, foi realizada busca pelos descritores: Mortality AND Accidents, Traffic AND Motorcycles AND Pedestrians em "Todos os campos". Na Web of Science, procurou-se em "Tópico" e tipos de documento (artigo) com os mesmos descritores. Na BVS, a busca foi por título, resumo e assunto, com os mesmos descritores.

### Estratégia de seleção

Para a seleção dos artigos, as seguintes etapas foram seguidas: (I) busca de artigos nas bases de dados; (II) leitura de títulos e resumos, com análise de acordo com os critérios de elegibilidade e; (III) análise de texto completo dos trabalhos, sendo incluídos na revisão sistemática apenas aqueles que obedecessem a todos os critérios de inclusão e não possuíssem nenhum dos critérios de exclusão[11,12].

### Critérios de inclusão

Os estudos publicados foram elegíveis ao atenderem aos seguintes critérios: (1) estudos que envolvem pedestres e motociclistas; (2) o objeto de estudo é acidente de trânsito; (3) artigos que estudaram mortalidade, e; (4) artigos publicados nos últimos 10 anos. Não houve restrições quanto ao tamanho da amostra ou à língua estrangeira.

### Critérios de exclusão

Os artigos foram excluídos se: (1) utilizaram base de dados secundários (por exemplo, livros, trabalhos teóricos ou resenhas); (2) estudaram amostras que não incluem motociclistas e pedestres; (3) duplicados; (4) estudaram idade específica (somente idosos, crianças ou adultos); (5) não tinham relação direta com acidentes de trânsito; (6) não diferenciam os veículos envolvidos nos acidentes de trânsito e; (7) tem foco em assuntos diferentes (padrões de lesões, triagens médicas, autopsias, transporte em massa e outros).

### Extração dos dados e qualidade do estudo

Os dados incluídos foram extraídos no Microsoft Excel 2019. O formulário foi constituído por campos preenchidos por um revisor na seguinte ordem: (1) identificação do estudo (nome do autor principal, ano e país); (2) método de estudo (tipo de estudo, ocultação e alocação secreta); (3) aspectos da população alvo (idade e sexo); (4) aspectos da intervenção realizada (tamanho da amostra, presença de supervisão, frequência, duração da sessão e acompanhamento); (5) presença e; (6) perda de acompanhamento e; (7) resultados estudados.

Para aumentar a confiança na seleção dos artigos, todas as etapas de busca e seleção foram revisadas independentemente por dois pesquisadores que, após a leitura de todos os artigos, entraram em acordo para estabelecer quais deles atendiam aos critérios de inclusão.

## RESULTADOS

As buscas foram realizadas nas bases Pubmed, Biblioteca Virtual em saúde (BVS) e Web of Science resultaram em 206 artigos. O principal motivo de exclusão na filtragem por título foi o foco em outros assuntos, (diagnóstico clínico, autopsias, triagens médicas, tipos de lesões, trauma craniano, desigualdade educacional, traumas neurológicos, entre outros). Foram excluídos 81 artigos por duplicidade. O fluxograma abaixo demostra cada etapa da inclusão dos artigos (figura 1).

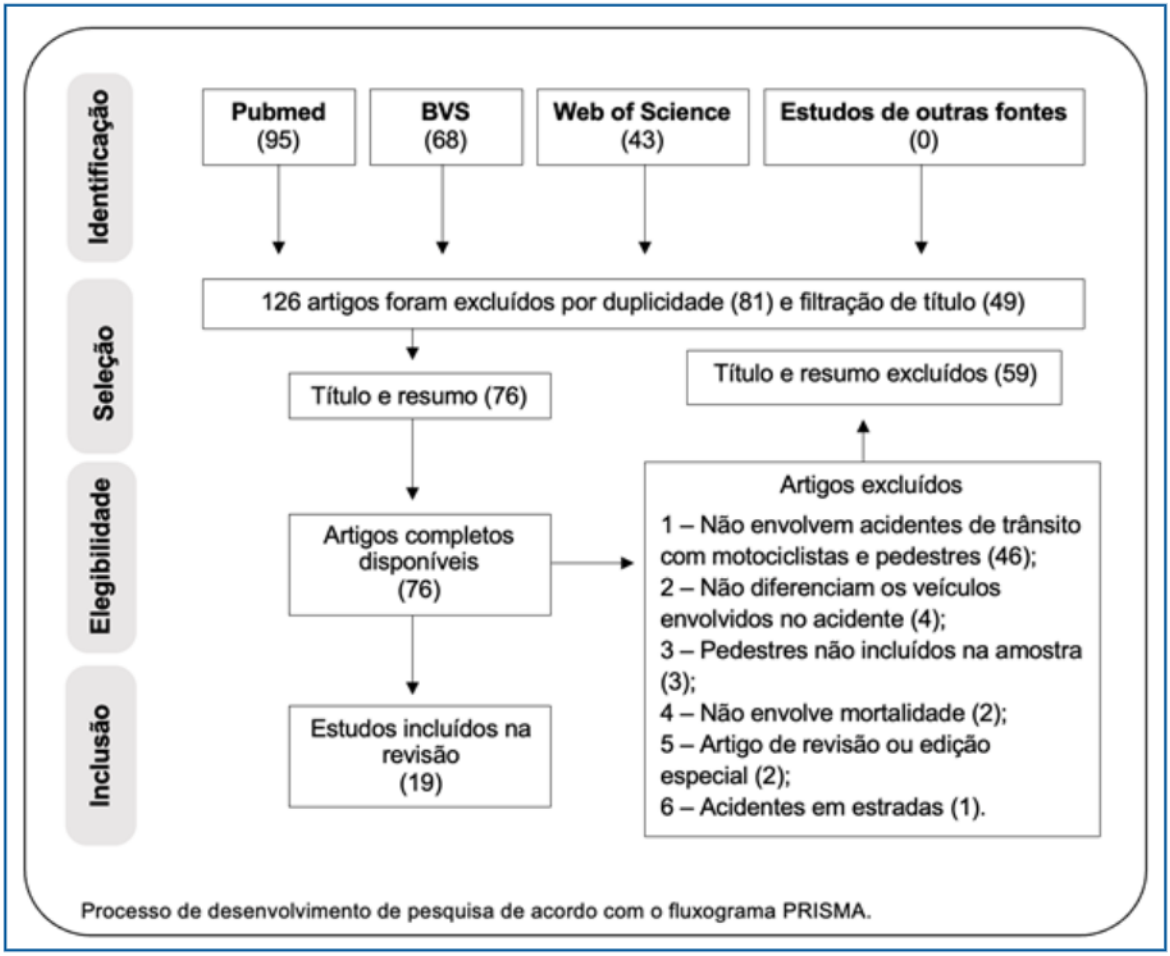


**Figura 1:** Fluxograma da estratégia de busca e seleção de artigos de acordo com a recomendação do PRISMA.
Fonte: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. DOI:10.1371/journal.pmed1000097.

Após a filtragem por leitura de títulos, 76 artigos passaram para leitura do resumo. Nesta etapa, artigos foram excluídos principalmente por não terem foco em acidentes com motocicletas e pedestres (n=46), não diferenciarem os veículos envolvidos no acidente (n=4), não haver pedestres na amostra (n=3), não ter foco em mortalidade e incidência desses acidentes (n=2), artigos de revisão ou edição especial de revisão (n=2), e estudos especificos em estradas (n=1). Ao final da coleta, foram selecionados 19 artigos para leitura na íntegra.

### Características dos estudos

Os 19 estudos incluídos nessa revisão estão sistematizados na tabela 1 com amostra, objetivo e o resultados.

Dos artigos incluídos, oito foram estudos descritivos[7,8,13-17], dois estudos longitudinais[18,19], duas análises retrospectivas[20,21], três estudos transversais[22-24], dois estudos prospectivos[25,26], um estudo quantitativo[27] e um estudo descritivo retrospectivo[28].

Apesar de serem frequentes as revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados, há um número crescente de revisões preparadas com base em investigações observacionais, como as de coorte, de caso-controle, transversal, série e relato de casos[29]. Sendo assim, não houve nenhuma restrição pelo tipo de estudo. Por estes motivos e pela maior parte dos estudos encontrados serem observacionais e com base em banco de dados, não foi realizada nenhuma avaliação de qualidade destes.

Os estudos foram realizados em diferentes períodos. Todos os artigos incluídos tinham como amostra acidentes que envolviam pedestres e motociclistas, mas quatro deles[8,11,16,28] abordam especificamente pedestres, motociclistas e ciclistas.

Entre 16 estudos, em 15 a mortalidade foi maior entre homens, sendo eles pedestres ou motoristas e em apenas 1 a diferença entre os sexos não foi significativa. Alguns estudos não apresentaram os valores por sexo[12,16,17].

Apenas três[8,13,27] dos 19 estudos incluídos foram realizados em países desenvolvidos.

**Tabela 1:** Fichamento da literatura encontrada nas bases de dados, sobre mortalidade por acidentes de trânsito.

| AUTOR/ANO | PRINCIPAIS CONCLUSÕES |
|---|---|
| Cabarkap., 2018[12] | As consequências para usuários vulneráveis da estrada são maiores do que para outros participantes. As taxas de mortalidade de pedestres são as mais altas, sendo maior em Montenegro que na UE, seguido por motociclistas e ciclistas; mudanças na proporção de fatalidade dos pedestres mostraram uma tendência decrescente, principalmente após implementação de campanhas para melhorar a segurança de pedestres em 2014. Apesar da melhoria da segurança para usuários vulneráveis da estrada, ela é menos bem-sucedida que a de pessoas em veículos. A distribuição do número de fatalidades entre ciclistas, motociclistas, pedestres e ocupantes de carros tem uma correlação favorável. |
| Rodrigues et al., 2018[18] | Foram registradas 48.879 internações hospitalares por atropelamento de pedestres na cidade de São Paulo. Os atropelamentos de pedestres, ocorreram principalmente por: automóveis (21,0%), motocicletas (10,1%), ônibus (4,0%) e bicicleta (1,5%), com aumento daqueles por motocicletas, automóveis e ônibus e decréscimo de atropelamento por bicicletas. Em relação ao sexo da vítima, ocorrem principalmente no sexo masculino (70,1%). 61,5% dos casos, entre as faixas etárias de 20 a 59 anos. As lesões em membros inferiores são as mais frequentes, pois, em um acidente de trânsito, estes são o local do contato inicial contra o veículo. |
| Parreira *et al.*, 2012[20] | Foram incluídas 3.783 vítimas de trauma fechado, entre 14 a 99 anos, sendo 76,0% do sexo masculino. Os mecanismos de trauma mais frequentes foram: acidentes envolvendo motociclistas em 924 casos (24,4%), atropelamentos em 855 (22,6%). Os motociclistas apresentaram, menor média etária e menor média de pressão arterial sistólica a admissão e menor média de Escala Abreviada de Lesões em segmento cefálico, sendo a maioria do sexo masculino. |
| Hasani *et al.*, 2019[22] | De um total de 10.742 pedestres, 63,3% são homens. 10.059 ficaram feridos, incluindo 3.771 mulheres (37,5%) e 6288 homens (62,5%), 469 foram mortos, incluindo 105 mulheres (22,4%) e 364 homens (77,6%), o resultado de 214 pessoas foi desconhecido. Alguns fatores de risco para aumentar a letalidade de pedestres em acidentes de trânsito urbano não são considerados como fatores de risco em acidentes suburbanos, como idade, sexo, condição de iluminação, dia da semana em termos de feriados, tipo de veículo e posição de pedestre. Além disso, o único fator de risco comum em acidentes urbanos e suburbanos é o tipo de estrada. O risco de mortes de pedestres em acidentes urbanos foi maior em duas vias não divididas do que em estradas de mão única, enquanto em acidentes suburbanos o risco de fatalidade foi menor em estradas divididas em duas vias do que em estradas de mão única. |

**Continuação - Tabela 1:** Fichamento da literatura encontrada nas bases de dados, sobre mortalidade por acidentes de trânsito.

| AUTOR/ANO | PRINCIPAIS CONCLUSÕES |
|---|---|
| Vanlaar *et al.*, 2016[8] | Embora o número de fatalidades e a taxa entre os usuários vulneráveis da strada pode estar diminuindo, nenhuma tendência é aparente ao analisar as proporções dessas fatalidades dos usuários dos de veículos utomotores. A tendência para a proporção de mortes de motociclistas está aumentando. As taxas de mortalidade de pedestres idosos com lesões graves são altas. A taxa de pessoas com 15 anos ou menos são maiores em ciclistas e entre 16-25 anos em motociclistas. Entre os pedestres feridos fatalmente testados para álcool e drogas, 39,7% e 43,4% foram positivos, espectivamente. Ferimentos na cabeça foram mais prevalentes entre os gravemente feridos e ciclistas. Homens são sobrerepresentados em relação ao consumo de álcool, em termos de testes positivos para drogas, as diferenças de gênero não foram significativas. |
| Bouaoun *et al.*, 2015[13] | O número médio anual de acidentes fatais registados pela polícia na França metropolitana foi 3634. A maioria era de homens (76,0%), sendo 3,4 vezes maior do que em mulheres, na faixa etária de 21 a 29 anos, sendo quase um quarto de todas as fatalidades. Os ocupantes de automóveis foram responsáveis por 56,3% das mortes, os usuários de motocicleta por 27,0%, os pedestres por 13,1%, os ciclistas por 3,4% e os usuários de transporte público por 0,3%. As taxas anuais de fatalidade foram de 6,3 por 100 milhões de viagens, 5,8 por bilhões de quilômetros percorridos e 0,20 por milhão de horas gastas em viagens. O risco de morte é de 20 a 32 vezes maior para usuários motorizados de duas rodas do que para os ocupantes de automóveis. O risco para os pedestres em comparação com os ocupantes do carro era semelhante de acordo com o tempo gasto na viagem, menor de acordo com o número de viagens e maior de acordo com a distância percorrida. As pessoas de 17-20 e 21-29 anos de idade e aquelas com 70 ou mais tinham as taxas mais altas. |
| Zangooei *et al.*, 2013[14] | Pedestres tem a maior média de idade e o motociclista tem a menor. As idades médias dos ocupantes masculinos de pedestres e veículos motorizados são maires do que das mulheres dessas categorias, enquanto, para o motociclista, a idade média dos homens é menor do que a das mulheres. Os mortos mais jovens são motociclistas homens (idade média de 28 anos). Em todos os grupos, o homem tem mais fatalidades do que a mulher. A categoria de pedestres tem o maior número de mortes (919) e o grupo de ocupantes de veículos motorizados tem o menor (707). As mortes diminuíram durante 2006-2007 e aumentou após o período de internação. Entre todos os usuários da estrada, o grupo mais arriscado é o motociclista masculino e o menos arriscado é o motociclista feminino. A cabeça é o órgão mais atingido do corpo em acidentes rodoviários fatais, já que 64% dos ocupantes de veículos motorizados, 73% dos pedestres e 76% dos motociclistas morrem devido a lesões na cabeça. |
| Edirisinghe *et al.*, 2014[28] | Dos 328 casos de fatalidade incluídos, 48% (157) foram pedestres, 45% (147) eram motociclistas de duas rodas e 5% (16) motoristas/ocupantes de três rodas. A maioria (87%) era do sexo masculino e 43% dos pedestres eram idosos. Lesões na cabeça são estatisticamente significantes no grupo de pedestres em comparação com outros usuários vulneráveis da estrada. |
| Chalya *et al.*, 2010[23] | 384 pacientes com lesões de motocicleta, o que representa 37,2% de todos os acidentes de trânsito da Tanzania. Mais de dois terços (69,5%) eram do sexo masculino e a média de idade foi de 25,7 anos. Os motociclistas responderam pela maioria dos pacientes com lesões de motocicleta (212, 55,2%), seguidos pelos passageiros (130, 33,9%) e pedestres (42, 10,9%). O uso de capacete foi registrado em 87 pacientes (22,7%). A taxa de mortalidade foi de 16,7% (64 óbitos). Quanto ao momento do acidente, 284 (73,9%) acidentes ocorreram durante o dia, 92 (23,9%) à noite e em 8 (2,2%), o tempo não foi especificado. |
| Ogunlusi *et al.*, 2011[25] | O número total de pacientes estudados foi de 136 em 115 acidentes, 127 deles eram homens. 105 eram pilotos, 21 passageiros, 3 pedestres e 7 passageiros adicionais. A faixa etária foi de 15 a 72 anos, com média de 27,93. Grande parte não usava capacete. Cerca de 45% haviam ingerido álcool/maconha. Apenas 4 pacientes morreram. A maior parte dos acidentes foo colisão entre motocicletas e com outros veículos. 53% dos acidentes ocorreram no fim de semana. |

**Continuação - Tabela 1:** Fichamento da literatura encontrada nas bases de dados, sobre mortalidade por acidentes de trânsito.

| AUTOR/ANO | PRINCIPAIS CONCLUSÕES |
|---|---|
| Aduayi *et al*., 2016[24] | 150 motociclistas foram vítimas. A proporção de homem para mulher foi de 4:1. Apenas 4 (2,7%) usavam capacete no momento da lesão. Cerca de um terço dos pacientes (39.3%) chegou ao hospital dentro de 16 horas após a lesão. A taxa de mortalidade foi de 10,7%. A média de idade foi de 41.22-36,10 anos. Com base na posição do paciente em relação à motocicleta no momento da lesão, havia três categorias de vítimas compostas por 49,3% motociclistas, 36,7% passageiros e 14% pedestres. O maior número de mortes foi entre motocilistas. |
| Solagberu *et al*., 2014[26] | Foram incluídos 702 pedestres, sendo 70% homens, com razão feminina de 2,4:1. 76% dos acidentes ocorreram em rodovias, 22% nas estradas do centro da cidade e 2% em outros lugares. Entre os veículos, 33% eram motocicletas, 27 % carros, 22% ônibus, 6% caminhões, 2,4% triciclos e 9% outros. A fatalidade geral foi de 10%. Atravessar a estrada foi responsável por quase dois terços das colisões (63,5%), enquanto andar pelo pavimento (17,1%), em pé na parada do ônibus (12,0%) ou em frente a uma loja/casa (4,8%). Colisões em rodovias envolveram 534 pedestres (76,1%), principalmente de motocicletas (25,9%), carros (19,2%) e ônibus (17,2%). |
| Damsere *et al*., 2010[21] | Foram registradas 812 vítimas de pedestres, das quais 33% foram fatais e 45% lesões graves que necessitaram de internação, e 22% não foram hospitalizados. Cruzar a rodovia foi responsável por mais de 70% das mortes, houve significativamente menos mortes em 2005 e 2006. De acordo com a polícia, os acidentes de trânsito diminuíram consideravelmente de 37% em 1997-1998 para 27% em 2003-2004. A probabilidade de fatalidade de pedestres em Gana devido ao excesso de velocidade é de 65%. Em omparação com os ônibus, os pedestres eram menos propensos a morrer quando atingidos por carros particulares (52%), picapes (57%) e motocicletas (86%). Mortes durante a noite foram mais frequentes e mortes de pedestres foram significativamente maiores nos trechos rodoviários sem medidas de tráfego em comparação com aqueles com medidas de tráfego. |
| Sadeghi *et al*., 2016[19] | Este estudo analisou 15.331 lesões em 21 hospitais na capital do Irã. O número total de óbitos por lesões no trânsito foi de 266. 77% dos indivíduos eram pacientes ambulatoriais e 22,1% estavam internados. 26% eram para pedestres, 32% eram motociclistas, 4,6% eram ciclistas e 37,1% não eram motociclistas. A idade média de todas as vítimas foi de 32,8 anos. A maioria, 251 mortes, ocorreram em hospitais públicos de ensino. Estes foram istribuídos como 32 (80%) óbitos em hospitais públicos de ensino, sete (17,5%) óbitos em outros hospitais públicos e um (2,5%) óbito em hospitais particulares. Entre os doze hospitais incluídos no estudo seis eram hospitais públicos de ensino, dois hospitais públicos e quatro hospitais privados. O risco de mortalidade para homens foi maior do que nas mulheres. |
| McAndrews. *et al*., 2013[27] | O número de viagens de motocicleta em 2009 foi 118% superior ao de 2001. O número total de fatalidades e lesões hospitalares foi 6.667 e 32.335, respectivamente. O total de feridos foi de 162.598. Ocupantes de veículos a motor são responsáveis por 79% das mortes, 74% das lesões hospitalares e 90% das lesões na emergência. Motociclistas representaram a segunda maior parcela de mortes (13%), lesões hospitalares (16%) e lesões no departamento de emergência (5%). Os homens representaram 68% dos acidentes fatais e 61% das lesões hospitalares. Mulheres foram vítimas de mais lesões no departamento de emergência (53%). Negros tiveram a segunda maior taxa de lesões hospitalares e asiáticos tiveram as menores taxas de mortalidade. Pessoas negras fazem viagens mais longas por tempo e distância, sendo 78% veículo otorizado, 17% a pé, 4% de trânsito e <1% de bicicleta, e brancos eram 90% de veículo a motor, 6% a pé, 2% de trânsito e 1% de bicicleta. Os motociclistas têm o maior risco e as taxas de mortalidade para ciclistas e pedestres são superiores às dos ocupantes de veículos a motor. Pedestres e ciclistas têm taxas de mortalidade mais altas do que os ocupantes de veículos a motor. Para índios americanos a proporção é menor para lesões hospitalares e óbitos. |

**Continuação - Tabela 1:** Fichamento da literatura encontrada nas bases de dados, sobre mortalidade por acidentes de trânsito.

| AUTOR/ANO | PRINCIPAIS CONCLUSÕES |
|---|---|
| Chandran *et al.*, 2012[15] | As taxas de mortalidade no trânsito por acidentes aumentaram desde 2000. Foram registradas 39.211 mortes, resultando em uma taxa bruta de mortalidade de 20,7 por 100.000 habitantes. A mortalidade de pedestres teve uma média de 5,46/100.000 habitantes. A mortalidade de pedestres idosos (<80 anos) é de 20,1/100.000 habitantes, 10 vezes maior que a de 0 a 9 anos de idade. A faixa etária de 20 a 29 anos é mais afetada por mortes envolvendo motocicletas, com uma taxa de mortalidade máxima de 10,76/100.000 habitantes. Homens têm uma taxa mais alta em todas as faixas etárias, maior ainda naquelas por motocicletas. A mortalidade de usáros vulneráveis da estrada representa mais da metade (51%) de todas as mortes no trânsito e a maioria das mortes é igualmente distribuída entre mortes de pedestres e motociclistas. |
| Leveau CM., 2013[16] | Foram registrados dois aglomerados de espaço-tempo com alto risco de mortalidade em usuários de motocicletas. No centro-norte da Argentina e na provincia de La Pampa, sudoeste da província de Buenos Aires. Taxas mais altas de mortalidade são registradas em departamentos com maior densidade populacional. A mortalidade de motociclistas apresentou aumento significativo durante o segundo semestre do período 2001-2010 nas regiões central e centro-norte do país. A partir do ano de 2004, houve aumento constante nas vendas desses veículos, favorecido pelos preços acessíveis de motocicletas de baixo deslocamento. As mortes de usuários de motocicletas estão relacionadas ao aumento das vendas. |
| Marín-León *et al.*, 2012[7] | Entre 1995 e 2008, Campinas teve crescimento da frota de veículos; sendo que a taxa de motorização passou de 39 para 61 veículos por cem habitantes. O aumento da frota de motocicletas foi expressivo, passando de 3 para 9 motos por 100 habitantes. O percentual de ocorrência de acidentes com vítimas foi de 19,3% em 1995, aumentou para 24,8% em 2008. O percentual de atropelamentos, que era de 5,6% em 1995, diminuiu para 4,3% em 2008. Mortes de pedestres diminuíram de 55,3% para 29,7%, e as de ocupantes de moto aumentaram. O risco de homens morrerem por acidentes de trânsito foi sempre maior que o de mulheres. Em 2008, morreram 8,2 e 3,6 homens para cada mulher entre ocupantes de veículos e pedestres, respectivamente. Em cada mil acidentes que envolveram motos, 4 ocasionaram a morte de pedestres, tendo ocorrido 6,7 óbitos de pedestres atropelados por motociclista a cada atropelamento fatal por automóvel. A mortalidade de ocupantes de veículos foi mais elevada entre os jovens de 15 a 29 anos. |
| Besharati *et al.*, 2018[17] | 34.178 acidentes envolvendo pedestres foram identificados. 87,3% ocorreram nas estradas urbanas e 12,7% nos segmentos rurais. Todos os acidentes em pedestres acima de 60 anos foram no escuro e fatais. Se o pedestre tem menos de seis anos e a iluminação é escura, a falha pode ter uma probabilidade 3,6 vezes maior de ser fatal. O risco de fatalidade do pedestre aumentaria 3,5 vezes, no caso de uma rodovia urbana. No caso de escuridão, o acidente tem 3,2 vezes mais chances de ser fatal. O motorista foi considerado "não culpado" em 9,4%. A probabilidade do motorista não ser culpado seria 3,1 vezes maior em acidentes fatais em que o motorista e o pedestre são do sexo feminino e não há tráfego e é 4,2 vezes maior em acidentes fatais em que a iluminação e a cor das roupas de pedestres são escuras e o acidente ocorreu próximo a um terreno vago. A probabilidade de o motorista não ter culpa é quatro vezes maior em acidentes fatais onde o pedestre está esperando ao lado da estrada. A probabilidade de o motociclista falhar pode ser 2,4 vezes maior no caso de o motociclista ter mais de 60 anos. Se o motociclista e pedestres pertencem a menores de 19 e mais de 60 anos de idade o acidente poderia ser 5,3 vezes mais provável que seja fatal. |

### Países em que os dados foram analisados

Os artigos foram realizados em diversas partes do mundo, o que aumenta a qualidade de uma revisão sistemática. Sendo assim, quatro deles foram analisados no Brasil[7,17,18,20]; quatro Irã[14,17,19,22]; dois na Nigéria[19,26]; um em Montenegro[12]; um no Canadá[8]; um na França[13]; um no Sri Lanka[9]; um na Tanzânia[23]; um em Santa Lúcia[25]; um em Gana[21]; um nos Estados Unidos[27]; e um na Argentina[16].

## DISCUSSÃO

Alguns estudos apresentaram restrição geográfica ao analisar dados de apenas uma cidade ou estado, impossibilitando a generalização.

Quatro artigos foram realizados no Irã. A mulher iraniana tem liberdade para dirigir, entretanto, as que são casadas devem ter autorização do marido[29]. Sendo assim, ainda há um tipo de preconceito da sociedade com mulheres dirigindo no país.

A melhoria da segurança para motociclistas e pedestres é menoe que o de pessoas em outros tipos de veículos[12]. Nesta revisão, foi possível observar que a maior mortalidade ocorre entre homens. Além disso, a maior parte dos estudos incluídos foram realizados em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Dados sobre a segurança dos usuários vulneráveis da estrada, que não são protegidos em acidentes de trânsito, como pedestres, ciclistas, motociclistas e ciclomotores foram analisados em Montenegro e na União Europeia. A exposição deste grupo é maior em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento[12].

Para os grupos de usuários vulneráveis na estrada em Montenegro e na União Europeia, entre os anos de 2000 e 2016, as taxas de mortalidade de pedestres foram as mais altas, seguidas pelas de motociclistas e ciclistas. O risco de mortalidade de pedestres no tráfego rodoviário é significativamente maior Montenegro do que na União Europeia[12].

Em uma série temporal de quatorze anos no Brasil ocorreram 48.879 internações por atropelamento de pedestres na capital do Estado de São Paulo. Os atropelamentos de pedestres ocorreram principalmente por: automóveis (21,0%), motocicletas (10,1%), ônibus (4,0%) e bicicleta (1,5%). Durante os anos analisados, houve aumento de atropelamento de pedestres, sendo 70,1% no sexo masculino. As lesões em membros inferiores são as mais frequentes, pois são o local do contato inicial contra o veículo. A prevenção aos acidentes de trânsito é indispensável frente à morbimortalidade e aos custos que representam, sendo necessário discutir o problema envolvendo o poder público, as autoridades de trânsito, as comunidades, motoristas e pedestres[18].

Foi realizada uma análise dos protocolos das vítimas de trauma fechado. Motociclistas foram as vítimas mais frequentemente atendidas na emergência, superando em número absoluto as vítimas de atropelamento, quedas, acidentes automobilísticos e agressões físicas. Os motociclistas apresentaram menor frequência e gravidade das lesões em segmento cefálico, bem como maiores frequência e gravidade nas lesões em extremidades. No Brasil, acidentes envolvendo motociclistas são frequentes e muitas vezes graves, com características próprias. Precisam ser alvo de medidas específicas relacionadas com a prevenção e a melhoria do atendimento[20].

No Irã, a letalidade por acidentes de trânsito de pedestres é muito alta. Por isso a segurança deles é um dos problemas mais importantes no sistema de saúde. Os dados de todos os acidentes de trânsito relacionados a pedestres foram investigados a partir de dois bancos de dados. Alguns fatores de risco que aumentaram a letalidade de pedestres em acidentes de trânsito urbano não são considerados como fatores de risco em acidentes suburbanos, como idade, sexo, condição de iluminação, dia da semana, feriados, tipo de veículo e posição do pedestre. O único fator comum é o tipo de estrada[22].

O número de mortes à noite foi maior, provavelmente devido à falta de iluminação nas vias, falta de luzes nos veículos, fadiga e sonolência dos motoristas. O aumento do tráfego de pedestres e a frequência de acidentes de trânsito em pedestres é significativamente aumentada[22].

As motos são meios de transporte de baixo custo, vistas como uma boa opção no momento de crise econômica, além de permitir que seus usuários evitem o congestionamento, como foi observado na França. Foi realizado um estudo utilizando um banco de dados. Levando em conta a exposição, os riscos para os usuários motorizados de duas rodas são extremamente altos em comparação com outros tipos de usuários da estrada, principalmente pela combinação de velocidade e falta de proteção (exceto pelos capacetes). Qualquer que seja a unidade de exposição considerada, esses usuários têm índices de fatalidade muito mais altos do que outros tipos de usuários de rodovias, tendo de 20 a 32 vezes mais chance de morte[13].

Um estudo sobre acidentes rodoviários fatais foi realizado em uma província no Irã. A relação homem/mulher é de 3,41, maior ainda em motociclistas. A relação entre ferimentos na cabeça e outros órgãos (tronco e parte inferior do corpo) foi de 2,51; pedestres tiveram a maior quantidade de ferimentos na cabeça (38,2%). Mulheres são mais vulneráveis no local do acidente de acordo com o estudo. Pedestres entre 21-30 anos, motociclistas de 41-50 anos e ocupantes de veículos motorizados de 31-40 anos tem maior taxa de mortalidade[14].

O estudo ainda afirma que nações em desenvolvimento tem recursos financeiros insuficientes para segurança no trânsito, o que exige foco nos grupos mais arriscados. Instalações adequadas para os pedestres idosos, cursos de treinamento antes de obter a licença de motociclista, informação sobre o risco de morte dos usuários das estradas e melhora a gestão dos pacientes com ferimentos na cabeça podem ser boas opções[14].

No Siri Lanka, a porcentagem de mortes de pedestres foi de cerca de 33% e motoristas e ciclistas somam 44%. O estudo utilizou registros de casos de óbitos por usuários vulneráveis da estrada. A análise de diferentes variáveis de pedestres para outros tipos de usuários vulneráveis da estrada mostra que homem idoso, travessia viária, lesões cranianas, lesões cerebrais, lesões múltiplas e na cabeça foram significativamente maiores no grupo de pedestres. Foi observada diferença na causa da morte: lesões na cabeça e múltiplas foram estatisticamente significantes entre pedestres, se comparadas às de outros usuários, o que pode ser explicado pela ausência de equipamentos de proteção, como capacetes[9].

Em um estudo na Tanzânia, 37,2% dos acidentes de trânsito envolvem usuários de motocicleta. A média de idade foi de 25,7 anos. As lesões estão entre as principais causas de incapacidade e morte e as principais vítimas são os motociclistas, passageiros e pedestres em sua faixa etária produtiva. Ao contrário do resultado de outro estudo[22], 73,9% acidentes ocorreram durante o dia, 23,9% à noite e em 2,2%, o tempo não foi especificado. Homens adultos jovens em sua faixa etária reprodutiva e produtiva são comumente afetados[23].

Em Santa Lúcia, foi realizado um estudo com 115 pacientes que tinham lesões por acidentes envolvendo motocicletas na emergência de um hospital. A maioria dos acidentes ocorreu no final de semana e 52,9% de pacientes não usavam capacete. Os principais motivos foram colisão entre motocicletas (n=50), com outros veículos (n = 20) e

queda da moto (n = 21). O álcool foi identificado como um dos principais contribuintes para a colisão fatal[25].

O estudo revelou que homens foram mais feridos do que mulheres, o que pode significar que homens são mais vulneráveis a traumas. Essa proporção pode ser explicada pelo fato de a motocicleta não ser usada para transporte comercial. Dirigir este veículo é considerada uma atividade masculina no país em questão. A idade dos pacientes variou de 15 a 72 anos, com média de 27,9. É recomendado um programa de educação sobre os altos riscos associados ao motociclismo sem capacete, com inserção de leis de limites à concentração de álcool no sangue[25].

Para analisar fatores associados e resultados de lesões relacionadas a motocicletas na Nigéria, foram incluídas 150 vítimas numa unidade emergencial de um hospital. A proporção homens para mulheres foi de 4:1, em pacientes de 20 a 29 anos. Apenas 2,7% os pacientes usavam capacete no momento do acidente, 39.3% dos pacientes chegaram ao hospital dentro de 16 horas após a lesão e a taxa de mortalidade foi de 10,7%. A colisão com motocicleta foi responsável pelo maior número de mortes. Sendo assim, os autores enfatizam a necessidade de medidas preventivas, aplicação de leis e a necessidade de mudanças comportamentais entre os usuários de motocicletas[24].

Acidentes de pedestres que procuraram atendimento no pronto socorro mais movimentado de Lagos, Nigéria, foram analisados. O artigo relatou que a maior incidência de colisão com pedestres ocorreu devido a motocicletas. Há necessidade de fortalecer o sistema de saúde, especialmente no que diz respeito às emergências e à melhoria da capacidade dos hospitais para lidar com estes acontecimentos[26].

O uso de carros é baixo em Gana, e o transporte público é inexistente, ou associado a tarifas abusivas quando, obrigando as pessoas a fazer a maior parte de suas viagens a pé. Por este motivo, foi examinado padrões de lesões de pedestres a partir de um banco de dados[21].

Houve redução considerável nas taxas de mortalidade de pedestres desde 2004, correspondente com um aumento na calmaria do tráfego e o foco em segurança de pedestres. As taxas noturnas foram notavelmente maiores[22]. Isso sugere que o aumento de dispositivos preventivos proporcionou melhora na segurança de pedestres. De acordo com o estudo, etapas que podem contribuir para reduzir as mortes incluem medidas para reduzir a velocidade dos veículos nos assentamentos, fornecendo medidas de tráfego e melhor iluminação[21].

Um estudo longitudinal no Irã investigou acidentes em veículos de duas rodas e pedestres. A maioria, 77%, eram pacientes ambulatoriais e 22,1% estavam internados. Das vítimas, 26% eram pedestres, 32% motociclistas, 4,6% ciclistas e 37,1% não eram motociclistas. O risco de mortalidade para homens foi maior. Os resultados enfatizam a necessidade de atendimento ambulatorial nos hospitais. Ser um usuário vulnerável da estrada aumentou o risco de morte em comparação com outros tipos das vítimas do trânsito. A taxa de risco para mortalidade das vítimas encaminhadas para hospitais públicos de ensino é 5,8 vezes mais do que em outros hospitais[19].

Um estudo sobre o risco de lesões no transporte em Wisconsin, EUA, utiliza duas fontes de informação sobre lesões fatais e não fatais. Quando representadas as lesões relacionadas ao trânsito, o problema parece afetar principalmente adultos, motoristas brancos e homens. É importante diferenciar o risco de acidentes de transporte nos diferentes modos de viagem, políticas e programas de transporte e saúde pública. O padrão é que o sistema de transporte rodoviário não é igualmente seguro para todos. O esforço concentrado para proteger as crianças foi bem-sucedido, mas adolescentes, motoristas mais velhos, índios americanos e negros enfrentam riscos crescentes[27].

Uma abordagem para reduzir essas disparidades seria focar a análise e prevenção nos padrões de viagem, comportamentos e ambientes de grupos demográficos específicos, ao invés da população como um todo e implantar medidas para reduzir o risco de viajar, principalmente para quem tem chance relativamente maior, como motociclistas, adolescentes e ciclistas[27].

Dados de fatalidades no tráfego brasileiro foram extraídos de uma base de dados de mortes de usuários vulneráveis de estrada, como pedestres e motociclistas. Os pedestres idosos correm um risco particularmente alto e as mortes de motociclistas estão aumentando rapidamente, o que coincide com o aumento da frota de motocicletas. As taxas de mortalidade em usuários de bicicleta são as menores. As intervenções de segurança no trânsito devem ter como alvo os usuários vulneráveis de estrada[15].

Em outro estudo[16] foram analisadas variações na mortalidade de usuários de motocicletas na Argentina. Foram utilizadas três fontes de dados diferentes. A mortalidade de motociclistas apresentou aumento no segundo semestre do período estudado nas regiões central e central-norte do país. Foi encontrado que taxas mais altas de mortalidade são geralmente registradas em regiões com maior densidade populacional. O Brasil também apresentou aumento da mortalidade de motociclistas, o que coincide com o aumento no número de motocicletas em circulação[16].

Em Campinas, no Brasil, um estudo sobre acidentes de trânsito, realizado com dados secundários mostrou que houve crescimento da frota de meios de transporte, com a taxa de motorização passando de 39 para 61 veículos por cem habitantes. O aumento da frota de motocicletas foi ainda mais expressivo, passando de três para nove motos por cem habitantes no mesmo período. O percentual de ocorrência de acidentes com vítimas de 19,3%, aumentou para 24,8%. O percentual de atropelamentos, que era de 5,6%, diminuiu para 4,3%. Houve mudança do tipo de vítima fatal: as mortes dos pedestres diminuíram e as de motociclistas aumentaram[7].

O risco de homens morrerem por acidentes de trânsito em todos os períodos analisados e a mortalidade dos ocupantes de veículos foram mais elevadas entre os jovens de 15 a 29 anos. A cada mil acidentes com motos, quatro ocasionaram a morte de pedestres, sendo 6,7 óbitos de pedestres atropelados por motocicleta a cada atropelamento fatal por automóvel. Sendo assim, a pesquisa aponta que os grupos de maior risco para os acidentes de trânsito são os motociclistas, a população masculina em geral e, sobretudo, os jovens[7].

Os dados de acidentes no Irã foram utilizados em uma análise descritiva sobre ocorrências com pedestres. A existência simultânea de pedestres com mais de 60 anos e escuridão em um acidente aumenta o risco por um fator de 2,5. Sendo assim, o estudo afirma que a interação da escuridão e da cor escura de roupas de pedestres podem aumentar o risco de morte. Esse problema pode ser solucionado através da criação de materiais eletroluminescentes ou retro-refletivos presos às roupas, além de persuazão de pedestres para usar roupas coloridas, a fim de aumentar sua visibilidade[17].

No Brasil, a mortalidade dos usuários vulneráveis de estradas representa mais da metade (51%) de todas as mortes no trânsito15. Os motociclistas são geralmente mais vulneráveis, já que a maioria deles pode estar dirigindo embriagada e/ou excedendo o limite de velocidade. O uso de álcool causa descuido e perda de concentração, bem como excesso de velocidade e negligência em relação ao uso de equipamentos de segurança, como capacete[20].

### Limitações dos estudos

Todos os estudos incluídos nesta revisão sistemática foram realizados com informações retiradas de banco de dados ou de protocolos médicos fornecidos por hospitais. Esses tipos de análises podem gerar restrições pela falta de harmonização deste banco em relação a acidentes, subnotificação, incapacidade de acesso a determinados fatores e falta de informações detalhadas sobre a gravidade das lesões.

No caso específico de protocolos hospitalares, a amnésia de pacientes, parentes das vítimas ou profissionais que não possuem fatos completos sobre os incidentes é também uma limitação.

### Contribuições para a saúde pública

A mortalidade, tanto em pedestres quanto em motociclistas, é maior em pessoas do sexo masculino. Fatores como aumento da venda de motocicletas, pedestres com idade mais avançada, falta de equipamentos de segurança para motociclistas e ingestão de drogas e/ou álcool contribuem para aumentar a taxa e incidência de morte.

A iluminação inadequada também é um fator ambiental importante, que contribui para aumentar o risco desta fatalidade. Além disso, a maior parte dos acidentes são consequências de falhas humanas e/ou problemas de vias públicas, considerando a falta de educação no trânsito por parte da população.

Esta revisão sistemática é de extrema importância para recomendações de políticas públicas a gestores que visam a diminuição de fatalidades por acidentes de trânsito, especialmente entre motociclistas e pedestres. Há necessidade de fortalecer o sistema de saúde, especialmente no que diz respeito a emergências, através de auditorias de pesquisa e controle de lesões, melhorar a capacidade dos hospitais, intensificar ações na melhoria das faixas de pedestres e dos corrimãos ao longo de passarelas, além de construir mais passarelas e, sobretudo, fazer um planejamento urbano eficaz.

São essenciais a aplicação de medidas de segurança, como preconizado na legislação e educação em saúde, e o uso de toda publicidade possível, incluindo panfletos e pôsteres. Somente assim será possível reduzir o número de acidentes e mortes destes indivíduos.

## CONCLUSÃO

A mortalidade por acidente de trânsito com pedestres e motociclistas aumentou nos últimos anos, principalmente para homens.

### Agradecimentos

A viabilidade financeira do artigo se deve ao Governo do Estado do Acre - Projeto Saúde na Amazônia Ocidental (convênio multiinstitucional nº 007/2015 SESACRE-UFAC-FMABC).

## REFERÊNCIAS

1. Mendonça MFS de, Silva AP de SC, Castro CCL de. Análise espacial dos acidentes de trânsito urbano atendidos pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência: um recorte no espaço e no tempo. Rev bras epidemiol. dezembro de 2017; 20(4): 727–41. DOI: 10.1590/1980-5497201700040014
2. Reichenheim ME, Souza ER de, Moraes CL, Jorge MHP de M, Silva CMFP da, Minayo MC de S. Saúde no Brasil 5: Violência e lesões no Brasil: efeitos, avanços alcançados e desafios futuros. Lancet. 2015; 75–89. DOI: 10.1016/S0140- 6736(11)60053-6
3. Gómez MS. [Road traffic injuries: an example of public health]. Gac Sanit. setembro de 2015;29 Suppl 1:1. DOI: 10.1016/j.gaceta.2015.09.003
4. Cubí-Mollá P, Peña-Longobardo LM, Casal B, Rivera B, Oliva-Moreno J. Pérdidas laborales atribuibles a la mortalidad prematura por lesiones de tránsito entre 2002 y 2012. Gac Sanit. 1o de setembro de 2015; 29: 79–84. DOI: 10.1016/j.gaceta.2015.03.004
5. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) et al. Promovendo a defesa da segurança viária e das vítimas de lesões causadas pelo trânsito: um guia para organizações não governamentais. Geneva: WHO, 2013.
6. Leitão PA, Bezerra IMP, Santos EFS, Ribeiro SL, Takasu JM, Carlesso JL, Campos MF, Abreu LC. Mortality due to traffic accidents, before and after the reduction of the average speed of motor vehicles in the city of São Paulo, Brazil, from 2010 to 2016. Journal of Human Growth and Development 2019 29(1): 83- 92. DOI: https://doi.org/10.7322/jhgd.157755

7. Marín-León L, Belon AP, Barros MB, Almeida SD, Restitutti MC. Tendência dos acidentes de trânsito em Campinas, São Paulo, Brasil: importância crescente dos motociclistas [Trends in traffic accidents in Campinas, São Paulo State, Brazil: the increasing involvement of motorcyclists]. Cad Saude Publica. 2012;28(1):39- 51. DOI:10.1590/s0102-311x2012000100005
8. Vanlaar W, Mainegra Hing M, Brown S, McAteer H, Crain J, McFaull S. Fatal and serious injuries related to vulnerable road users in Canada. J Safety Res. 2016; 58: 67-77. DOI: 10.1016/j.jsr.2016.07.001
9. Edirisinghe PA, Kitulwatte ID, Senarathne UD. Injuries in the vulnerable road user fatalities; a study from Sri Lanka. J Forensic Leg Med. 2014; 27: 9-12. DOI: 10.1016/j.jflm.2014.07.002
10. Hutton B, Salanti G, Caldwell DM, Chaimani A, Schmid CH, Cameron C, et al. The PRISMA Extension Statement for Reporting of Systematic Reviews Incorporating Network Meta-analyses of Health Care Interventions: Checklist and Explanations. Ann Intern Med. 2015; 162(11): 777-84. DOI: 10.7326/M14-2385
11. Montenegro MMS, Duarte EC, Prado RR, Nascimento AF. Mortalidade de motociclistas em acidentes de transporte no Distrito Federal, 1996 a 2007. Rev Saude Publica. 2011; 45(3): 529-38. DOI: https://doi.org/10.1590/S0034-89102011000300011
12. Čabarkapa M. A problem of the safety of vulnerable road users in Montenegro. Int J Inj Contr Saf Promot. 2018; 25(4): 352-364. DOI: 10.1080/17457300.2018.1431936
13. Bouaoun L, Haddak MM, Amoros E. Road crash fatality rates in France: a comparison of road user types, taking account of travel practices. Accid Anal Prev. 2015; 75: 217-225. DOI: 10.1016/j.aap.2014.10.025
14. Zangooei Dovom H, Shafahi Y, Zangooei Dovom M. Fatal accident distribution by age, gender and head injury, and death probability at accident scene in Mashhad, Iran, 2006-2009. Int J Inj Contr Saf Promot. 2013; 20(2): 121- 133. DOI: 10.1080/17457300.2012.692694
15. Aruna Chandran , Tanara Rosângela Vieira Sousa , Yayi Guo , David Bishai , Flavio Pechansky & The Vida No Transito Evaluation Team (2012) Road Traffic Deaths in Brazil: Rising Trends in Pedestrian and Motorcycle Occupant Deaths,Traffic Injury Prevention, 13: sup1, 11-16, DOI: 10.1080/15389588.2011.633289
16. Leveau CM. Variaciones espaciales en el patentamiento y la mortalidad de usuarios de motocicletas por lesiones de tránsito en Argentina [Spatial variations in motorcycle registrations and the mortality of motorcycle users due to traffic injuries in Argentina]. Salud Colect. 2013; 9(3): 353-362. DOI:10.1590/S1851- 82652013000300006
17. Besharati MM, Tavakoli Kashani A. Which set of factors contribute to increase the likelihood of pedestrian fatality in road crashes? Int J Inj Contr Saf Promot. 2018; 25(3): 247-256. DOI:10.1080/17457300.2017.1363781
18. Rodrigues CL, Armond J de E, Górios C, Pereira RGV. Acidentes de trânsito por atropelamentos na cidade de São Paulo: Série histórica. Arquivos Catarinenses de Medicina. 1o de junho de 2018;47(2):147–55.
19. Sadeghi-Bazargani, Homayoun & Vahidi, Reza & Abhari, Ali. (2016). Predictors of Survival Rates of Motor Vehicle Accidents Among Motorcyclists, Bicyclists and Pedestrians in Tabriz, Iran. Trauma Monthly. 21. DOI: 10.5812/traumamon.26019
20. Parreira JG, Gregorut F, Perlingeiro JA, Solda SC, Assef JC. Análise comparativa entre as lesões encontradas em motociclistas envolvidos em acidentes de trânsito e vítimas de outros mecanismos de trauma fechado [Comparative analysis of injuries observed in motorcycle riders involved in traffic accidents and victims of other blunt trauma mechanisms]. Rev Assoc Med Bras (1992). 2012; 58(1): 76-81. DOI: https://doi.org/10.1590/S0104-42302012000100018
21. Damsere-Derry J, Ebel BE, Mock CN, Afukaar F, Donkor P. Pedestrians' injury patterns in Ghana. Accid Anal Prev. 2010; 42(4): 1080-1088. DOI: 10.1016/j.aap.2009.12.016
22. Hasani, J., Khorshidi, A., Erfanpoor, S., Nazparvar, B., Hashemi Nazari S. Comparison of Risk Factors for Pedestrian Fatality in Urban and Suburban Traffic Accidents. Archives of Trauma Research, 2018; 7(2): 39-44. DOI: 10.4103/atr.atr_7_18
23. Chalya PL, Mabula JB, Ngayomela IH, et al. Motorcycle injuries as an emerging public health problem in Mwanza City, north-western Tanzania. Tanzan J Health Res. 2010; 12(4): 214-221.
24. Aduayi OS, Aduayi VA, Komolafe EO. Patterns of pre-hospital events and management of motorcycle-related injuries in a tropical setting. International Journal of Injury Control and Safety Promotion. 3 de julho de 2017; 24(3): 382–7. DOI: 10.1080/17457300.2016.1213300;

25. Ogunlusi JD, Nathaniel C. Motorcycle trauma in a St Lucian hospital. West Indian Med J. 2011; 60(5): 557-561.
26. Solagberu BA, Balogun RA, Mustafa IA, et al. Pedestrian injuries in the most densely populated city in Nigeria-an epidemic calling for control. Traffic Inj Prev. 2015; 16(2): 184-189. DOI: 10.1080/15389588.2014.921817
27. McAndrews C, Beyer K, Guse CE, Layde P. Revisiting exposure: fatal and non-fatal traffic injury risk across different populations of travelers in Wisconsin, 2001-2009. Accid Anal Prev. 2013; 60: 103-112. DOI: 10.1016/j.aap.2013.08.005
28. Galvão TF, Pereira MG. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. Epidemiol Serv Saúde. março de 2014; 23(1): 183–4. DOI: https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000100018
29. Santos R. Por Detrás do Véu da Mulher Iraniana. Revista Brasileira de Direito Internacional — RBDI, 2007. 6(6). DOI: http://dx.doi.org/10.5380/rbdi.v6i6.9777

**Abstract**

**Introduction:** traffic accidents are the third leading cause of death in the world. Vulnerable road users do not benefit from a high level of protection. As such, they face devastating consequences when involved in accidents.

**Objective:** to analyze the incidence and mortality, and associated factors in traffic accidents among motorcyclists and pedestrians.

**Methods:** rapid Systematic review of articles from the National Library of Medicine (PubMed), Virtual Health Library (VHL), and Web of Science databases using the descriptors Mortality, Accidents, traffic, Motorcyclists and Pedestrians. Inclusion criteria were: (1) studies involving pedestrians and motorcyclists; (2) the object of study is traffic accidents; (3) articles that studied mortality; and (4) articles published in the last ten years (2010-2019).

**Results:** of the 206 articles found, 19 met the inclusion criteria. Factors such as increased sales of motorcycles, darkness on the roads, older pedestrians, lack of safety equipment for motorcyclists, and drug and alcohol intake contribute to the increase of the mortality rate of these individuals.

**Conclusion:** mortality due to traffic accidents involving pedestrians and motorcyclists has increased during the analyzed period, especially among men.

**Keywords:** mortality, accidents, traffic, motorcycles, pedestrians.

®The authors (2022), this article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.