

MORTALIDADE EM ACIDENTES AUTOMOBILÍSTICOS: TENDÊNCIA TEMPORAL ENTRE 1996 E 2012

Nelson Luiz Batista de Oliveira*
Eniuce Menezes de Souza**
Guilherme Zubatch da Cunha***

RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar a tendência temporal da mortalidade em acidentes automobilísticos entre 1996 e 2012. Estudo epidemiológico da mortalidade de 368 vítimas, residentes em Maringá, Paraná. Os dados foram extraídos do Sistema de Informação sobre Mortalidade do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. A análise de tendência temporal da mortalidade foi realizada a partir do ajuste de um modelo de regressão de Poisson para séries temporais. A maioria das vítimas (76,35%) era do sexo masculino, na faixa etária de 20 e 39 anos (48,36%), da cor/raça branca (81,52%), com escolaridade entre oito e 11 anos de estudo (28,54%) e solteiros (44,30%). Os óbitos ocorreram com maior frequência na via pública (62,77%) e, no momento do acidente, 8,96% dos indivíduos, estavam trabalhando. Houve predomínio das colisões com automóvel/picape/caminhonete (27,17%). Anualmente, verificou-se um aumento de 5,2% no número de óbitos. Conclui-se que, entre os componentes das causas externas, os acidentes de trânsito são responsáveis por um grande número de mortes.

Palavras-chave: Epidemiologia. Estudos de séries temporais. Causas externas. Acidentes de trânsito. Mortalidade.

INTRODUÇÃO

Os acidentes de trânsito destacam-se como importante problema de saúde pública em escala global, nacional e regional, sendo responsáveis por um grande número de mortes⁽¹⁾. Causam aproximadamente 1,3 milhões de óbitos anualmente, sendo 90% destes em países de baixo e médio poder econômico. Em 2013, os países de baixo e médio poder econômico apresentaram as maiores taxas de mortalidade por acidente de trânsito tráfego por 100.000 habitantes (24,1 e 18,4, respectivamente) em comparação com países de alto poder econômico (9,2)⁽²⁾. No Brasil, a mortalidade por acidente de trânsito em 2013 foi estimada em 23,4 por 100.000 habitantes⁽²⁾.

Essas ocorrências são decorrentes da associação de vários fatores relacionados às condições precárias de infraestrutura das vias e rodovias, aumento da frota circulante, sistema viário deficiente, condições dos veículos, desorganização do trânsito; a deficiência geral da fiscalização, comportamentos de risco dos usuários, a migração da população rural para áreas urbanas e a falta de investimentos em segurança e engenharia de tráfego⁽³⁾. Para as vítimas, as consequências dessas ocorrências são os traumas, sequelas, necessidade de assistência pré-hospitalar e

intra-hospitalar especializada, anos potenciais de vida perdidos e as mortes⁽¹⁾.

Assim, as estatísticas de acidentes de trânsito evidenciam a falta de segurança e investimentos nessa área, sendo os impactos destes eventos observados em indicadores negativos, pois acarretam custos elevados para as vítimas, famílias, sociedade e sistema de saúde⁽⁴⁾. A prevenção e a diminuição das mortes por ocorrências de trânsito estão associadas ao empenho do poder público no adequado planejamento e direcionamento de recursos humanos e financeiros, e relacionadas com políticas públicas executadas de forma coordenada entre todos os segmentos da sociedade⁽⁵⁾.

Tendo em vista de que o conhecimento da realidade sobre as ocorrências de trânsito com automóvel e a mortalidade consequente pode contribuir não apenas para a elaboração de medidas e programas de prevenção de danos e mortes como também para implementar, fundamentar e desenvolver programas de assistência a indivíduos envolvidos nessas ocorrências, além de fornecer diagnóstico real da situação, para realizar outros estudos que sirvam de referência à equipe multidisciplinar, e estabelecer condutas que visem diminuir esse evento na população, justificou-se a elaboração deste estudo.

Diante dessa perspectiva e considerando a

*Enfermeiro. Doutor em Enfermagem na Saúde do Adulto. Professor Associado do Departamento de Enfermagem, Universidade Estadual de Maringá (UEM). Maringá, PR, Brasil. E-mail: nloliveira@uem.br

**Matemática. Doutora em Ciências Cartográficas. Professora Adjunta do Departamento de Estatística, UEM. Maringá, PR, Brasil. E-mail: emsouza@uem.br

***Estatístico. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Medicina Social. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil. E-mail: zubatch@hotmail.com

importância dos acidentes de trânsito para a ocorrência de mortes, o objetivo deste estudo foi analisar a tendência temporal da mortalidade entre 1996 e 2012.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo epidemiológico, descritivo e retrospectivo com abordagem longitudinal⁽⁶⁾ sobre a mortalidade por acidentes automobilísticos no município de Maringá – PR, no período de 1996 a 2012. A coleta de dados foi realizada em 2014, ano em que encontravam-se disponíveis as informações do período de estudo. Todos os dados sobre a mortalidade das 368 vítimas foram extraídos do Sistema de Informação sobre Mortalidade disponível na página do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Ministério da Saúde (Datasus), que utiliza as informações das declarações de óbito e dos censos demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os acidentes foram analisados segundo códigos da 10ª revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde⁽⁷⁾ e agrupados de V40 a V49 (ocupante de automóvel traumatizado em um acidente de transporte).

Foram utilizadas para análise deste estudo as seguintes variáveis: faixa etária (0 a 14, 15 a 19, 20 a 29, 30 a 39, 40 a 49, 50 a 59 e indivíduos com idade > a 60 anos), sexo (masculino e feminino); raça/cor (branca, preta/parda, amarela); escolaridade (nenhuma, 1-3, 4-7, 8-11 e 12 anos e mais); estado civil (solteiro, casado e outros); local de ocorrência (hospital, via pública e outros); acidente de trabalho (sim e não) e tipo de acidente (colisão com pedestre/animal, colisão com veículo a pedal, colisão com veículo a motor de duas ou três rodas, colisão com automóvel/caminhonete, colisão com veículo de transporte pesado/ônibus, colisão com veículo não motorizado, colisão com objeto fixo parado, acidente sem colisão, outros acidentes e os não especificados).

Para modelar a contagem anual de mortes, a distribuição de Poisson adapta-se à principal característica dos dados de contagem, valores inteiros não negativos. A análise de tendência da mortalidade realizada a partir do ajuste de um modelo de regressão de Poisson para séries temporais $y_i \sim P(\mu_i)$ com $\log(\mu_i) = \beta_0 + \beta_1 t_i$, $i=1, \dots, 17$, sendo o intercepto, β_1 o coeficiente que acompanha a variável independente ano e t_i é o i -ésimo ano de estudo. Utilizou-se a função de ligação canônica que, no caso

da distribuição de Poisson, é a função logarítmica. A partir do coeficiente de tendência estimado e seu respectivo erro padrão, foi possível verificar a existência de tendência estatisticamente significativa crescente ou decrescente. Após o ajuste do modelo, o pressuposto de independência dos resíduos foi verificado a partir de correlogramas e pelo Run's Test⁽⁸⁾. A normalidade e variância constante também foram verificadas. A presença de tendência também pôde ser verificada pelo teste de Cox-Stuart⁽⁹⁾.

Na análise e interpretação dos resultados, utilizou-se o programa estatístico "R 3.1.1"⁽⁸⁾, estabelecendo-se o nível de significância de 5%. Os resultados foram analisados em frequências simples e absolutas e apresentados em forma de tabelas e figuras. Considerando que para este estudo foi utilizado dados de domínio público, disponibilizados em banco de dados do DATASUS do Ministério da Saúde, a pesquisa foi dispensada da análise de submissão ética pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá através do Ofício n. 03/2015 - COPEP.

RESULTADOS

Na Tabela 1, observa-se o predomínio da mortalidade no sexo masculino (76,35%). A maior proporção de indivíduos do sexo masculino permitiu estabelecer uma relação masculino/feminino de 3,2:1.

Quanto à faixa etária, observou-se que a maioria (48,36%) era de adultos jovens, com idade entre 20 e 39 anos. A seguir, a faixa etária de indivíduos com idades entre 40 e 49 anos foi a mais presente no grupo analisado (14,95%) e as menores frequências foram observadas nas faixas etárias extremas, até 14 anos e de 60 anos ou mais. A idade mínima encontrada foi de um ano e a máxima de 81 anos (média de 30 anos, dp= 11,60, mediana de 25 anos e moda de 21 anos).

Com relação à raça/cor, observa-se que a frequência de óbitos foi maior em indivíduos da raça branca (81,52%), seguida por indivíduos das raças preta/parda (6,53%). A variável escolaridade mostrou que a maioria das vítimas possuía de oito a 11 anos de estudo (28,54%). Entre as vítimas, 44,30% eram solteiros e 40,21% casados.

Na análise das características dos acidentes (Tabela 2), verificou-se que o local mais frequente de óbitos foi a via pública (62,77%), seguido dos hospitais (30,98%). No que se refere à informação sobre acidente de trabalho, 8,96% dos indivíduos que morreram desenvolviam atividades relacionadas ao trabalho.

Tabela 1. Distribuição dos óbitos por acidentes automobilísticos, segundo as variáveis sociodemográficas. Maringá, PR, Brasil, 1996 a 2012.

Variáveis	Categorias	n	%
Sexo	Masculino	281	76,35
	Feminino	87	23,65
Faixa etária	0 – 14 anos	25	6,79
	15 – 19 anos	38	10,32
	20 – 29 anos	93	25,27
	30 - 39 anos	85	23,09
	40 - 49 anos	55	14,95
	50 – 59 anos	36	9,79
	≥ 60 anos	36	9,79
Cor/Raça	Branca	300	81,52
	Preta/Parda	24	6,53
	Amarela	10	2,71
	Ignorado	34	9,24
Escolaridade	Nenhuma	6	1,64
	1 - 3 anos	38	10,32
	4 - 7 anos	71	19,29
	8 - 11 anos	105	28,54
	≥12 anos	69	18,75
	Ignorado	79	21,46
Estado civil	Solteiro	163	44,30
	Casado	148	40,21
	Outros	39	10,60
	Ignorado	18	4,89

Fonte: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde/Coordenação Geral de *Informações* e Análise Epidemiológica/Sistema de Informações sobre Mortalidade

Tabela 2. Distribuição dos óbitos por acidentes automobilísticos, segundo as características dos acidentes. Maringá, PR, Brasil, 1996 a 2012.

Variáveis	Categorias	n	%
Local de ocorrência do óbito	Hospital	114	30,98
	Via pública	231	62,77
	Domicílio	2	0,55
	Outros	11	2,99
	Ignorado	10	2,71
Acidente de trabalho	Sim	33	8,96
	Não	226	61,42
	Ignorado	109	29,62
CID – 10. V40 a V49 Ocupante de automóvel traumatizado em um acidente de transporte– colisões	- Com automóvel/picape/ caminhonete	100	27,17
	- Acidente sem colisão	67	18,21
	- Com veículo de transporte pesado/ônibus	57	15,49
	-Colisão com objeto fixo parado	47	12,77
	- Com veículo não motorizado	1	0,27
- Outros acidentes e os não especificados	96	26,09	

Fonte: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde/Coordenação Geral de *Informações* e Análise Epidemiológica/Sistema de Informações sobre Mortalidade.

Quanto aos tipos de acidentes, observou-se que foram mais frequentes as colisões com automóvel/picape /caminhonete (27,17%), outros acidentes e os não especificados, os quais incluem

ocupantes de trem, bonde, veículos de transporte especiais, veículos utilizados em áreas industriais e agrícolas etc (26,09%) e os acidentes sem colisão (18,21%). Merece destaque também as colisões com

veículo de transporte pesado/ônibus (15,49%) e colisão com objeto fixo parado (12,77%).

A Figura 1 apresenta o Box-Plot do número mensal de casos fatais. Nota-se a presença de *outliers*, ou seja, meses em que o número de casos foi bem mais

elevado. No mês de maio de 2010, observou-se o maior número de mortos, 12 óbitos, o qual é observado pelo limite superior do box-plot para o ano. A média mensal de mortos foi de 1,8 casos.

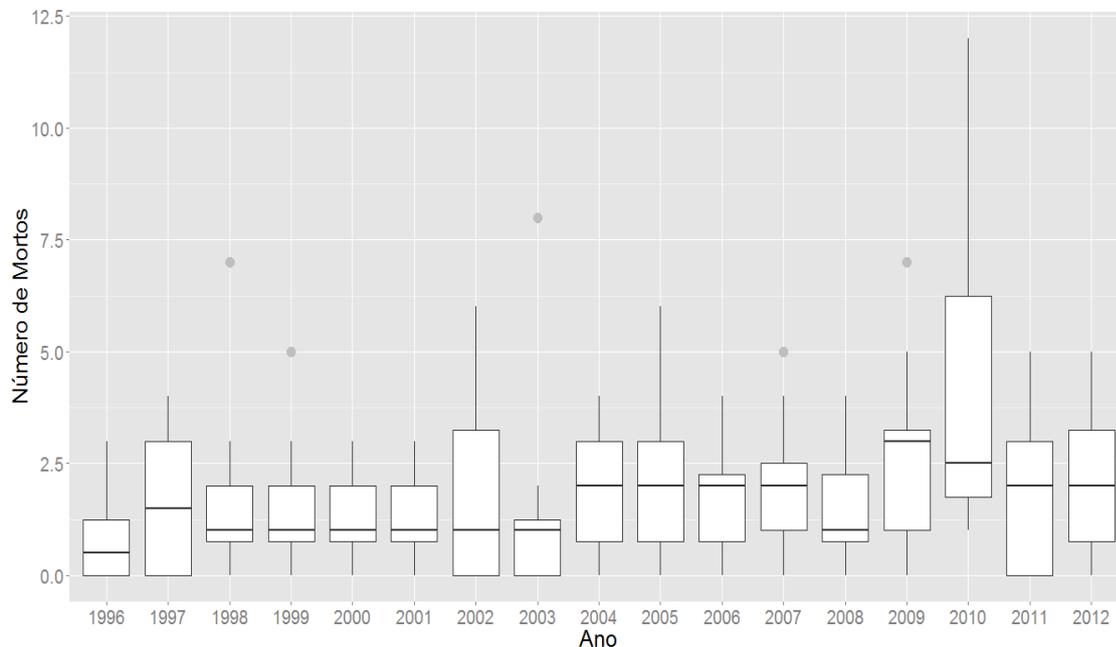


Figura 1. Box-Plot do número mensal de casos fatais, segundo o ano de ocorrência. Maringá, PR, Brasil, 1996 a 2012.

A Figura 2 apresenta o modelo de Poisson para série anual dos casos fatais. Observa-se em cinza o intervalo de confiança para a tendência estimada e a linha central em preto o modelo de Poisson ajustando a tendência. Como o coeficiente da variável ano é

positivo, tem-se uma tendência positiva. Em alguns anos, foram observadas variações importantes acima do esperado, com picos de mortes em 2007 (26 - 7,06%), 2009 (33 - 8,96%) e 2010 (50 - 13,58%).

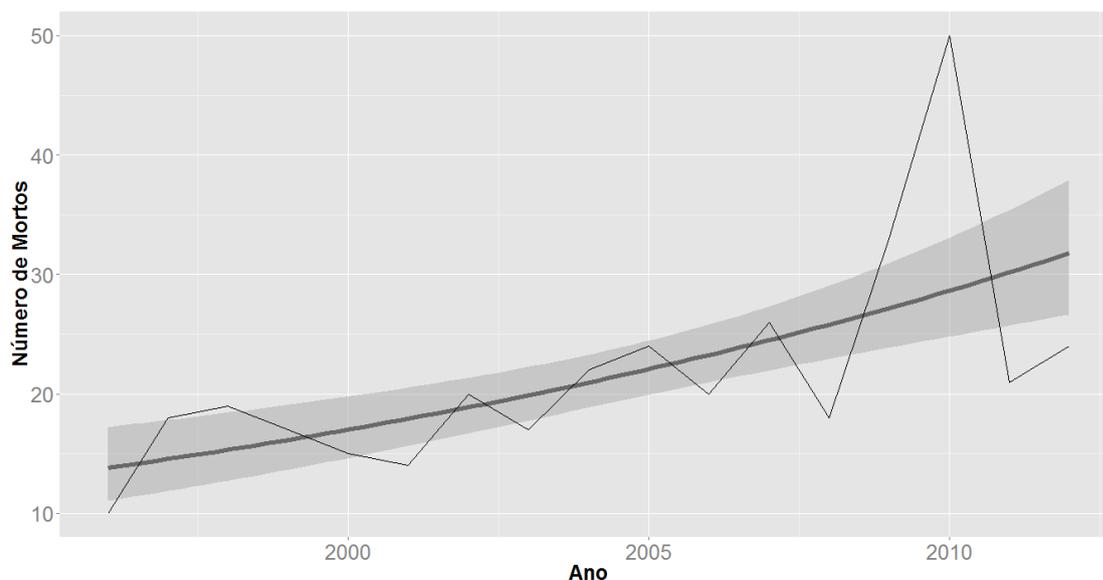


Figura 2. Modelo para série de contagem de Poisson do número anual de casos fatais por acidentes automobilísticos, segundo o ano de ocorrência. Maringá, PR, Brasil, 1996 a 2012.

Se aumentarmos uma unidade de tempo, a variação relativa no valor esperado fica dada por $\frac{\hat{\mu}(x+1)}{\hat{\mu}(x)} = \exp(0.0502) = 1.0502$, ou seja, o número esperado de mortos aumenta aproximadamente 5,2% ao ano.

Observa-se também, a partir do modelo estimado, que se fosse considerado o momento inicial da análise, o parâmetro $\beta_0 = 2,62$, ou seja, o intercepto do modelo no eixo y, ter-se-ia uma estimativa de $\exp(2,62) = 13,73$ mortes/ano. Em contrapartida, no final do período analisado, a estimativa para 2012, o 17º ano, é dada por $\exp(2,62 + 0,052 \times 17) = 33,2$ mortes/ano. Se o comportamento da série temporal continuasse o mesmo por quatro anos, o modelo ajustado indicaria que em 21 anos o número de vítimas fatais por acidentes automobilísticos seria triplicado.

O intervalo de confiança normal foi construído na escala da função de ligação (logarítmica), depois transformado para a escala da variável número de óbitos. A presença da tendência também foi confirmada pelo teste de Cox-Stuart⁽⁹⁾ (p-valor < 0,0001).

As estimativas dos parâmetros do modelo de regressão de Poisson mostraram as seguintes medidas: para o intercepto (β_0), a estimativa foi de 2,620, erro padrão de 0,11 e p-valor < 0,001. Para a variável ano (β_1), a estimativa foi de 0,052, erro padrão de 0,01 e p-valor < 0,001. Assim, o modelo ajustado foi dado por: $\hat{\mu}(x) = \exp(2.62 + 0.05207x_i)$. Foram também analisados os pressupostos de normalidade e independência dos resíduos. Pelo teste de Shapiro-Wilk⁽¹⁰⁾ (p-valor = 0,067), não foi rejeitada a hipótese de que os resíduos seguem distribuição normal e para verificar a ausência de auto correlação foi utilizado o teste de Durbin-Watson⁽¹¹⁾ (p-valor = 0,450), o qual não rejeitou a hipótese de autocorrelação nula.

DISCUSSÃO

Entre os componentes das causas externas, os acidentes de trânsito contribuem de forma significativa com uma mortalidade extremamente alta em todas as sociedades, acometendo indistintamente todos os indivíduos. Esses eventos constituem um fenômeno de grande magnitude e envolvem uma dinâmica complexa entre hospedeiro (homem), agente (veículo) e o meio ambiente (via)^(1,5), determinando assim um ponto preocupante e crítico nas estatísticas mundiais de mortalidade.

Os dados deste estudo comprovaram, mais uma vez, o predomínio absoluto de mortes de indivíduos do

sexo masculino, assemelhando-se a outros estudos, em que a predominância da mortalidade de homens sem acidentes de trânsito ultrapassou os 70,0%^(1,12). Comportamentos de risco como uso de álcool e drogas, velocidade excessiva e a não utilização de equipamentos de proteção individual provavelmente justificam o maior envolvimento de indivíduos do sexo masculino em acidentes graves no trânsito.

No presente estudo, aproximadamente metade das vítimas (48,36%) eram indivíduos jovens, com idade entre 20 e 39 anos. Os menores percentuais de mortos foram observados nas faixas etárias extremas entre 0 e 14 anos (6,79%) e de indivíduos com idade ≥ 60 anos (9,79%). Na Espanha, dados de um estudo revelaram que, do total de homens mortos por acidentes de trânsito, 2,4% tinham idade entre 0 e 14 anos, 47,1% entre 15 e 34 anos e 32,7% entre 35 e 64 anos. No grupo de indivíduos com idade ≥ 65 anos, foram 17,8%. Entre as mulheres, 37,4% tinham idade entre 15 e 34 anos, 26,1% entre 35 e 64 anos e 31,0% 65 anos ou mais⁽¹⁾.

Resultados de um estudo⁽¹²⁾ realizado em Maringá revelaram que a mortalidade esteve concentrada entre as idades de 20 a 39 anos, seguida da faixa etária de 40 a 59 anos. Homens apresentaram chance de óbito por acidentes de trânsito 4,2 vezes maior quando comparados com as mulheres.

A maior mortalidade de indivíduos jovens por acidentes de trânsito pode ser resultado de vários fatores: menor aderência desse grupo a medidas de prevenção e de segurança, busca de emoções em velocidades excessivas, impulsividade, uso de álcool e drogas, inexperiência, adoção de comportamentos de risco, desobediência às leis de trânsito, falta de habilidade e capacidade em perceber o perigo e resolver os problemas, excesso de confiança e a falsa impressão de que o veículo motorizado é sinônimo de liberdade, aventura e desafios⁽¹³⁾.

Observou-se também neste estudo, que a maior proporção de mortos eram brancos (81,52%), com escolaridade entre 8 e 11 anos (28,54%) e solteiros (44,30%). Com relação à raça/cor, é importante mencionar que esta variável está diretamente relacionada com as características da população, diferindo entre as várias regiões do país. No estado do Paraná, de acordo com o censo demográfico do ano de 2010, os indivíduos brancos representavam 70,05% da população⁽¹⁴⁾. No município de Maringá, estes eram 64,19%⁽¹⁴⁾.

O maior envolvimento de indivíduos da raça branca em ocorrências de trânsito também foi

evidenciado em outros estudos^(12,15). Entre pardos e pretos, os óbitos totalizaram 38,0% e entre indígenas e amarelos, 0,5%, seguindo o padrão de distribuição de raça/cor da população⁽¹²⁾. Nesta mesma pesquisa⁽¹²⁾, identificou-se que dos indivíduos com informação sobre escolaridade (58,0%), 35,0% tinham até quatro anos de estudo. O percentual de óbitos de indivíduos com mais de quatro anos de estudo foi maior entre brancos e amarelos (40,0% e 47,0%, respectivamente).

Quanto aos indivíduos solteiros, presume-se que eles estão mais propensos a sofrer acidentes graves ou fatais, provavelmente pela maior adoção de comportamentos de risco, uso de bebidas alcoólicas e drogas e a não utilização de equipamentos de segurança⁽¹³⁾. Outros autores⁽¹⁶⁾ ainda consideram o fato de que os solteiros, geralmente, não possuem família constituída e projetos de vida estabelecidos, sendo assim mais propensos a se envolverem em situações de risco, além dos valores e crenças sociais da invulnerabilidade masculina.

Dentre as 368 vítimas que morreram, mais da metade (62,77%) tiveram a morte constatada na via pública e 30,98% no hospital. Outros autores⁽¹⁵⁾ também identificaram em um estudo realizado em Maringá que, 41,56% das mortes por acidentes de trânsito ocorreram na cena do acidente e 53,13% durante a internação hospitalar.

Considerando que neste estudo a maior ocorrência de óbitos foi verificada na via pública, são necessários investimentos e melhorias em infraestrutura, sinalização, iluminação e fiscalização adequada, além de estratégias de promoção ao trânsito seguro, prevenção através de ações educativas e ações intersetoriais de todos os níveis de governo⁽⁵⁾. Os prejuízos sociais da alta mortalidade em acidentes de trânsito estão relacionados aos anos potenciais de vida perdidos e elevados custos aos sistemas de saúde, família e sociedade⁽¹⁾.

No presente estudo, não se observou relação das vítimas com atividades de trabalho. No entanto, há que se considerar que, em geral, muitos indivíduos trabalham na informalidade, transportando mercadorias, produtos e passageiros. Trabalhadores sem vínculo formal de emprego estão sujeitos a longas jornadas de trabalho, sem períodos de descanso, baixa remuneração, carga de trabalho acima da recomendada, comprometimento da saúde física e emocional, e limitação e piora da qualidade de vida, além de relações conflitantes entre trabalho e vida pessoal, tendo como consequência o envolvimento em acidentes fatais⁽¹⁷⁾.

No que se refere ao tipo de acidente, o maior número de vítimas foi observado nas colisões com automóveis/picape ou caminhonetes. Em seguida, outros acidentes e os não especificados foram os mais frequentes. As colisões com veículos pesados geralmente consideradas as mais graves, foram responsáveis por 15,49% das vítimas. As colisões entre veículos em movimento são responsáveis por uma alta porcentagem de mortos e feridos graves. Autores identificaram em um estudo⁽¹⁶⁾ realizado em Maringá que 38,75% dos acidentes foram colisão com automóvel/picape/caminhonete. Em outro estudo⁽⁵⁾, autores identificaram que aproximadamente 43,7% dos acidentes ocorreram entre esses tipos de veículos.

Uma pesquisa realizada no estado do Paraná evidenciou o elevado número de acidentes envolvendo automóveis. As ocorrências com participação desse tipo de veículo foram responsáveis por cerca de 63,0% das colisões, sendo as mais graves entre automóveis e caminhões⁽¹⁸⁾.

Na análise da série mensal da mortalidade, observou-se neste estudo que a média de mortos foi de 1,8 casos por mês. No mês de maio de 2010, observou-se o maior número de mortos, 12 óbitos. Já na análise da série anual de casos fatais, observou-se um incremento de 5,3% no número de óbitos ao passar dos anos.

A mortalidade por acidentes de trânsito mostra um modelo de evolução. No Brasil, entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade por acidentes de trânsito variou de 18 para 22,5 óbitos por 100.000 habitantes, ocorrendo redução do risco de morte para pedestres e aumento para condutores de veículos e motociclistas⁽¹⁹⁾. Em 2013, foram verificados aproximadamente 29,0% de óbitos por acidentes de trânsito, equivalente a mais de 43 mil mortes ou cerca de 120 mil mortes por dia⁽²⁾. Entre os anos de 1990 e 2015, a mortalidade de pedestres e ocupantes de veículo a motor foram superiores às de motociclistas e ciclistas. O risco de morte foi 3,4 vezes maior em ocupantes de veículos a motor⁽²⁰⁾.

As taxas de mortalidade por acidentes de trânsito mostram uma elevação nos últimos 25 anos na Espanha, similar aos de outros países como Finlândia, França, Austrália, Grécia e Portugal⁽¹⁾. Em todo o mundo, mais de 1,2 milhões de indivíduos morrem em decorrência de acidentes de trânsito. Em 2010, esses eventos representavam a oitava causa de mortes. Estima-se que em 2030 será a quinta causa⁽²⁾.

CONCLUSÃO

Os acidentes de trânsito são responsáveis por grandes consequências econômicas e sociais, e elevado custo ao sistema de saúde e constituem-se em grande ameaça para todos os usuários das vias públicas. Estes eventos são uma das principais causas de morte por trauma, principalmente entre a população jovem e em idade produtiva. É importante considerar que os países desenvolvidos enfrentam as questões relacionadas a estes eventos, propondo e implantando medidas de prevenção e controle. Por outro lado, nos países em desenvolvimento, há piores condições socioeconômicas que por consequência dificultam a implantação de medidas preventivas e de redução de danos.

A identificação dos fatores que contribuem para estas ocorrências e o perfil epidemiológico das vítimas fornecem indicadores e informações fundamentais aos órgãos oficiais e para todos os segmentos da sociedade, visando à melhoria constante das medidas de segurança no tráfego. Nesse sentido, é importante o desenvolvimento e a continuidade de estudos que possam contribuir para melhor conhecimento do problema, tendo em vista o aumento da mortalidade por acidentes de trânsito em todo o mundo.

De modo geral, os resultados encontrados mostraram o predomínio da mortalidade em indivíduos do sexo masculino, adultos jovens, brancos e solteiros. Mais da metade das vítimas evoluíram a óbito na via pública e o tipo de acidente mais frequente foi a colisão com automóvel/picape/caminhonete.

Observou-se um aumento progressivo de mortes a cada ano. Em alguns anos, foram observadas variações importantes, com picos de mortes acima do previsto.

Algumas limitações deste estudo podem ser apontadas: a fonte de informações utilizada, que não inclui variáveis importantes para determinação da mortalidade, como o uso de álcool e drogas, a natureza da lesão, o horário e o dia da semana da ocorrência, a posição da vítima no veículo, o uso do capacete e de outros equipamentos de segurança, a condição e o tempo de habilitação da vítima, condições meteorológicas, além de indicadores de gravidade, como os escores da Escala de Coma de Glasgow e do *Revised Trauma Score* no atendimento pré e intra-hospitalar.

Apesar das limitações encontradas, as fontes de registro de dados fornecem importantes contribuições para se determinar o perfil de morbimortalidade por acidentes de trânsito, primordiais para a formulação de políticas públicas de prevenção e atenção à saúde, pois o conjunto dos dados representam ferramenta fundamental de informação epidemiológica.

Portanto, os resultados encontrados não esgotam as inúmeras possibilidades de análises do problema em outras fontes de informação. O conhecimento da realidade sobre as ocorrências de trânsito e a mortalidade consequente pode contribuir não apenas para a elaboração de medidas e programas de prevenção de danos e mortes mas também para implementar, fundamentar e desenvolver programas de prevenção e assistência.

MORTALITY IN TRAFFIC ACCIDENTS: TEMPORARY TREND BETWEEN 1996 AND 2012

ABSTRACT

The objective of the present study was to analyze the temporal trend of mortality in traffic accidents between 1996 and 2012. It is an epidemiological study of the mortality of 368 victims living in Maringá, Paraná. Data were extracted from the Mortality Information System of the Department of Informatics of the National Health System. The analysis of temporal trend of mortality was performed from the adjustment of a Poisson regression model to time series. The majority of the victims (76.35%) were male, aged 20 and 39 years (48.36%), had white color/race (81.52%), with between 8 and 11 years of study (28.54%) and single (44.30%). Deaths occurred more frequently on public roads (62.77%) and, at the time of the accident, 8.96% of the individuals were working. There was a predominance of collisions between cars, pick-up trucks and trucks (27.17%). Annually, there was a 5.2% increase in the number of deaths. It is concluded that, among the components of external causes, traffic accidents are responsible for a large number of deaths.

Keywords: Epidemiology. Time series studies. External causes. Traffic accidents. Mortality.

MORTALIDAD EN ACCIDENTES AUTOMOVILÍSTICOS: SERIE TEMPORAL ENTRE 1996 Y 2012

RESUMEN

El objetivo del estudio fue analizar la serie temporal de la mortalidad en accidentes automovilísticos entre 1996 y 2012. Estudio epidemiológico de la mortalidad de 368 víctimas, residentes en Maringá, Paraná, Brasil. Los datos fueron extraídos del Sistema de Información sobre Mortalidad del Departamento de Informática del Sistema Único de Salud. El análisis de serie temporal de la mortalidad fue realizado a partir del ajuste de un modelo de regresión de Poisson para series temporales.

La mayoría de las víctimas (76,35%) era del sexo masculino, en la franja de edad de 20 y 39 años (48,36%), color/raza blanco(a) (81,52%), con escolaridad entre ocho y 11 años de estudio (28,54%) y soltero (44,30%). Los óbitos ocurrieron con mayor frecuencia en la vía pública (62,77%) y, en el momento del accidente, el 8,96% de los individuos estaba trabajando. Hubo predominio de las colisiones con automóvil/picape/camioneta (27,17%). Anualmente, se ha observado un aumento de 5,2% en el número de óbitos. Se concluye que, entre los componentes de las causas externas, los accidentes de tránsito son los responsables por un gran número de muertes.

Palabras clave: Epidemiología. Estudios de series temporales. Causas externas. Accidentes de tránsito. Mortalidad.

REFERÊNCIAS

- Melchor I, Nolasco A, Moncho J, Quesada JA, Pereyra-Zamora P, García-Senchermés C, et al. Trends in mortality due to motor vehicle traffic accident injuries between 1987 and 2011 in a Spanish region (Comunitat Valenciana). *Accid Anal Prev* [Online]. 2015 [citado 2017 Apr]; 77: 21-8. Disponível em: https://ac.els-cdn.com/S0001457515000342/1-s2.0-S0001457515000342-main.pdf?_tid=09b24c74-45b9-4e09-af41-a6cef346ccb6&acdnat=1519923747_6f704609cdd54be778747dbe35560611.
- World Health Organization. Global status report on road safety (Online). 2015 [citado 2017]. Geneva: WHO; 2015. Disponível em: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/.
- Zhang G, Yau KW, Chen G. Risk factors associated with traffic violations and accident severity in China. *Accid Anal Prev* [Online]. 2013 [citado 2017 Oct]; 59: 18-25. Disponível em: https://ac.els-cdn.com/S0001457513001942/1-s2.0-S0001457513001942-main.pdf?_tid=9a4c3fee-60f4-43dd-8125-a55714217482&acdnat=1519923980_79e4386f1b7b8920725abd28105ab451.
- Moreno NT da S, Dalmas JC, Martins EAP. Run over: epidemiological analysis of the last four years. *Ciênc., Cuid. Saúde* [Online]. 2016 [citado 2017 Oct/Dec]; 15(4): 693-700. Disponível em: <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/34558/18453>. DOI: 10.4025/ciencucidsaude.v%vi%i.34558.
- Almeida RLF de, Bezerra Filho JG, Braga JU, Magalhães FB, Macedo MCM, Silva KA. Man, road and vehicle: risk factors associated with the severity of traffic accidents. *Rev. Saúde Pública* [Online]. 2013 [citado 2017 Aug]; 47(4): 718-31. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rsp/v47n4/en_0034-8910-rsp-47-04-0718.pdf.
- Rouquayrol MZ, Gurgel M. *Epidemiologia & Saúde*. 7. ed. São Paulo: Medbook; 2013.
- Organização Mundial da Saúde, Organização Panamericana da Saúde. *Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde*. 10 rev. 8. ed. São Paulo: EDUSP; 2000.
- Kedem B, Fokianos K. *Regression models for time series analysis*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc; 2002.
- Conover WJ. *Practical nonparametric statistics*, 3rd ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc; 1999.
- Shapiro SS, Wilk MB. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika* [Online]. 1965 [citado 2017 Dec]; 52(3-4): 591-611. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2333709>. DOI: 10.2307/2333709.
- Durbin J, Watson GS. Testing for serial correlation in least squares regression.III. *Biometrika* [Online]. 1971 [citado 2017 Apr]; 58(1): 1-19. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2334313>.
- Papa MAF, Wisniewsk D, Inoue KC, Fernandes CAM, Évora YD, Matsuda LM. Mortality from land transport accidents: a comparative analysis. *Cogitare Enferm* [Online] 2014 [citado 2017 Jan/Mar]; 19(1): 47-54. Disponível em: http://www.revenf.bvs.br/pdf/ce/v19n1/en_07.pdf.
- Moller M, Hausteijn S. Factors contributing to young moped rider accidents in Denmark. *Accid Anal Prev* [Online]. 2016 [citado 2017 Feb]; 87: 1-7. Disponível em: https://ac.els-cdn.com/S0001457515301238/1-s2.0-S0001457515301238-main.pdf?_tid=41a4609e-00f1-4182-8bef-a674d4be63aa&acdnat=1519924137_9861a31c4241460f72ad60aad497d44a.
- <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.11.008>.
- Paraná. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. *Caderno Estatístico do Estado do Paraná*. Iparades. [Online] 2018 [citado 2018 Fev]; Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=19>.
- Oliveira NLB de, Souza EM de, Cunha GZ da. Motorcyclist mortality in traffic accidents: temporal trend between 1997 and 2012. *Ciênc., Cuid. Saúde* [Online]. 2017 [citado 2017 Jan/Mar]; 16(1): 1-7. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/36344/19418>. DOI: 10.4025/ciencucidsaude.v16i1.36344.
- Campos MP, Ferreira AM, Bolina CC, Marques Neto C, Costa GD, Mendes RAS, et al. Relation between alcohol and deaths by car accident in the city of Barbacena-MG 2004-2014. *Rev. Med. Minas Gerais* [Online]. 2016 [citado 2018 Nov/Dec]; 26(Suppl.5): S128-S133. Disponível em: <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/2011>.
- Silva e Dutra FCM, Costa LC, Sampaio RF. The influence of medical work leaves in the perception of health and quality of life of adult individuals. *Fisioter. Pesqui* [Online]. 2016 [citado 2017 Jan/Mar]; 23(1): 98-104. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/fp/v23n1/en_2316-9117-fp-23-01-00098.pdf. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-2950/14900923012016>.
- Fernandes YCF, Favaretto PE, Slaviero RS, Griep R. Traffic accidents and victims treated at a pre-hospital service in Paraná. *Rev. Med. UFPR*. [Online]. 2016 [citado 2018]; 3(3): 114-21. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/revmedicaufpr/article/view/47840/pdf>. <http://dx.doi.org/10.5380/rmu.v3i3.47840.g29598>.
- Morais Neto OL de, Montenegro M de MS, Monteiro RA, Siqueira Junior JB, da Silva MMA, de Lima CM, et al. Mortality due to road traffic accidents in Brazil in the last decade: trends and risk clusters. *Cienc. Saúde Colet*. [Online]. 2012 [citado 2017 Sep]; 17(9): 2223-36. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n9/a02v17n9.pdf>. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000900002>.
- Ladeira RM, Malta DC, Morais Neto OL de, Montenegro MMS, Soares Filho AM, Vasconcelos CH, et al. Road traffic accidents: Global Burden of Disease study, Brazil and federated units, 1990 and 2015. *Rev. Bras. Epidemiol.* [Online]. 2017 [citado 2017 May]; 20(suppl.1): 157-70. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v20s1/en_1980-5497-rbepid-20-s1-00157.pdf. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201700050013>.

Endereço para correspondência: Nelson Luiz Batista de Oliveira. Avenida Colombo, n. 5790 – Zona 07, CEP: 87020-900. Maringá, Paraná, Brasil. Telefone: (44) 3011-4511. E-mail: nlboliveira@uem.br

Data de recebimento: 24/07/2017

Data de aprovação: 07/12/2017