

## MORTALIDADE DE MOTOCICLISTAS EM ACIDENTES DE TRÂNSITO: TENDÊNCIA TEMPORAL ENTRE 1997 E 2012

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

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi o de descrever as características sociodemográficas dos motociclistas mortos em acidentes de trânsito e analisar a tendência temporal da mortalidade no período de 1997 a 2012. Estudo epidemiológico da mortalidade de 320 motociclistas, residentes em Maringá, Paraná. Os dados foram extraídos do Sistema de Informação sobre Mortalidade do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus). A análise de tendência foi realizada a partir do ajuste de um modelo de regressão de Poisson para séries temporais. A maioria das vítimas (85,00%) era do sexo masculino, na faixa etária entre 20 e 39 anos (62,19%), branca (78,75%), com escolaridade entre oito e 11 anos de estudo (38,75%) e solteira (62,82%). Os óbitos ocorreram com maior frequência nos hospitais (53,13%) e no momento do acidente, e apenas 16,87% dos indivíduos estavam trabalhando. Houve predomínio das colisões com automóvel/caminhonete (38,75%). Observou-se aumento progressivo de mortes de 8,2% ao ano (IC 95%: 7% - 9%). A partir do modelo estimado de tendência, a média de óbitos aumentou de 8,42, em 1997, para 34,5, em 2012. Conclui-se que esses eventos representam um grave problema de saúde pública, aumentando em todo o mundo, em proporções significativas.

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

### INTRODUÇÃO

Os acidentes de trânsito são responsáveis por grandes consequências econômicas e sociais, contribuindo, de forma significativa, para a mortalidade extremamente alta, e também gerando incapacidades temporárias e permanentes, atingindo, indistintamente, indivíduos em todo o mundo<sup>(1,2)</sup>.

Nas últimas décadas, observa-se crescente aumento no número de vítimas envolvidas em acidentes de trânsito com motocicleta. Os motociclistas estão extremamente expostos e se destacam nas estatísticas, com lesões graves e mortes<sup>(3,4)</sup>.

O desenvolvimento da indústria de veículos a motor tem priorizado a segurança de seus ocupantes, além do conforto e potência dos veículos. Entretanto, ainda que esforços sejam realizados no sentido de oferecer segurança a todos os usuários da via pública, os motociclistas continuam a ser um dos grupos mais vulneráveis que transitam nessas vias<sup>(4,5)</sup>.

O conhecimento da realidade sobre os acidentes de trânsito com motocicleta e a morbimortalidade

consequente pode contribuir, não apenas para elaboração de medidas e programas de prevenção de danos e mortes, mas também para implementar, fundamentar e desenvolver programas de assistência.

Diante dos aspectos expostos, e considerando a importância dos acidentes de trânsito envolvendo motociclistas tanto pela sua incidência quanto pela gravidade e consequências, neste estudo pretendeu-se descrever as características sociodemográficas dos motociclistas mortos em acidentes de trânsito e analisar a tendência temporal da mortalidade no período de 1997 a 2012.

### METODOLOGIA

Trata-se de um estudo epidemiológico, descritivo e retrospectivo, com abordagem longitudinal<sup>(6)</sup>, sobre a mortalidade de motociclistas por acidentes de trânsito, no município de Maringá, Paraná, no período de 1997 a 2012. Nesse período, houve 320 óbitos de motociclistas residentes no município de Maringá. Os dados sobre essas mortes foram extraídos do Sistema de Informação sobre Mortalidade, disponível na página do Departamento

\*Enfermeiro. Doutor em Enfermagem na Saúde do Adulto. Professor Adjunto do Departamento de Enfermagem, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Brasil. E-mail: nlboliveira@uem.br

\*\*Matemática. Doutora em Ciências Cartográficas. Professora Adjunta do Departamento de Estatística, Universidade Estadual de Maringá, 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.

de Informática do Sistema Único de Saúde do Ministério da Saúde (Datassus), que utiliza as informações das declarações de óbito e dos censos demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os acidentes de trânsito envolvendo motociclistas foram analisados segundo os códigos da 10ª revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde<sup>(7)</sup> e agrupados de V20 a V29.

As tabulações dos dados de mortalidade foram realizadas no TabNet<sup>®</sup> e armazenadas em planilha eletrônica do Excel<sup>®</sup>. Para a análise deste estudo foram utilizadas 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 > 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 da morte (hospital, via pública e outros); acidente de trabalho (sim e não); 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. Assim, a análise de tendência anual da mortalidade de motociclistas foi realizada a partir do ajuste de um modelo de regressão de Poisson para séries temporais<sup>(8)</sup> de mortalidade anual  $y_i \sim P(\mu_i)$  utilizando-se a função de ligação canônica que, no caso da distribuição de Poisson, é a função logarítmica. Portanto, o modelo pode ser escrito como  $\log(\mu_i) = \beta_0 + \beta_1 t_i, i = 1, \dots, 16$  sendo  $\beta_0$  o intercepto,  $\beta_1$  o parâmetro de tendência a ser estimado e  $t_i$  o  $i$ -ésimo ano de estudo. 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<sup>(8)</sup>. A normalidade e variância constante também foram verificadas. A presença de

tendência também pôde ser averiguada pelo teste de Cox-Stuart<sup>(9)</sup>.

Na análise e interpretação dos resultados foi utilizado o programa estatístico "R 3.1.1"<sup>®</sup>, 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-se que para este estudo foram utilizados dados de domínio público, disponibilizados no Datassus 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. 05/2014.

## RESULTADOS

Na Tabela 1 observa-se o predomínio da mortalidade no sexo masculino (85,00%). A maior proporção de indivíduos do sexo masculino permitiu estabelecer uma relação masculino/feminino de 5,6:1.

**Tabela 1.** Distribuição dos óbitos de motociclistas envolvidos em acidentes de trânsito, segundo variáveis sociodemográficas. Maringá, PR, 1997 a 2012.

Variáveis	Categorias	n	%
Sexo	Masculino	272	85,00
	Feminino	48	15,00
Faixa etária	0 – 14 anos	3	0,93
	15 – 19 anos	54	16,88
	20 – 29 anos	136	42,50
	30 - 39 anos	63	19,69
	40 - 49 anos	41	12,82
	50 – 59 anos	16	5,00
	≥ 60 anos	7	2,18
Cor /Raça	Branca	252	78,75
	Preta/Parda	56	17,50
	Amarela	2	0,62
	Ignorado	10	3,13
Escolaridade	Nenhuma	2	0,62
	1 - 3 anos	40	12,50
	4 - 7 anos	89	27,81
	8 - 11 anos	124	38,75
	≥12 anos	47	14,69
	Ignorado	18	5,63
Estado civil	Solteiro	201	62,82
	Casado	89	27,82
	Outros	22	6,86
	Ignorado	8	2,50

**Fonte:** Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde/Coordenação Geral de Informações e Análises Epidemiológicas - Sistema de Informações sobre Mortalidade.

Quanto à faixa etária, observou-se que a maioria (62,19%) era de adultos jovens, com idade entre 20 e 39 anos. A seguir, a faixa etária de indivíduos com

idades entre 15 e 19 anos foi a mais presente no grupo analisado (16,88%), e as menores frequências foram observadas nas faixas etárias extremas, até 14 anos e de 60 anos ou mais. A idade mínima das vítimas foi de um ano e a máxima de 69 anos (média de 30 anos,  $dp=11,60$ , mediana de 25 anos e moda de 21 anos).

Em relação à raça/cor observa-se que a frequência de óbitos foi maior em indivíduos da raça branca (78,75%), seguida por indivíduos das raças preta/parda (17,50%). A variável escolaridade

mostrou que a maioria da população possuía de oito a 11 anos de estudo (38,75%). Entre as vítimas, 62,82% eram solteiros; e 27,82%, casados.

Na análise das características dos acidentes (Tabela 2), constatou-se que os locais mais frequentes de ocorrência dos óbitos foram os hospitais (53,13%) e a via pública (41,56%). Em relação à informação sobre acidente de trabalho, apenas 16,87% dos indivíduos que morreram desenvolviam atividades relacionadas ao trabalho no momento do acidente.

**Tabela 2.** Distribuição dos óbitos de motociclistas envolvidos em acidentes de trânsito, segundo características dos acidentes. Maringá, PR, 1997 a 2012.

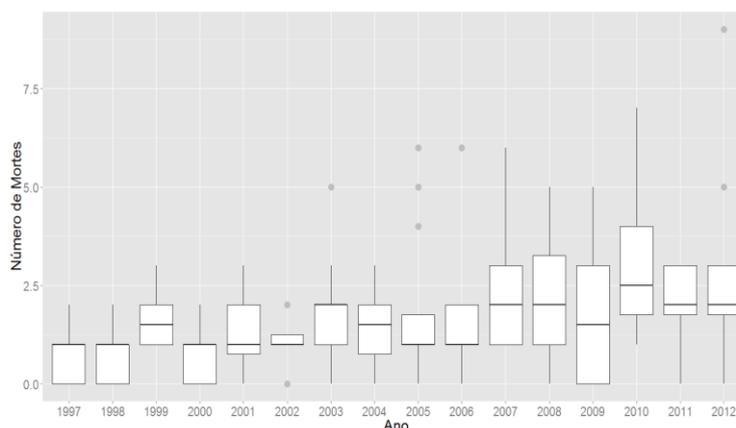
Variáveis	Categorias	n	%
Local de ocorrência do óbito	Hospital	170	53,13
	Via pública	133	41,56
	Outros	4	1,25
	Ignorado	13	4,06
Acidente de trabalho	Sim	54	16,87
	Não	203	63,44
	Ignorado	63	19,69
CID – 10. V20 a V29 Motociclista traumatizado em um acidente de transporte - colisões	Com automóvel/pickup/caminhonete	124	38,75
	Com objeto fixo parado	61	19,07
	Com veículo de transporte pesado/ônibus	56	17,50
	Acidente sem colisão	39	12,18
	Com veículo a motor de duas ou três rodas	17	5,31
	Com pedestre/animal	2	0,62
	Com veículo a pedal	1	0,32
	Com veículo não motorizado	1	0,32
	Outros acidentes e os não especificados	19	5,93

**Fonte:** Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde/Coordenação Geral de Informações e Análises Epidemiológicas – Sistema de Informações sobre Mortalidade.

Quanto aos tipos de acidentes envolvendo motociclistas, observou-se que foram mais frequentes as colisões com automóvel/caminhonete (38,75%) e colisão com objeto fixo (19,07%). Também merecem destaque as colisões com veículo de transporte pesado/ônibus (17,50%). Os acidentes sem colisão representaram 12,18% dos casos.

Para avaliar a distribuição da ocorrência mensal

de mortes de motociclistas ao longo dos anos, a Figura 1 apresenta o Box-Plot dessa variável, na qual se observa um aumento progressivo a cada ano. Nota-se a presença de outliers, ou seja, meses em que o número de casos foi bem mais elevado. No mês de dezembro de 2012 foi registrado o maior número de óbitos (9). A média mensal de mortos foi de 2,06,  $dp=1,39$ .



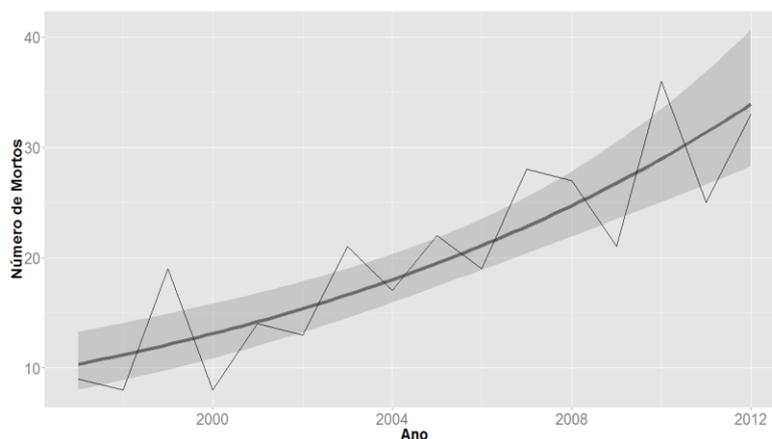
**Figura 1.** Distribuição da ocorrência mensal de óbitos de motociclistas envolvidos em acidentes de trânsito, segundo ano de ocorrência. Maringá, PR, 1997 a 2012.

Para os dados referentes ao número de motociclistas mortos por ano foi ajustado um modelo para estimar a tendência, conforme apresentado na Figura 2. Em cinza, apresenta-se o intervalo de confiança para a tendência estimada, e a linha central, em preto, o modelo de Poisson ajustando à tendência. Observou-se que a média de mortos, que era de 8,42 em 1997, aumentou para 34,5 em 2012, ou seja, quadruplicou em 16 anos. Caso o ritmo de crescimento continue o mesmo, em 21 anos, a mortalidade de motociclistas será seis vezes maior. Destaca-se que, em alguns anos,

foram observadas variações importantes acima do esperado, com picos de mortes em 2007 (8,75%), 2008 (8,44%), 2010 (11,25%) e 2012 (10,32%).

Pelo teste de Shapiro–Wilk<sup>(10)</sup> (p-valor= 0,71) não foi rejeitada a hipótese de que os resíduos sigam distribuição normal e pelo teste de Durbin-Watson<sup>(11)</sup> (p-valor= 0,99) foi verificada a ausência de autocorrelação nos resíduos.

Assim, além do modelo ajustado, a tendência positiva estatisticamente significativa também foi confirmada pelo teste de Cox- Stuart<sup>(9)</sup> (p-valor <0,0001).



**Figura 2.** Série temporal observada do número anual de motociclistas mortos e modelo de Poisson ajustando a tendência. Maringá, PR, 1997 a 2012.

## DISCUSSÃO

As dificuldades de ordem econômica e os elevados índices de desemprego observados em nosso país impulsionaram a aquisição de motocicletas para o desenvolvimento de atividades formais e informais de trabalho. Além disso, a perda do poder aquisitivo do trabalhador também impulsionou a aquisição desse tipo de veículo de menor custo. E pela sua agilidade, custo reduzido de manutenção e facilidades de estacionamento e deslocamento em trânsito congestionado, tornou-se instrumento de trabalho<sup>(12)</sup>.

A mortalidade de motociclistas é um importante problema de saúde pública, não somente pela forma e amplitude, mas também pela vulnerabilidade dos seus ocupantes<sup>(4,5)</sup>. Deve ser entendida como a expressão do valor social da morte, pois, quando ela ocorre, não atinge somente o indivíduo, sua família e o grupo em que o mesmo convive, mas também atinge a sociedade como um todo, que é privada de seu potencial econômico, social e intelectual<sup>(1)</sup>.

O uso da motocicleta como meio de transporte tem aumentado rapidamente nos últimos anos, do

mesmo modo que os acidentes com esse tipo de veículo, tornando-o importante causa de incapacidade física e morte, principalmente entre os jovens do sexo masculino<sup>(12)</sup>.

Os dados deste estudo comprovaram, mais uma vez, o predomínio absoluto de mortos do sexo masculino nas ocorrências de trânsito com motocicleta. Esses resultados são similares aos de um estudo realizado na cidade de Maringá, com motociclistas, no qual foi identificado que 89,65% das vítimas fatais eram do sexo masculino, uma relação de 4,2 homens para uma mulher<sup>(12)</sup>.

No presente estudo, mais da metade dos motociclistas (62,19%) eram indivíduos jovens, com idade entre 20 e 39 anos. A média de idade foi de, aproximadamente, 28 anos. Esses resultados confirmam a relação entre indivíduos jovens e consequências graves dos eventos no trânsito<sup>(5)</sup>.

Pesquisadores apontam o uso de álcool e drogas, a velocidade excessiva, os comportamentos de risco, a desobediência às leis de trânsito, a falta de habilidade e capacidade em perceber o perigo e resolver os problemas, excesso de confiança e a falsa impressão de que a motocicleta é sinônimo de liberdade, emoção, aventura e desafios como feitos

inerentes aos jovens motociclistas<sup>(5,13)</sup>.

Nos acidentes de motocicleta há que se inter-relacionar a tríade: hospedeiro (homem), agente (veículo) e o meio (via). Assim, outros fatores que contribuem para o aumento dos acidentes e das estatísticas de mortalidade no trânsito são: aumento da frota circulante causado pelo desenvolvimento econômico; o sistema viário deficiente; a desorganização do trânsito; a deficiência geral da fiscalização; as condições dos veículos; as condições precárias de vias e rodovias, a migração da população rural para áreas urbanas; a falta de investimentos em segurança e engenharia de tráfego<sup>(14)</sup>.

No presente estudo observou-se que a maior proporção de indivíduos mortos era branca (78,75%), com escolaridade entre oito e 11 anos (38,75%) e solteira (62,82%). Em relação à raça/cor é importante mencionar que essa variável está diretamente relacionada às 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 da cor branca representavam 70,05% da população<sup>(15)</sup>; na cidade de Maringá, 64,19%<sup>(15)</sup>.

Quanto ao estado civil, presume-se que indivíduos solteiros estejam mais propensos a sofrer acidentes graves ou fatais, provavelmente pela adoção de comportamentos de maior risco, incluindo o uso de bebidas alcoólicas e drogas e a não utilização de equipamentos de segurança<sup>(16)</sup>.

Dentre os 320 motociclistas que morreram em decorrência de acidentes de trânsito, mais da metade tiveram a morte constatada no hospital, e 41,56% na via pública. Uma pesquisa realizada na cidade de Maringá mostrou que a maioria dos motociclistas (68,96%) morreu nas primeiras 24 horas após a ocorrência<sup>(12)</sup>.

Na informação sobre acidente de trabalho, os registros indicaram que 63,44% dos motociclistas não desenvolviam atividades de trabalho por ocasião da ocorrência. No entanto, há que se considerar que, em geral, muitos motociclistas trabalham na informalidade, transportando mercadorias, produtos e passageiros. Trabalhadores sem vínculo formal de emprego estão sujeitos a longas jornadas, a efeitos negativos sobre o processo laboral, a prejuízos à saúde física e emocional, a situações conflitantes entre trabalho e vida pessoal e risco elevado de sofrerem acidentes fatais<sup>(17)</sup>. Em contrapartida, outro estudo revela que o mercado de entregas rápidas,

transporte de passageiros, possibilidade de obtenção de renda para jovens sem qualificação, pressão por serviços pontuais, elevada demanda de tarefas e precárias relações de trabalho contribuem para o envolvimento de trabalhadores sem vínculo empregatício em acidentes de trânsito<sup>(3)</sup>.

No presente estudo, os resultados evidenciaram maior proporção de vítimas nas colisões de motocicleta com automóvel/pickup/caminhonete, com veículo de transporte pesado/ônibus e com objeto fixo parado. Em relação ao tipo de acidente, dados de um estudo<sup>(18)</sup> realizado na cidade de Maringá, mostraram que a colisão de motocicleta com automóvel/pickup/caminhonete também foi a mais frequente (55,45%), seguido das quedas (17,99%). Nesse mesmo estudo, o tipo de acidente se associou à mortalidade de motociclistas<sup>(18)</sup>.

Pela distribuição do número mensal de óbitos identificou-se, neste estudo, um aumento progressivo de mortes a cada ano. As ocorrências de trânsito envolvendo motociclistas aumentaram proporcionalmente à medida que a frota desses veículos aumentou. Esse aumento da frota e a elevação dos índices dessas ocorrências podem ser atribuídas ao seu uso cada vez mais frequente e crescente no mercado econômico formal e informal, às longas jornadas de trabalho de seus usuários, podendo ocasionar períodos de fadiga, cansaço, diminuição dos reflexos e da capacidade de concentração, e ao estímulo à alta produtividade dos trabalhadores motociclistas<sup>(18)</sup>.

A mortalidade, em consequência do acidente de trânsito com motocicleta, aumenta em todo o mundo, especialmente em países de média e baixa renda, em proporções significativas, evidenciando o grave problema de saúde pública e o aumento da mortalidade decorrentes dessas ocorrências<sup>(19)</sup>.

Dados de um estudo descritivo de séries temporais sobre taxas de mortalidade de motociclistas, realizado no Brasil, no período de 1996 a 2009, evidenciou um aumento de mortes de 800%<sup>(20)</sup>. As taxas de mortalidade por acidentes de trânsito também mostraram um modelo de evolução entre 1987 e 2011 na Espanha, similar ao de outros países, entre os quais Finlândia, França, Austrália, Grécia e Portugal<sup>(1)</sup>.

Os motociclistas estão constantemente propensos e sujeitos a sofrer lesões que podem provocar a morte ou mesmo limitar temporária ou definitivamente o desenvolvimento de suas atividades diárias. Para esse grupo, apesar de todos

os avanços obtidos por meio de desenhos veiculares modernos e equipamentos de segurança, a desigualdade nas condições de proteção, ou sua maior exposição nas rodovias em relação aos usuários de outros veículos, é fator determinante para sua maior morbimortalidade<sup>(3,4)</sup>.

## CONCLUSÃO

De modo geral, os resultados encontrados mostraram o predomínio da mortalidade entre motociclistas do sexo masculino, adultos jovens, brancos e solteiros. Mais da metade das vítimas morreu nos hospitais e o tipo de acidente mais frequente foi colisão com automóvel/pickup/caminhonete. Observou-se um aumento progressivo de mortes a cada ano, sendo que a média de indivíduos mortos aumentou expressivamente no período analisado. 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.

Portanto, os resultados encontrados não esgotam as inúmeras possibilidades de análises do problema em outras fontes de informação. A mortalidade de motociclistas no trânsito mostra, em diversos aspectos, as múltiplas dimensões que envolvem esse evento e reforçam a premência de ações articuladas entre governo e todos os segmentos da sociedade, essenciais para o planejamento de intervenções na saúde individual e coletiva.

---

## MOTORCYCLIST MORTALITY IN TRAFFIC ACCIDENTS: TEMPORAL TREND BETWEEN 1997 AND 2012

### ABSTRACT

The objective of this study was to describe the sociodemographic characteristics of motorcyclists killed in traffic accidents and analyze time trends in mortality from 1997 to 2012. It is an epidemiological study of the mortality of 320 motorcyclists living in Maringá, Paraná. Data were extracted from the Mortality Information System of the Department of Informatics of the Brazilian Health System (Datasus). Trend analysis was performed from the adjustment of a Poisson regression model for time series. The majority of victims (85.00%) were males, aged 20 and 39 years (62.19%), white (78.75%), with 8 to 11 years of schooling (38.75%) and single (62.82%). Deaths occurred more frequently in hospitals (53.13%) and only 16.87% of the individuals were working the time of the accident. There was a predominance of collisions with car/pickup truck (38.75%). There was a progressive increase in deaths of 8.2% per year (95% CI: 7% - 9%). From the estimated trend model, the average number of deaths increased from 8.42, in 1997, to 34.5, in 2012. These events represent a serious public health problem that has been increasing worldwide in significant proportions.

**Keywords:** Epidemiology. Time series studies; External causes, Accidents, Traffic. Mortality.

---

## MORTALIDAD DE MOTOCICLISTAS EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO: TENDENCIA TEMPORAL ENTRE 1997 E 2012

### RESUMEN

El objetivo de este estudio fue describir las características sociodemográficas de los motociclistas muertos en accidentes de tráfico y analizar la tendencia temporal de la mortalidad en el período de 1997 a 2012. Estudio epidemiológico de la mortalidad de 320 motociclistas, residentes en Maringá, Paraná, Brasil. Los datos fueron extraídos del Sistema de Información sobre Mortalidad del Departamento de Informática del Sistema Único de Salud (Datasus). El análisis de tendencia fue realizado a partir del ajuste de un modelo de regresión de Poisson para series temporales. La mayoría de las víctimas (85,00%) era del sexo masculino, en la franja etaria entre 20 y 39 años (62,19%), blanca (78,75%), con escolaridad entre ocho y 11 años de estudio (38,75%) y soltera (62,82%). Los óbitos ocurrieron con mayor frecuencia en los hospitales (53,13%) y en el momento del accidente, y solo 16,87% de los individuos estaban trabajando. Hubo predominio de las choques con automóvil/camioneta (38,75%). Se observó aumento progresivo de muertes de 8,2% al año (IC 95%: 7% - 9%). A partir del modelo estimado de tendencia, el promedio de óbitos aumentó de 8,42, en 1997, para 34,5 en 2012. Se concluye que estos eventos representan un grave problema de salud pública, aumentando en todo el mundo, en proporciones significativas.

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

## REFERENCIAS

1. Melchor I, Nolasco A, Moncho J, Quesada JA, Pereyra-Zamora P, García-Senhermés 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*. 2015 Apr; 77: 21-8.
2. Moreno NT da S, Dalmas JC, Martins EAP. Run over: epidemiological analysis of the last four years. *Cienc Cuid Saúde*. 2016 out/dez; 15(4):693-700.
3. Rocha G da S, Schor N. Motorcycle accidents in the municipality of Rio Branco in the State of Acre: characterization and trends. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2013 jan/mar; 18(3):721-31.
4. Erhardt T, Ricea T, Troszaka L, Zhub M. Motorcycle helmet type and the risk of head injury and neck injury during motorcycle collisions in California. *Accid Anal Prev*. 2016 jan; 86: 23-8.
5. Sant'Anna FL, Andrade SM de, Sant'Anna FHM, Liberatti CLB. Motorcycle accidents: comparison between the years 1998 and 2010 in Londrina, Southern Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2013 jun; 47(3): 607-15.
6. Rouquayrol MZ, Gurgel M. *Epidemiologia & Saúde*. 7ª ed. São Paulo: Medbook; 2013.
7. Organização Mundial da Saúde, Organização Panamericana da Saúde. *Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde*. 8ª ed. São Paulo: Edusp; 2000.
8. Keddem B, Fokianos K. *Regression Models for Time Series Analysis*. New York: Wiley; 2002.
9. Conover WJ. *Practical nonparametric statistics*. 3rd ed. New York: Wiley; 1999.
10. Shapiro SS, Wilk MB. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*. 1965 Dec; 52(3-4): 591-611.
11. Durbin J, Watson GS. Testing for serial correlation in least squares regression III. *Biometrika*. 1971 Apr; 58(1):1-19.
12. Oliveira NLB de, Sousa RMC de. Factors associated with the death of motorcyclists in traffic accidents. *Rev Esc Enferm USP*. 2012 Dec; 46(6):1379-86.
13. Moller M, Hausteijn S. Factors contributing to young moped rider accidents in Denmark. *Accid Anal Prev*. 2016 Feb; 87:1-7.
14. 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*. 2013 Aug; 47(4):718-31.
15. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. *Caderno Estatístico do Estado do Paraná*. Curitiba: Iparde; 2017.
16. Gómez-Restrepo C, Gómez-García MJ, Naranjo S, Rondón MA, Acosta-Hernández AL. Alcohol consumption as an incremental factor in health care costs for traffic accident victims: evidence in a medium sized Colombian city. *Accid Anal Prev*. 2014 Dec; 73: 269-73.
17. Bohle P, Quinlan M, Kennedy D, Williamson A. Working hours, work-life conflict and health in precarious and "permanent" employment. *Rev Saúde Pública*. 2004 dez; 38(supl): 19-25.
18. Oliveira NLB de, Sousa RMC de. Risk for injuries among motorcyclists involved in traffic incidents. *Rev Esc Enferm USP*. 2012 out; 46(5):1133-40.
19. Cavalcanti AL, Lucena BM, Rodrigues IS, Silva AL, Lima TT, Xavier AF. Motorcycle accidents: morbidity and associated factors in a city of northeast of Brazil. *Tanzan. J Health Res*. 2013 oct; 15(4):209-15.
20. Martins ET, Boing AF, Peres MA. Motorcycle accident mortality time trends in Brazil, 1996-2009. *Rev Saúde Pública*. 2013 out; 47(5):931-41.

**Endereço para correspondência:** Nelson Luiz Batista de Oliveira. Avenida Colombo, n. 5790 – Zona 07, CEP: 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: nloliveira@uem.br

**Data de recebimento:** 27/01/2017

**Data de aprovação:** 21/03/2017