

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS ARAPIRACA
ENFERMAGEM

HELOISA ANTUNES ARAUJO

A MORTALIDADE ENVOLVENDO MOTOCICLISTAS EM ALAGOAS: UMA
ABORDAGEM TEMPORAL E ESPACIAL

Arapiraca
2019

Heloisa Antunes Araujo

A mortalidade envolvendo motociclistas em alagoas: uma abordagem temporal e espacial

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Alagoas *Campus* Arapiraca, para obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

Orientadora: Prof. Dr. Ana Paula Nogueira de Magalhães

Arapiraca
2019

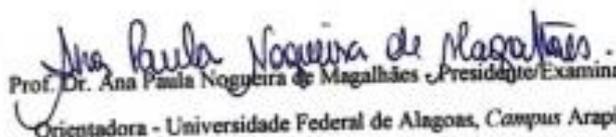


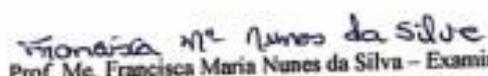
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS ARAPIRACA
CURSO DE BACHARELADO EM ENFERMAGEM

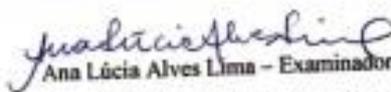
FOLHA DE APROVAÇÃO

Membros da comissão julgadora da defesa de Trabalho de Conclusão de Curso da graduanda: **Heloisa Antunes Araujo**, intitulado **A Mortalidade envolvendo motociclistas em Alagoas: uma abordagem temporal e espacial**, apresentado ao Curso de Bacharelado em Enfermagem da Universidade Federal de Alagoas, em 04 de setembro de 2019, às 14h no miniauditório do complexo de ciências médicas do campus Arapiraca, **APROVAM-NO**.

COMISSÃO JULGADORA


Prof. Dr. Ana Paula Nogueira de Magalhães - Presidente/Examinadora 1
Orientadora - Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca


Prof. Me. Francisca Maria Nunes da Silva - Examinadora 2
Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca


Ana Lúcia Alves Lima - Examinadora 3
Secretaria Municipal de Saúde de Arapiraca
Examinadora Externa

A MORTALIDADE ENVOLVENDO MOTOCICLISTAS EM ALAGOAS: UMA ABORDAGEM TEMPORAL E ESPACIAL

Mortality involving motorcyclists in alagoas: a temporal and space approach

Heloisa Antunes Araujo¹

Ana Paula Nogueira de Magalhães²

RESUMO

Objetivo: analisar a distribuição temporal e espacial da mortalidade envolvendo motociclistas em Alagoas, no período de 2001-2015. **Métodos:** estudo ecológico misto, uma vez que inclui elementos temporais e espaciais. O trabalho foi realizado no estado de Alagoas, Nordeste do Brasil, no período de 2001 a 2015. Os registros foram obtidos do Sistema de Informações sobre Mortalidade. **Resultados:** Entre 2001 e 2015, foram registrados 1458 óbitos envolvendo motociclistas, com uma taxa de 3,06 óbitos/ 100 mil habitantes. Destacam-se: adultos jovens, pardos, sexo masculino, com baixo nível de escolaridade; quanto ao local de ocorrência, evidenciou-se predomínio da unidade hospitalar para ambos os sexos, seguido da ocorrência em via pública. Observou-se os seguintes comportamentos: crescente entre 2001-2005; estacionário entre 2005-2013; decrescentes entre 2013-2015. Os aglomerados de risco encontram-se na região do agreste e sertão. **Conclusão:** é fundamental realizar ações no campo da vigilância, promoção da saúde, prevenção de agravos, assistência, recuperação e reabilitação.

Palavras-chave: Acidentes de Trânsito. Motocicletas. Mortalidade. Epidemiologia.

ABSTRACT

Objective: Objective: To analyze the temporal and spatial distribution of motorcycle mortality in Alagoas, from 2001 to 2015. **Methods:** A mixed ecological study, as it includes temporal and spatial elements. The study was conducted in the state of Alagoas, northeastern Brazil, from 2001 to 2015. Records were obtained from the Mortality Information System. **Results:** Between 2001 and 2015, there were 1458 deaths involving motorcyclists, with a rate of 3.06 deaths / 100 thousand inhabitants. These include: young adults, browns, men, with low educational level; As for the place of occurrence, there was a predominance of the hospital unit for both sexes, followed by the occurrence on public roads. The following behaviors were observed: increase between 2001-2005; stationary between 2005-2013; decreasing between 2013-2015. The risk clusters are in the wilderness and backcountry. **Conclusion:** It is essential to carry out actions in the field of surveillance, health promotion, disease prevention, care, recovery and rehabilitation.

Keywords: Traffic Accidents. Motorcycles Mortality. Epidemiology.

¹ Autora. Graduada em Enfermagem pela Universidade Federal de Alagoas/Campus Arapiraca; heloisaantunesaraujo@gmail.com

² Orientadora. Professora Doutora, Universidade Federal de Alagoas/Campus Arapiraca.

INTRODUÇÃO

“O Departamento Nacional de Trânsito conceitua o acidente de trânsito como todo e qualquer evento não intencional, que envolve pelo menos um veículo, motorizado ou não, circulando por uma via para trânsito de veículos” (FERNANDES; REIS; CÂMARA; MACIEL 2015, p.193). Na Classificação Internacional das Doenças (CID), violências e acidentes são denominados como morbimortalidade por “causas externas” (MINAYO, 2007).

Dentre as causas externas, os acidentes de trânsito (AT) destacam-se como um grave problema de saúde pública (WHO, 2018), em virtude do número de óbitos, lesões e prejuízos que causam para vítima e para os gastos com a saúde (SANTOS; SALES; SOUZA; CARDOSO, 2015). Além disso, é muito comum a presença de sequelas após os acidentes, o que afasta os indivíduos da realização de suas atividades de vida diária (JESUS; FERREIRA; ROCHA; ALVWES; SIQUEIRA, 2017).

O Relatório Global de Situação da Segurança no Trânsito de 2018, lançado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), destaca que o número anual de mortes no trânsito chegou a 1,35 milhão. As lesões causadas pelo trânsito são as principais causadoras de mortes entre pessoas de 5 a 29 anos. O ônus é desproporcionalmente suportado por pedestres, ciclistas e motociclistas, em particular aqueles que vivem em países em desenvolvimento (WHO, 2018).

Dentre o grupo, os principais envolvidos são adultos jovens, em idade economicamente ativa (SANTOS; SALES; SOUZA; CARDOSO, 2015). Tendo em vista o elevado quantitativo de mortes e sequelas, os prejuízos não são apenas para as vítimas e suas famílias, mas também para o setor de saúde. Isso porque ele constitui uma espécie de encruzilhada, para onde convergem todos os gastos ocasionados pela violência no trânsito. Assim, há uma pressão nos serviços de urgência, na atenção especializada, na reabilitação física, psicológica e social (MINAYO, 2006).

Os óbitos causados por AT são a 8ª causa de morte de pessoas de todas as idades (WHO, 2018). Em 2015, no relatório anual da Organização Mundial da Saúde (OMS), o Brasil ocupava o 3º lugar entre os países com maior número absoluto de mortes causadas pelo trânsito, com taxa de mortalidade de 23,4 para cada 100 mil habitantes (WHO, 2015). No ano de 2010, os acidentes de trânsito representaram a 3ª causa de morte na faixa de 30-44 anos e 1ª na faixa de 15-29 anos. No período de 2000-2011 o número de mortes por AT teve um aumento de 49,2%; contudo, ocorreu uma alteração na sua distribuição: houve uma diminuição da mortalidade de pedestres e um aumento da mortalidade dos motociclistas (BIFFE *et al*, 2017). Tal cenário culminou com a proclamação da Década de Ação pela segurança no Trânsito de 2011-2020, a

qual ocorreu no ano de 2010 pela Organização das Nações Unidas (ONU) junto com a OMS (SANTOS; ANDRADE; MARTINS; 2017).

Ao analisar os óbitos por AT, observa-se um predomínio no sexo masculino (ANDRADE; MELLO JORGE, 2016). Os motociclistas destacam-se como vítima e causadores de acidentes, sendo os mais vulneráveis (CABRAL; SOUZA; LIMA, 2011). Constata-se isso ao observar que a proporção de óbitos em acidentes com motocicleta em relação à mortalidade em acidentes de trânsito apresentou uma variação média crescente em todas as macrorregiões brasileiras: Nordeste, Norte, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. No Nordeste, durante o período de 2004-2014, em quase todos os anos analisados, observou-se taxa padronizada superior à taxa bruta (CORGOZINHO; MONTAGNER; RODRIGUES, 2018).

Dessa maneira, o estudo justifica-se pela importância de entender e saber onde mais acontecem os acidentes de trânsito, pela necessidade de conhecer o perfil epidemiológico da mortalidade de motociclistas no estado de Alagoas, com o intuito de implantar e implementar medidas preventivas e corretivas nas vias, visando um planejamento e administração do trânsito.

O presente estudo teve por objetivo analisar a distribuição temporal e espacial da mortalidade envolvendo motociclistas em Alagoas, no período de 2001-2015

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo ecológico misto, uma vez que inclui elementos temporais e espaciais na compreensão do processo saúde-doença. O trabalho foi realizado com dados do estado de Alagoas, Nordeste do Brasil, no período de 2001 a 2015.

Foram incluídos todos os óbitos envolvendo motociclistas residentes nos municípios alagoanos conforme o CID-10: V20 a V29:

- V20- Motociclista traum colis pedestre animal;
- V21- Motociclista traum colis veic pedal;
- V22 Motocicl traum colis veic motor 2 3 rodas;
- V23 Motocicl traum colis automov pickup caminhon;
- V24 Motocicl traum colis veic transp pesado onib;
- V25 Motociclista traum colis trem veic ferrov;
- V26 Motocicl traum colis outr veic nao-motoriz;
- V27 Motocicl traum colis objeto fixo parado;
- V28 Motociclista traum acid transp s/colis;

V29 Motociclista traum outr acid transp e NE.

Tais dados foram obtidos do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) a partir da plataforma do DATASUS.

Após a coleta, procedeu-se o cálculo das taxas de mortalidade na população geral e segundo sexo para cada ano da série. Além da taxa anual, calculou-se a taxa do período total tanto na população geral quanto segundo sexo e por categoria de CID-10. Neste caso, adotou-se a seguinte fórmula: média de casos do período/população do meio do período X 100 mil.

Além das taxas de mortalidade, foram coletadas variáveis sociodemográficas: sexo, faixa etária, raça/cor, escolaridade, estado civil e local de ocorrência do óbito. Essas variáveis foram submetidas a análise descritiva simples.

Para a análise temporal, adotou-se o modelo de regressão por pontos de inflexão (joinpoint regression model). O modelo testa se uma linha de múltiplos segmentos, é estatisticamente mais indicada para descrever a evolução temporal dos dados do que uma linha reta ou uma linha com menos segmentos, pelo método de permutação de Monte Carlo. No modelo final, cada ponto de inflexão indica uma mudança na tendência (KIM, 2000). O joinpoint, além de permitir a classificação da tendência em estacionária, crescente ou decrescente, possibilita ainda identificar o ponto em que há modificação dessa tendência e a variação percentual anual (APC – Annual Percentual Change). Adotou-se nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95% (IC 95%).

A análise espacial foi realizada em duas etapas. A primeira consistiu na suavização das taxas de mortalidade com a utilização do modelo bayesiano Empírico Local. O modelo restringe a flutuação aleatória dos dados, conferindo maior estabilidade. Sua utilização justificou-se pela existência de municípios com população muito reduzida, bem como pela fragilidade dos dados de mortalidade.

O modelo tem como objetivo identificar a distribuição *a posteriori* (quantidades não observadas de determinado fenômeno) a partir da aplicação do teorema de Bayes envolvendo dados amostrais (função de verossimilhança) e de um conjunto de dados observados (distribuição *a priori*) (GELMAN, 1995; SANTOS; SOUZA, 2007). No campo da saúde, muitos autores têm empregado com sucesso o método de suavização anteriormente a aplicação da estatística de Moran, inclusive no estudo da mortalidade de motociclistas (SILVA et al., 2001; MARTINS-MELO et al., 2014),

Após a obtenção das taxas suavizadas, a dependência espacial dos indicadores foi inicialmente avaliada utilizando a estatística de Moran Global e o teste de pseudo-significância. O Índice de Moran varia entre -1 e +1, sendo que os valores próximos de zero indicam

aleatoriedade espacial, os valores positivos sugerem autocorrelação espacial positiva e os valores negativos, autocorrelação espacial negativa. Uma vez constatada dependência espacial global aplicou-se a estatística local de Moran (*Local Index of Spatial Association – LISA*). A partir do LISA cada município é posicionado em um quadrante do diagrama de espalhamento Moran: Q1 - alto/alto (valores positivos e médias positivas), Q2 - baixo/baixo (valores negativos e médias negativas), Q3 - alto/baixo (valores positivos e médias negativas) e Q4 - baixo/alto (valores negativos e médias positivas). Baseados nos resultados obtidos do gráfico de espalhamento de Moran e do LISA, foram confeccionados os mapas temáticos Moran Map. O Moran Map considera apenas as áreas cujos índices de Moran foram significativos (p valor $<0,05$) (DRUCK et al., 2004; SANTOS; SOUZA, 2007; MARTINS-MELO et al., 2014).

Para as análises foram utilizados os *softwares* Terra View 4.2.2, QGIS 2.14.11, e Joinpoint Regression Program 4.5.0.1, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), pela *Open Source Geospatial Foundation* (OSGeo) e pelo *National Cancer Institute*, respectivamente. As malhas territoriais necessárias para a confecção dos mapas foram provenientes do IBGE.

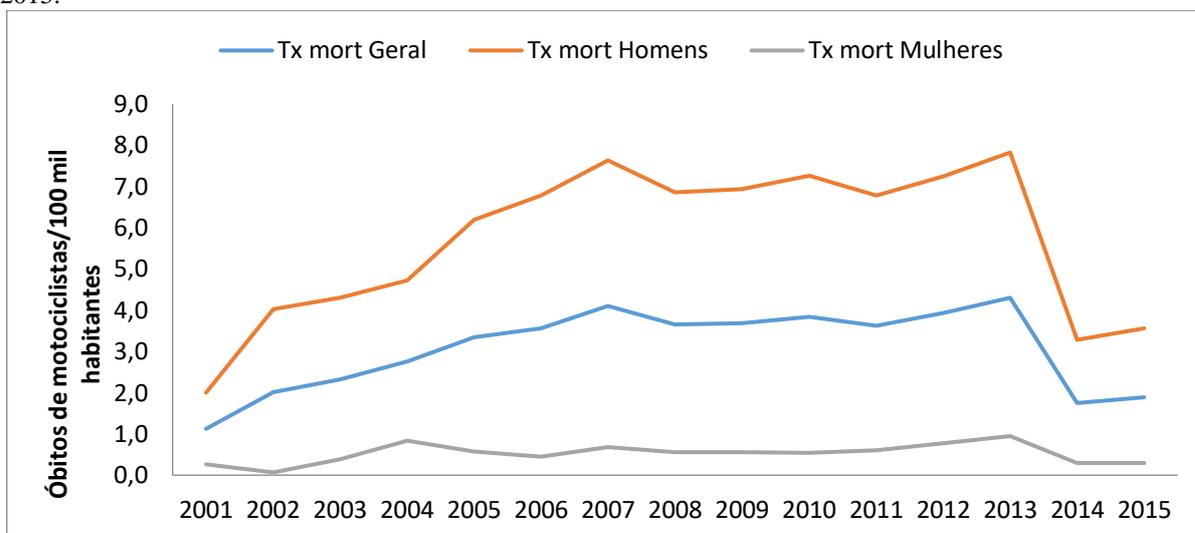
Por tratar-se de um estudo a partir de dados secundário e com dados de domínio público o presente trabalho dispensou autorização do Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADOS

Entre 2001 e 2015, foram registrados 1458 óbitos envolvendo motociclistas no estado de Alagoas, com uma taxa do período igual a 3,06 óbitos/ 100 mil habitantes. Ao estratificar segundo sexo, a taxa de mortalidade dos homens foi de 5,69/100 mil habitantes, mais de 10 vezes superior à mortalidade feminina (0,52/100 mil).

Ao longo da série temporal, a taxa de mortalidade na população geral oscilou entre 1,12/100 mil (em 2001) e 4,30/100 mil (em 2013). Nos homens, um comportamento semelhante foi observado, oscilando entre 2,00 e 7,83/100 mil entre 2001 e 2013, respectivamente. Nas mulheres, a taxa oscilou entre 0,07 e 0,95/100 mil, entre 2002 e 2013, respectivamente. Em todos os anos, a mortalidade masculina destacou-se, estando substancialmente acima da mortalidade geral e de mulheres (Figura 1).

Figura 1 - Evolução da taxa de mortalidade envolvendo motociclistas, geral e segundo sexo. Alagoas-Brasil, 2001-2015.



Fonte: Próprio autor (2018)

O modelo de regressão *joinpoint* mostrou tendências importantes. Entre 2001 e 2005, observou-se crescimento estatisticamente significativo da taxa de mortalidade geral (APC 29,4%/p<0,001) e de homens (APC 29,6%/ p<0,001). No período seguinte, entre 2005 e 2013, observou-se um comportamento estacionário das duas taxas (p=0,8 e p=0,9 para a mortalidade geral e em homens, respectivamente). Entre 2013 e 2015, observou-se uma inversão de tendência da mortalidade geral, com declínio de 35,0% (p<0,001). Já a taxa de mortalidade em homens manteve um padrão estacionário (p=0,1). Ao considerar o período total, o comportamento observado foi de estabilidade para as três taxas. Nas mulheres, não se observou pontos de inflexão, mantendo-se estável durante todo o período (tabela 1).

Tabela 1 - Análise de tendência da taxa de mortalidade envolvendo motociclistas, geral e segundo sexo. Alagoas, Brasil. 2001-2015.

Indicador	Tendência 1		Tendência 2		Tendência 3		Período total
	Período	APC (IC 95%)	Período	APC (IC 95%)	Período	APC (IC 95%)	AAPC (IC 95%)
Mortalidade Geral	2001-2005*	29,4 16,3 a 43,9	2005-2013	0,4 -4,0 a 5,0	2013-2015*	-35,0 -53,6 a -9,0	1,4 -3,7 a 6,8
Mortalidade em Homens	2001-2005*	29,6 12,5 a 49,2	2005-2013	0,4 6,5 a 0,2	2013-2015	-34,5 -58,1 a 2,3	1,6 -5,1 a 8,8
Mortalidade em Mulheres	-	-	-	-	-	-	4,9 -3,3 a 13,9

Fonte: Próprio autor (2018)

Ao analisar a mortalidade segundo categoria do CID-10, observou-se que 50,64%(n=674) dos óbitos em homens e 44,88%(n=57) dos óbitos em mulheres foram

decorrentes de acidentes de transporte sem colisão. Essa categoria apresentou maior taxa de mortalidade, sendo 1,53/100 mil habitantes. Destacou-se ainda o número de casos registrados como “*outros acidentes de transporte e não especificados*”. As categorias V21 (Motociclista traumatizado em colisão com veículo pedal) e V25 (Motociclista traumatizado em colisão com trem e/ou veículo ferroviário) não apresentaram nenhum óbito (tabela 2).

Tabela 2 - Taxa de mortalidade segundo CID-10. Alagoas, Brasil, 2001-2015.

Categoria CID10	Masculino		Feminino		Total	Taxa/100 mil habitantes
	n	%	n	%		
V20- Motociclista traum colis pedestre animal	10	0,75	0	0,00	10	0,02
V22- Motociclist traum colis veic motor 2 3 rodas.	18	1,35	1	0,79	19	0,04
V23- Motociclist traum colis automov pickup caminhon	82	6,16	14	11,02	96	0,20
V24- Motociclist traum colis veic transp pesado onib	30	2,25	4	3,15	34	0,07
V26- Motociclist traum colis outr veic nao-motoriz	11	0,83	0	0,00	11	0,02
V27- Motociclist traum colis objeto fixo parado	15	1,13	1	0,79	16	0,03
V28- Motociclista traum acid transp s/colis	674	50,64	57	44,88	731	1,53
V29- Motociclista traum outr acid transp e NE	491	36,89	50	39,37	541	1,13
Total	1331	100,00	127	100,00	1458	3,06

Sem óbitos registrados para CID-10: V21- Motociclista traumatizado em colisão com veículo pedal e V25- Motociclista traumatizado em colisão com trem e/ou veículo ferroviário.

Fonte: Próprio autor (2018)

No que diz respeito à caracterização dos óbitos, quase 2/3 tanto dos homens quanto das mulheres tinham idade entre 20 e 49 anos, sendo a faixa etária de 20 a 29 anos com maior número de óbitos. A cor da pele parda destacou-se com 78,89% (n=1050) dos homens e 70,08% (n=89) das mulheres. A baixa escolaridade foi outra característica observada, muito embora o número de ignorados comprometa essa avaliação. Quanto ao local de ocorrência dos óbitos, evidenciou-se predomínio da unidade hospitalar tanto para homens (50,11%; n = 667), quanto para mulheres (52,76%; n=67), seguido da ocorrência em via pública (44,63% dos homens e 44,09% das mulheres) (tabela 3).

Tabela 3 - Caracterização geral dos óbitos envolvendo motociclistas. Alagoas, Brasil. 2001-2015.

Variável	Masculino		Feminino	
	1331 (91,29%)		127 (8,71%)	
	n	%	n	%
Menor 1 ano	0	0,00	1	0,79
1 a 4	1	0,08	0	0,00
5 a 9	3	0,23	0	0,00
10 a 14	14	1,05	4	3,15
15 a 19	140	10,52	20	15,75
20 a 29	523	39,29	47	37,01
30 a 39	319	23,97	28	22,05
40 a 49	196	14,73	11	8,66
50 a 59	78	5,86	7	5,51

	60 a69	41	3,08	8	6,30
	70 a 79	11	0,83	1	0,79
	80 ou mais	5	0,38	0	0,00
Raça/cor	Branca	96	7,21	17	13,39
	Preta	16	1,20	2	1,57
	Amarela	2	0,15	1	0,79
	Parda	1050	78,89	89	70,08
	Indígena	1	0,08	0	0,00
	Ignorado	166	12,47	18	14,17
Anos de escolaridade	Nenhuma	19	1,43	2	1,57
	1 a 3 anos	48	3,61	2	1,57
	4 a 7 anos	182	13,67	16	12,60
	8 a 11 anos	70	5,26	9	7,09
	12 ou mais	7	0,53	0	0,00
	Ignorado	1005	75,51	98	77,17
Local de ocorrência	Hospital	667	50,11	67	52,76
	Outros estabelecimentos de saúde	4	0,30	0	0,00
	Domicílio	15	1,13	1	0,79
	Via pública	594	44,63	56	44,09
	Outros	51	3,83	3	2,36

Fonte: Próprio autor (2018)

A última etapa consistiu na análise espacial das taxas de mortalidade envolvendo motociclistas do período. A modelagem bayesiana suavizou os três indicadores e ao reduzir a flutuação aleatória dos dados possibilitou identificar que a região do agreste alagoano apresentou as maiores taxas, seguida do sertão. A estatística Global de Moran pós-suavização mostrou que as taxas apresentavam dependência espacial (Mortalidade geral: $I = 0,8994132/ p=0,001$; mortalidade de homens: $I = 0,90476/ p=0,001$; mortalidade de Mulheres: $I = 0,683678/ p=0,001$) (Figura 2).

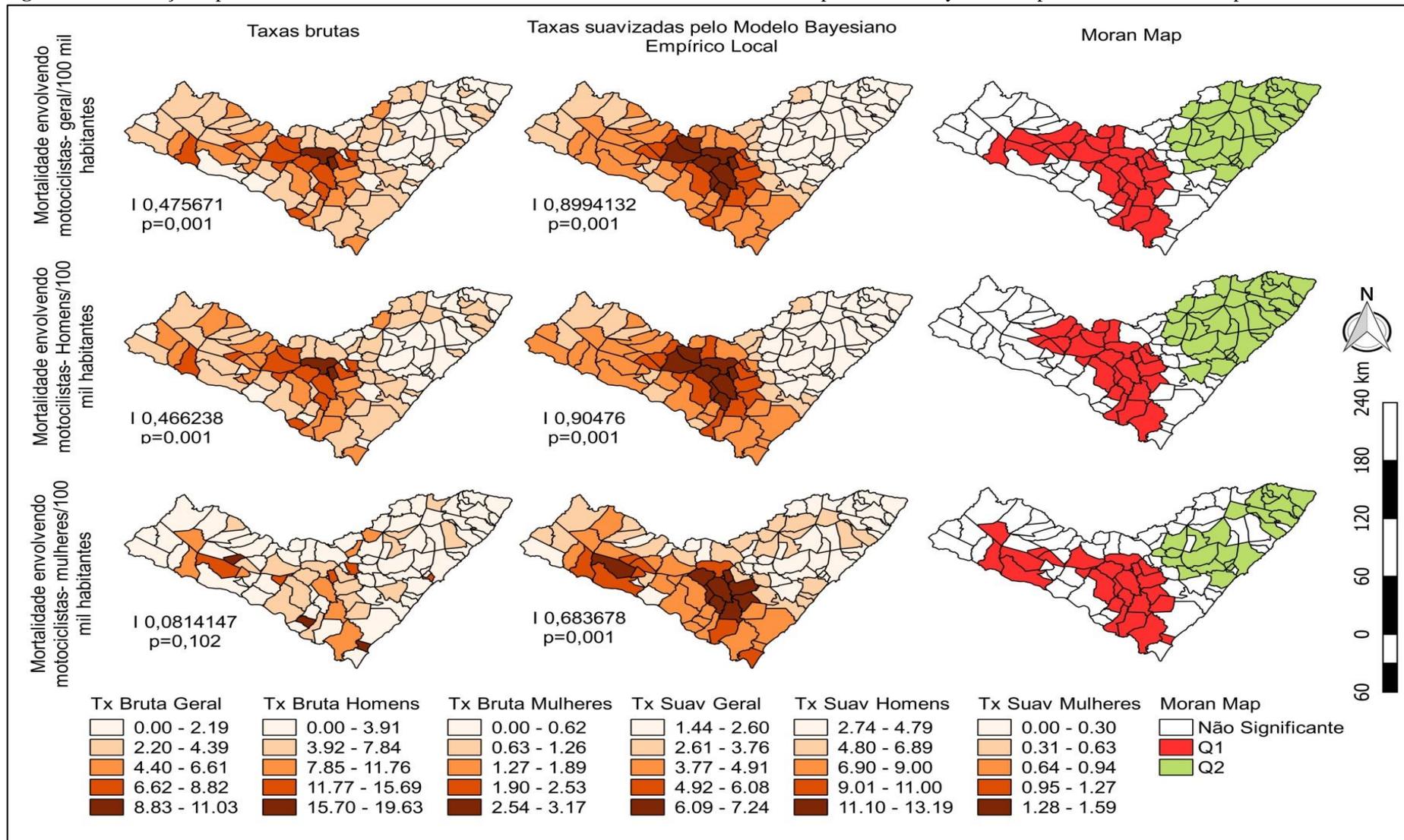
Quanto à taxa de mortalidade geral bruta, os maiores indicadores foram evidenciados em Coité do Nóia (11,4/100 mil), Igaci (9,45/100 mil) e Jaramataia (8,07/100 mil). Na população masculina, os maiores valores foram evidenciados em Coité do Nóia (19,63/100 mil), Igaci (18,14/100 mil) e Feira Grande (14,52/100 mil). Já na população feminina, destacaram-se Carneiros (3,18/100 mil), Feliz Deserto (3,00/100 mil) e Olho d'Água Grande (2,60/100 mil) (Figura 2).

Após a suavização, oito municípios se destacaram para a taxa de mortalidade geral: Arapiraca, Igaci, Craíbas, Feira Grande, Major Isidoro, Coité do Nóia, Cacimbinhas e Lagoa da Canoa. Juntos, esses municípios registraram 25,38% (n=370) de todos os óbitos do estado ocorridos no período estudado, com destaque para Arapiraca, que registrou 225 óbitos, sendo o maior número do estado, seguido da capital Maceió, com 200 óbitos. No Moran Map, 29 municípios do agreste e sertão foram considerados prioritários (Figura 2).

Para a taxa de mortalidade em homens, os mesmos municípios citados anteriormente destacaram-se. Juntos, somaram 24,94% (n=332) de todos os óbitos em homens, com destaque para Arapiraca, com 195 mortes. No Moran Map, 26 municípios do agreste e sertão foram considerados prioritários (Figura 2).

Na população feminina, nove municípios se destacaram: Craíbas, Coité do Nória, Arapiraca, Lagoa da Canoa, Feira Grande, São Sebastião, Junqueiro, Limoeiro de Anadia e São José da Tapera. Juntos, esses municípios registraram 37,80% (n=48) dos óbitos em mulheres. No Moran Map, 25 municípios do agreste e sertão foram considerados prioritários. (Figura 2).

Figura 2 - Distribuição espacial da taxa de mortalidade envolvendo motociclistas- bruta e suavizada pelo modelo bayesiano empírico local e Moran Map.



Fonte: Próprio autor (2018)

DISCUSSÃO

A morbimortalidade por AT é reconhecidamente um fenômeno de grande magnitude e de elevada complexidade (JAKOBI; CRUZ, 2017). O reflexo da gravidade desse problema de saúde pública são as elevadas taxas de mortalidade. No presente estudo, observou-se uma taxa de mortalidade do período (2001-2015) igual a 3,06 óbitos/ 100 mil habitantes. Em Pernambuco, foi desenvolvido um estudo similar, o qual apresentou uma taxa de mortalidade de 3,47/100 mil habitantes (SILVA; LIMA; MOREIRA; SOUZA; CABRAL, 2011). Em 2015, as maiores taxas de mortalidade foram dos estados das regiões Norte e Nordeste. Dos dez estados com maiores taxas de mortalidade por AT, quatro são do Nordeste (BIFFE et al, 2017).

Os registros evidenciam maior acometimento do sexo masculino em mortes violentas no trânsito (FLORENTINO, 2016). Ao estratificar segundo sexo, a taxa de mortalidade dos homens foi de 5,69/100 mil habitantes, mais de 10 vezes superior à mortalidade feminina (0,52/100 mil).

Em um estudo conduzido no Paraná, os homens sempre apresentaram coeficientes de mortalidade superiores aos das mulheres, em todos os anos investigados (BARRETO et al, 2016), uma vez que são os maiores envolvidos em AT (BIFFE et al, 2017). Muitos atribuem tal incidência mais prevalente nos homens em virtude à exposição destes, bem como ao comportamento sociocultural de risco (ABREU; LIMA; MATOS, 2010).

O elevado crescimento da taxa de mortalidade entre 2001-2005 observado no Estado de Alagoas, pode estar associado ao crescimento da frota (WINGERTER, 2017). Martins; Boing; Guerra (2013) abordam que o aumento da frota de motocicletas é um fenômeno observado mundialmente, principalmente em países mais pobres, de baixa renda. A posse desse tipo de veículo varia de 70% a 26% entre os estados do Brasil, tamanha divergência está relacionada a diferença de infraestrutura dos transportes públicos. Nos grandes centros como São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, os autores observaram maior utilização de transporte público, o que implica na redução do quantitativo de AT e conseqüentemente na taxa de mortalidade em comparação aos pequenos centros.

Em Pernambuco, uma análise de 1998-2009 mostrou a tendência da mortalidade por acidentes de motocicletas com um crescimento médio anual de 0,3 óbitos por 100 mil habitantes (LIMA et al, 2013). No Paraná, o coeficiente de mortalidade por acidentes de trânsito no sexo masculino, de 61,7 em 1996, diminuiu para 28,4 óbitos por 100 mil habitantes em 2011, representando queda de 46%. Para as mulheres, o coeficiente passou de 16,6 em 1996 para 7,4 em 2011, uma queda de 44,2%. Ao analisar os dados, conclui-se que de 2001-2005 houve

crescimento das taxas e de 2005-2011 ocorreu uma progressiva redução (BARRETO et al, 2016).

Após 2005, Alagoas apresentou comportamento estacionário até 2013, com declínio de 35% da mortalidade geral no período de 2013-2015. No estudo de Barreto et al (2016), os autores sugerem que a redução nos coeficientes de mortalidade por AT para ambos os sexos pode estar associada as campanhas educativas da mídia, como também a promulgação da Lei nº 11.705, de 19 de junho de 2008, chamada Lei Seca.

A inversão da tendência da mortalidade observada em Alagoas pode ser atribuída a Lei 12.760, sancionada em dezembro de 2012, a qual altera o Art. 276 que passa a vigorar prevendo que qualquer concentração de álcool por litro de sangue ou litro de ar alveolar sujeitaria o condutor às penalidades. Jakobi e Cruz (2017) abordam que a implantação e consolidação da Operação “Lei Seca”, o aumento na fiscalização, a execução de projetos de educação de trânsito e os convênios de sinalização são medidas que influenciaram diretamente na redução dos altos índices acidentários de trânsito de Porto Velho.

Ao analisar a mortalidade por categoria de CID-10, observou-se que 50,64% (n=674) dos óbitos em homens e 44,88% (n=57) dos óbitos em mulheres foram decorrentes de acidentes de trânsito sem colisão, apresentando a maior taxa, sendo 1,53/100 mil habitantes. Em segundo lugar, destaca-se o número de acidentes de transportes não especificados com 1,13/100 mil habitantes. Assim como no presente estudo, Wingertern (2017) chama a atenção para a quantidade de itens "não informados", os quais muitas vezes apresentam percentual maior que os dados informados. A incompletude de dados prejudica as análises epidemiológicas, uma vez que tais valores muitas vezes respondem por mais de 10% da informação coletada.

A elevada taxa de acidentes de trânsito sem colisão pode estar associada ao condutor (CABRAL, SOUZA, LIMA, 2011), bem como as estruturas das vias, como as condições precárias de sinalização e iluminação (SOUZA; MALTA; FREITAS, 2018). Os homens e jovens são as vítimas mais frequentes no trânsito, isso porque culturalmente assumem comportamentos de risco, a exemplo de altas velocidades, manobras arriscadas e o uso abusivo de álcool (CABRAL, SOUZA, LIMA, 2011). Em estudo realizado na cidade de Porto Velho (RO) no período de 2010-2014, com o objetivo de analisar os acidentes de trânsito com motos, foi observado que dentre as principais causas dos acidentes estão: dirigir sob efeito do álcool, falta de habilitação, má formação sobre segurança e educação no trânsito (JAKOBI; ALMEIDA, 2017).

Já no estudo desenvolvido em Cuiabá (MT), também se observou que os motociclistas estão entre as principais vítimas identificadas dos AT, sendo adultos jovens os mais atingidos,

o que pode ser explicado por vários fatores: motociclistas têm maior exposição corpórea; a dificuldade de visualização das motos é maior para os outros motoristas; entre os motociclistas é maior a prevalência de comportamento inadequado no trânsito (SOARES; SCATENA; GALVÃO, 2009).

O perfil sociodemográfico dos óbitos em Alagoas demonstra uma maior prevalência dos adultos jovens. Portanto, a morte no trânsito é prematura e acomete a faixa da população em idade economicamente ativa, que se constitui em fonte provedora de suas famílias, com perdas para a sociedade e prejuízo multissetorial para o país (ABREU; SOUZA; MATHIAS, 2018).

A baixa escolaridade e a cor parda da população do estudo refletem a influência dos determinantes sociais na ocorrência dos AT. Araujo et al. (2008) abordam que as pessoas de cor parda ocupam os locais de maior vulnerabilidade social, tornando-as mais suscetíveis aos problemas de saúde pública. Somado a isso o não acesso à escola também se relaciona com a alta porcentagem de inabilitados. Isso porque o alto custo no processo de formação de condutores condiciona a população com menor poder aquisitivo a conduzir veículos sem habilitação por não ter acesso ao processo de formação de condutores (BARROS; GRILLO; TAMADA, 2017).

Ademais, a venda de veículos informal pode ser realizada por pessoas inabilitadas, pois não existe regulamentação para esse tipo de negociação, não necessitando portar Carteira Nacional de Habilitação (CNH). A CNH só é requerida se houver intenção em formalizar a transferência do veículo junto ao Departamento de Trânsito-DETRAN (BARROS; GRILLO; TAMADA, 2017).

A distribuição espacial dos óbitos em Alagoas evidenciou maiores taxas de mortalidade e aglomerados espaciais de maior risco nas regiões do agreste e sertão do Estado. Tais regiões constituem principais rotas de deslocamento de pessoas, para trabalho e comércio; os municípios, por sua vez, constituem espécies de cidades satélites, com grande fluxo de locomoção intermunicipal, o que suscetibiliza a ocorrência de AT.

Os principais aglomerados de risco de acidentes envolvendo motociclistas localizam-se na região central das cidades. Com maior densidade de acidentes no hipocentro e ao longo dos principais corredores de tráfego. As interseções de maior risco são aquelas utilizadas como rotas de acesso a outras cidades ou regiões (DINIZ; PINHEIRO; PROIETTI, 2015). Ao observar os dados do estudo, constata-se apresentação semelhante, pois as cidades com maior risco são as do entorno de Arapiraca. Tendo em vista que Arapiraca constitui uma cidade central, de médio porte, onde as pessoas dos municípios próximos transitam diariamente.

O estudo de Silva et al. (2011) desenvolvido em Pernambuco também identificou aglomerados de risco nas regiões em desenvolvimento do agreste e sertão. As áreas indicadas como críticas foram aquelas de movimentação econômica mais significativa, semelhante ao encontrado no presente estudo.

Dessa maneira, os resultados apresentados apontam que é crucial realizar ações no campo da vigilância, promoção da saúde, prevenção de agravos, assistência, recuperação e reabilitação (ANDRADE; MELLO JORGE, 2016). A ascensão do número de óbitos revela que as ações para o enfretamento ainda são tímidas. Logo, é fundamental ampliar as ações dirigidas ao seu controle, a exemplo de medidas mais rigorosas de fiscalização, melhoria da infraestrutura das vias, por meio de um planejamento adequado (LIMA et al, 2013). Somado a isso, estudo sobre a percepção da população a respeito de condutas para a melhoria no trânsito aponta que o caminho perpassa pela conscientização, fiscalização e educação para o trânsito. Tais medidas constituem prioridades para melhorar a segurança viária (SANTOS, ANDRADE, MARTINS, 2017).

O presente estudo possui algumas limitações, uma delas decorre da qualidade dos dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM.

CONCLUSÃO

O estudo da mortalidade envolvendo motociclistas em Alagoas no período de 2001-2015 permitiu identificar que as mortalidades por esse tipo de causa mantem-se prevalentes entre adultos jovens do sexo masculino, com baixo nível de escolaridade. Constatou-se também maior predomínio de pessoas pardas, quanto ao local de ocorrência dos óbitos, evidenciou-se predomínio da unidade hospitalar para ambos os sexos, seguido da ocorrência em via pública.

As taxas de óbitos de motociclistas alcançaram índices preocupantes, os fatores que contribuíram para o crescimento no período de 2001-2005 podem estar associados ao aumento da frota, a fatores da via e do condutor. O comportamento estacionário de 2005-2013 e a inversão de tendência de 2013-2015 associam-se a implementação da Lei Seca e de suas paulatinas medidas de rigor, fato esse que impactou positivamente na redução das mortes por acidentes de trânsito envolvendo motociclistas. Dessa maneira, a compreensão temporal sobre os acidentes permitiu uma reflexão e análise dos fatores temporais que poderiam estar relacionados com a apresentação das tendências.

Em relação a análise espacial, os aglomerados de maior risco foram evidenciados no agreste e no sertão alagoano. Corroborando com outros estudos que abordam uma relação de maior incidência de óbitos no trânsito nas regiões que são usadas como rotas de acesso para outras cidades, a exemplo de Arapiraca e municípios do entorno.

A análise espacial se revelou como importante instrumento para a saúde pública, identificando locais de risco e disponibilizando informações mais objetivas e dirigidas que podem subsidiar ações e interações com os atores sociais envolvidos no processo. As vias públicas, que deveriam servir de elo e de emancipação da sociedade, têm sido locais de perdas de vidas evitáveis dos trabalhadores-motociclistas (DINIZ; PINHEIRO; PROIETTI, 2015).

Os resultados aqui apresentados confirmam a importância de se investir em intervenções de segurança viária para a redução dos acidentes de trânsito envolvendo motocicletas, tais como: (i) melhorar a qualidade e disponibilidade do transporte público; (ii) criar rotas alternativas bem sinalizadas ao longo de todo o percurso, para o acesso das regiões; (iii) reduzir pontos de conflito e de retenção de tráfego, segregando os veículos de acordo com o porte, criando faixas de circulação e ruas preferenciais para o tráfego de motocicletas, mediante também o controle e a redução da velocidade permitida em vias utilizadas como rota de acesso a outras regiões; (iv) ampliar o horário de funcionamento dos transportes públicos, de modo a atender os usuários no retorno às suas casas no período noturno (DINIZ; PINHEIRO; PROIETTI, 2015).

REFERÊNCIAS

- ABREU, Ângela Maria Mendes; LIMA, Jose Mauro Braz de; MATOS, Ligia Neres Matos; PILLON, Sandra Cristina. Uso de álcool em vítimas de acidentes de trânsito: estudo do nível de alcoolemia. **Rev Latino-Am Enfermagem**, v.18 (Spec), p.513-520, maio/jun. 2010. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742016000100010. Acesso em: 23 jun. 2019.
- ABREU, Débora Regina de Oliveira Moura; SOUZA, Eniuce Menezes de; MATHIAS, Thais Aidar de Freitas. Impacto do Código de Trânsito Brasileiro e da Lei Seca na mortalidade por acidentes de trânsito. **Cad. Saúde Pública**, v.34, n.8, p.1-13. 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0102-311X2018000805009&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 29 jul. 2019.
- ANDRADE, Silvânia Suely Caribé de Araújo; MELLO JORGE, Maria Helena Prado de. Estimativa de sequelas físicas em vítimas de acidentes de transporte terrestre internadas em hospitais do Sistema Único de Saúde. **Rev. Bras. Epidemiol.**, v.19, n.1, p.100-111, jan./mar. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-790X2016000100100&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 27 abr. 2019.
- ARAUJO, Edna Maria; COSTA, Maria da Conceição N; HOGAN, Vijaya K; MOTA, Eduardo Luiz Andrade; ARAÚJO, Tânia Maria de; OLIVEIRA, Nelson Fernandes de. Diferenciais de raça/cor da pele em anos potenciais de vida perdidos por causas externas. **Rev Saúde Pública**, v. 43, n.3, p.405-12. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000300003. Acesso em: 23 abr. 2019.
- BARROS, Carlos Henrique de Sant'Ana; Grillo, Vinicius Tadeu Ramos da Silva; TAMADA, Horacio. Prevalência dos acidentes de trânsito no estado de Rondônia, entre 2001 e 2013. **J. Health Biol Sci**, v.5, n.1, p.44-55. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/314027388_Prevalencia_dos_acidentes_de_transito_no_estado_de_Rondonia_entre_2001_e_2013. Acesso em: 10 mar. 2019.
- BARRETO, Mayckel da Silva; TESTON, Elen Ferraz; LATORRE, Maria do Rosário Dias de Oliveira; MATHIAS, Thais Aidar de Freitas; MARCON, Sonia Silva. Mortalidade por acidentes de trânsito e homicídios em Curitiba, Paraná, 1996-2011. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 25, n.1, p.95-104, jan./mar. 2016.
- BIFFE, Carina Rejane Fernandes; HARADA, Airi; BACCO, Alexandre Bocchi; COELHO, Carine Silveira; BACCARELLI, João Lucas Ferrareto; SILVA, Karoline Lopes, et al. Perfil epidemiológico dos acidentes de trânsito em Marília, São Paulo, 2012. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v.26, n.2, p.389-398. 2017. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742017000200389. Acesso em: 12 dez. 2018.
- CABRAL, Amanda Priscila de Santana; SOUZA, Wayner Vieira de; LIMA, Maria Luiza Carvalho de. Serviço de Atendimento Móvel de Urgência: Um observatório dos acidentes de transportes terrestre em nível local. **Rev. Bras. Epidemiol.**, v.14, n.1, p. 3-14. 2011.

Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-790X2011000100001&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 10 dez. 2018.

CORGOZINHO, Marcelo Moreira; MONTAGNE, Miguel Ângelo; RODRIGUES, Maria Augusta Carvalho. Vulnerabilidade sobre duas rodas: tendência e perfil demográfico da mortalidade decorrente da violência no trânsito motociclístico no Brasil, 2004-2014. **Cad. Saúde Colet.** Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, p.92-99. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cadsc/v26n1/1414-462X-cadsc-26-1-92.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2018.

DINIZ, Eugênio Paceli Hatem; PINHEIRO, Letícia Cavalari; PROIETTI, Fernando Augusto. Quando e onde se acidentam e morrem os motociclistas em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.31, n.12, p.2621-2634, dez. 2015. Disponível em: https://www.forumat.net.br/at/sites/default/files/arq-paginas/diniz_cavalari_et_proietti_quando_e_onde_acid._e_morrem_motoc_bh.pdf. Acesso em: 25 mar. 2018.

DRUCK, Suzana; CARVALHO, Marília Sá; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira. **Análise espacial de dados geográficos**. Brasília: EMBRAPA, 2004.

FERNANDES, Fernanda Fônseca; REIS, Camila Câmara; CÂMARA, Saionara Maria Aires da; MACIEL, Álvaro Campos Cavalcanti. Fatores associados ao não retorno ao trabalho de indivíduos acidentados de moto: um estudo epidemiológico. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v.39, n.2, p.191-204, abr./jun. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/301203024_FATORES_ASSOCIADOS_AO_NAO_RETORNO_AO_TRABALHO_DE_INDIVIDUOS_ACIDENTADOS_DE_MOTO_UM_ESTUDO_EPIDEMIOLOGICO. Acesso em: 10 jan. 2019.

FLORENTINO, Tatiane Cunha. Características dos óbitos por acidentes de trânsito em Feira de Santana, Bahia. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 40, n. 1, p. 147-155, jan./mar. 2016. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-859623>. Acesso em: 20 jun. 2019.

GELMAN, Andrew. **Bayesian data analysis**. London; New York: Chapman & Hall, 1995.

JAKOBI, Heinz Roland; CRUZ, Vanessa de Almeida. Acidentes de trânsito em condutores de motocicletas e motonetas em Porto Velho no período de 2010 a 2014. **Rev Bras Med Trab.**, v.5, n.1, p.54-62. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/328184857_Caracterizacao_dos_acidentes_de_transito_envolvendo_trabalhadores_motociclistas_em_Pernambuco_-_2016. Acesso em: 10 abr. 2018.

JESUS, VF; ROCHA, Fernanda Cardoso; FERREIRA, Andreia Soares de Santana; ALVES, Ana Paula de Oliveira Nascimento; SIQUEIRA, Leila das Graças. Causas associadas aos acidentes de trânsito envolvendo motociclistas: revisão integrativa. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, v.7, p. 01-07. 2017. Disponível em: <http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/1514>. Acesso em: 15 abr. 2019.

KIM, Hyune-Ju; FAY, Michael P; FEUER, Eric J; MIDTHUNE, Douglas N. Permutation tests for joint regression with applications to cancer rates. **Stat Med.**, v.19, n.3, p. 335-

351, Feb. 2000. Disponível em: <https://experts.syr.edu/en/publications/permutation-tests-for-joinpoint-regression-with-applications-to-c>. Acesso em: 10 jun. 2018.

LIMA, Maria Luiza Carvalho de; CESSÉ, Eduarda Ângela Pessoa; ABATH, Marcella de Brito; OLIVEIRA JÚNIOR, Fernando José Moreira de. Tendência de mortalidade por acidentes de motocicleta no Estado de Pernambuco, no período de 1998 a 2009. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v.22, n.3, p.395-402, jul./set. 2013. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742013000300004. Acesso em: 24 mar. 2018.

MARTINS, Evandro Tostes; BOING, Antonio Fernando; PERES, Marco Aurélio. Mortalidade por acidentes de motocicleta no Brasil: análise de tendência temporal, 1996-2009. **Rev Saúde Pública**, v.47, n.5, p.931-41. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v47n5/0034-8910-rsp-47-05-0931.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2018.

MARTINS-MELO, Francisco Rogerlândio; LIMA, Mauricélia da Silveira; ALENCAR, Carlos Henrique; RAMOS JR, Alberto Novaes; CARVALHO, Francisco Herlânio Costa; MACHADO, Márcia Maria Tavares; HEUKELBACHI, Jorg. Tendência temporal e distribuição espacial do aborto inseguro no Brasil, 1996-2012. **Rev. Saúde Pública**, v.48, n.3, p. 508-520. 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102014000300508&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 10 mar. 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Trajetória histórica de inclusão da violência na agenda do setor saúde. In: MINAYO M.C.S.; DESLANDES, S.F. (orgs.). **Análise diagnóstica da política nacional de saúde para redução de acidentes e violências**. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2007. p. 17-29, (*Ebook*). Disponível em: <http://books.scielo.org/id/fx9hn/pdf/minayo-9788575415412-03.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. A inclusão da violência na agenda da saúde: trajetória histórica. **Ciênc. saúde coletiva**, v.11, supl., p.1259-1267. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v11s0/a15v11s0.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2018.

SANTOS, Rodrigo Oliveira da Silva; ANDRADE, Sônia Maria Oliveira de; MARTINS, Beatriz Sasso Trevisan Perea. Segurança e mobilidade no trânsito: percepção da população de uma capital do Brasil central. **Interações**, Campo Grande, MS, v. 18, n. 4, p. 109-119, out./dez. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1518-70122017000400109&lng=es&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 12 dez. 2018.

SANTOS, Rodrigo Oliveira da Silva; SALES, Ana Paula de Assis; SOUZA, Rosely Almeida de; CARDOSO, Andreia Insabralde Queiroz. Prevalência dos acidentes de trânsito envolvendo motociclistas e sua relação com a frota de veículos. **Revista Varia Scientia – Ciências da Saúde**, v.1, n. 2, p. 88-101. 2015. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/variasaude/article/view/12699>. Acesso em: 15 abr. 2019.

SANTOS; Simone M.; SOUZA, Wayner V. **Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública**. Rio de Janeiro: Fiocruz; Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2007. (Série B. Textos Básicos de Saúde - Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde, v. 3).

SILVA, Paul Hindenburg Nobre de Vasconcelos; LIMA, Maria Luiza Carvalho; MOREIRA, Rafael da Silveira; SOUZA, Wayner Vieira; CABRAL, Amanda Priscila de Santana. Estudo espacial da mortalidade por acidentes de motocicleta em Pernambuco. **Rev. Saúde Pública**, v. 45, n.2, p.409-415. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102011000200020. Acesso em: 10 mar. 2018.

SOARES, Beatriz Alves de Castro; SCATENA, João Henrique G.; GALVÃO, Noemi Dreyer. Acidentes e violências na grande Cuiabá: o que retrata a demanda dos serviços de emergência. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v.18, n.3, p.265-276, jul./set. 2009. Disponível em: [http://www.saude.mt.gov.br/upload/documento/97/artigo-acidentes-e-violencias-na-grande-cuiaba-o-que-retrata-a-demanda-dos-servicos-de-emergencia-\[97-021209-SES-MT\].pdf](http://www.saude.mt.gov.br/upload/documento/97/artigo-acidentes-e-violencias-na-grande-cuiaba-o-que-retrata-a-demanda-dos-servicos-de-emergencia-[97-021209-SES-MT].pdf). Acesso em: 20 ago. 2019.

SOUZA, Hercília Najara Ferreira de; MALTA, Deborah Carvalho; FREITAS, Maria Imaculada de Fátima. Narrativas de motociclistas acidentados sobre riscos e os diversos meios de transporte. **Interface, comunicação, saúde e educação**, v. 22, n.67, p.1159-71. 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-32832018005013101&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 26 ago. 2019.

WINGERTER, Denise Guerra. Mortalidade por acidentes de trânsito em capital do Nordeste brasileiro, 2010-2014. **Revista Ciência Plural**, v.3, n.2, p.16-29. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/rcp/article/view/12394>. Acesso em: 23 jun. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global status report on road safety 2018. [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2018. Disponível em: https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/. Acesso em: 05 jun. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global status report on road safety 2015 [Internet]. Geneva: World Health Organization, 2015. Disponível em: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/. Acesso em: 05 jun. 2019.