

**ACIDENTES DE TRÂNSITO COM MOTOCICLISTAS, NO ESTADO DE SÃO PAULO (2005-2009): UMA ABORDAGEM ESPACIAL**

**TRAFFIC ACCIDENTS WITH MOTORCYCLIST IN SÃO PAULO STATE (2005-2009): A SPATIAL APPROACH**

**Érica Michele Couto de Santana**

Doutoranda em Medicina pela Universidade de Taubaté  
[emc.santana@gmail.com](mailto:emc.santana@gmail.com)

**Marcela Neves Nunes**

Doutoranda em Medicina pela Universidade de Taubaté  
[ma\\_nnunes@hotmail.com](mailto:ma_nnunes@hotmail.com)

**Luiz Fernando Costa Nascimento**

Doutor em Saúde Pública, Universidade de São Paulo  
Departamento de Medicina Universidade de Taubaté, SP, Brasil  
[luiz.nascimento@pq.cnpq.br](mailto:luiz.nascimento@pq.cnpq.br)

**RESUMO**

Atualmente os acidentes de trânsito têm ganhado destaque, pois compõem as modernas epidemias que assolam diversos países do mundo. Este estudo visou identificar as microrregiões do estado de São Paulo com altas taxas de internações e óbitos de motociclistas. Foi desenvolvido um estudo ecológico e exploratório com dados de acidentados na categoria V20-V29 do CID-10, e a distribuição de internados entre 20-49 anos que evoluíram ao óbito. Analisaram-se as taxas de internação e de óbito de motociclistas por 100 mil habitantes, em 63 microrregiões, dentro do total dos internados entre 2005-2009. Os dados foram georreferenciados e aplicou-se uma abordagem por área obtendo-se o Índice de Moran Global, base para construção dos mapas temáticos. Foram identificadas 63.059 internações e 1.925 óbitos. O índice de Moran Global (I) e o p-valor (p), para a taxa de internação foi  $I = 0,13$  ( $p = 0,04$ ) e para a taxa de óbito foi  $I = 0,01$  ( $p = 0,39$ ). Essa análise permitiu identificar o padrão espacial de acidentes e os municípios que obtiveram as maiores taxas de internação e óbito.

**Palavras-chave:** Acidente de trânsito. Geografia médica. Sistemas de Informação Geográfica.

**ABSTRACT**

Currently a traffic accident has gained highlighted as compose the modern epidemic plaguing many countries of the world. This study aimed to identify the regions of the State of São Paulo with high rates of hospitalizations and deaths of motorcyclists classified under the category V20-29 ICD-10, and the distribution of hospitalized between 20-49 who progressed to death. We analyzed the rate of hospitalization and death among motorcyclists per 100 thousand inhabitants, in 63 micro-regions within the total hospitalized from 2005 to 2009. Data were georeferenced and applied approach by area to obtaining the global Moran index, the basis for the construction of thematic maps. We identified 63,059 hospitalizations and 1,925 deaths. Global Moran's index (I) and p-value (p), for the hospitalization rate was  $R = 0.13$  ( $p = 0.04$ ). The rate of death was  $R = 0.01$  ( $p = 0.39$ ). This analysis allowed us to identify the

---

Recebido em: 08/07/2013

Aceito para publicação em: 03/12/2013

Agradecimento à FAPESP pela bolsa IC concedida a Marcela Neves Nunes (processo número 2012/05329-8).

spatial pattern of accidents and the municipalities that had the highest rates of hospitalization and death.

**Keywords:** Traffic accident. Medical geography. Geographic information systems.

## INTRODUÇÃO

No século XX, com o desenvolvimento industrial, houve aumento importante na produção e utilização de veículos automotivos. Isto se reflete nos dias atuais, pois o aumento da frota certamente favorece para o aumento de acidentes, e todas as vítimas de acidentes têm seu primeiro atendimento realizado pelo serviço de saúde pública.

Alguns estudos (ANJOS et al., 2007; SILVA et al., 2011; VIEIRA et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2012) apontam a elevada participação de motociclistas como vítimas de acidentes de trânsito, com proporções próximas a 45%, tendo envolvimento desproporcionalmente alto em relação ao tamanho da frota, que vem aumentando com a facilidade de pagamento e com o baixo preço desse tipo de veículo. A taxa de mortalidade também foi elevada, devendo o motociclista ser considerado prioridade absoluta em programas de prevenção de acidentes. Grande parte desse grupo se constitui de homens jovens e desempregados que recorrem ao serviço de entrega, sem nenhum treinamento ou fiscalização, correndo contra o tempo para garantir algum rendimento, aumentando o risco contra si mesmo e contra outros, em especial contra os pedestres (MARIN; QUEIROZ, 2000; FREITAS et al., 2008).

Em estudo recente 40% dos mortos eram jovens (RIOS; MOTA, 2013). Algumas características, como imaturidade do jovem em avaliar os perigos, acreditam-se contribuir para comportamentos perigosos no trânsito nessa faixa etária. Houve também maior mortalidade em indivíduos com baixo nível de escolaridade e pardos (RIOS; MOTA, 2013).

Entre os anos de 1998 e 2007, o Estado de São Paulo apresentou um total de internações, por acidentes de trânsito, superior a 300 mil, tendo um gasto total maior que R\$ 260 milhões. Comparando-se ainda esses dados com os apresentados pelo país, observa-se um total de internação superior a um milhão, com gasto total maior que R\$ 915 milhões (BRASIL a, 2012). A magnitude dos valores expressivos de internações e óbitos no Estado de São Paulo mostra o grande impacto que é gerado para o Sistema de Saúde.

Outro dado importante ao se falar sobre acidentes de trânsito se refere à frota veicular do país. Segundo o Departamento Nacional de Trânsito, a frota de automóveis e motocicletas somava um total de 11.612.577 milhões, em dezembro de 2005. Já em dezembro de 2009, esse valor passou a ser de 15.584.859 milhões (BRASIL b, 2012). Esses valores representam um aumento de aproximadamente três milhões que podem também, interferir no aumento de acidentes de trânsito.

Utilizando-se as ferramentas da análise espacial podem-se identificar padrões típicos e atípicos de eventos, possibilitando a elaboração de hipóteses. Um exemplo de aplicabilidade do método de estudo foi o realizado por Nascimento & Medeiros (2012), que identificaram o padrão espacial das taxas de internações por pneumonias em crianças, relacionando-as como número de incêndios registrados no estado de Mato Grosso, Brasil.<sup>7</sup> O estudo pontuou os municípios que necessitam de intervenção imediata, permitindo ações e decisões governamentais mais rápidas com a facilitação do processamento de informações, aumentando a qualidade das decisões.

Um trabalho recente sobre internações hospitalares por acidentes de moto, no Vale do Paraíba, utilizou essa ferramenta (NUNES; NASCIMENTO, 2010). Outro artigo sobre análise espacial também foi realizado no Vale do Paraíba, porém analisou a mortalidade neonatal (NASCIMENTO et al., 2007).

Através da técnica de análise espacial, outro estudo identificou os óbitos decorrentes de acidentes de trânsito, em microrregiões do Estado de São Paulo, em dois períodos diferentes, antes e após a instituição da conhecida Lei Seca. Nesta análise, no ano de 2007 foi

demonstrado correlação espacial positiva entre 6 microrregiões. Já no ano de 2009, um ano após a lei entrar em vigor, não foi demonstrado associação espacial positiva. Foi identificada uma queda de 2,67% dos acidentes, um valor baixo pelo que era esperado após a lei vigorar. Entretanto, três microrregiões demonstraram piora de seus índices (NUNES; NASCIMENTO, 2012).

O objetivo desse estudo foi identificar o padrão espacial das internações e dos óbitos de motociclistas traumatizados em acidentes de trânsito no Estado de São Paulo, no período de 2005 a 2009; identificar a proporção de óbito de motociclistas (pertencentes à faixa etária economicamente ativa) dentro do total de internações de motociclistas; localizar microrregiões de alta prioridade para intervenções.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo ecológico e exploratório porque busca novas hipóteses ao invés de testá-las. Os dados populacionais foram obtidos do Ministério da Saúde. Obteve-se uma média populacional de cada microrregião, avaliando a população estimada de 2005 a 2009. A região a ser estudada é composta por 63 microrregiões do Estado de SP, o que representa uma população de aproximadamente 41 milhões de habitantes.

O período de estudo foi contínuo entre os anos de 2005 e 2009. Utilizou-se como fonte de dados o portal do DATASUS. Analisaram-se os dados através do programa TerraView 4.0.0, de acesso público e desenvolvido pelo INPE (BRASIL c, 2012). Com isso foi montada uma base digital das microrregiões do Estado de São Paulo na qual será procedida a análise espacial.

A categoria analisada engloba o diagnóstico codificado do capítulo XX da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) como V20-V29 (motociclista traumatizado em acidente de trânsito) (OMS, 1998).

Para a análise foram criadas taxas de internação e de óbito de motociclistas por 100 mil habitantes. Foi analisada a proporção de óbito de motociclistas pertencentes à faixa economicamente ativa (20-49anos) dentro do total de motociclistas internados. Optou-se por esta divisão entre faixa economicamente ativa, pois a grande maioria dos acidentes, segundo estudos, mostra que a maior parte das vítimas pertence a essa faixa etária. Utilizou-se de técnicas de geoprocessamento para georreferenciar os dados de microrregiões de acordo com o local de residência da vítima.

A análise estatística foi baseada no cálculo do Índice Global de Moran, autocorrelação espacial, para as taxas de internação e de óbito de motociclistas. Este índice é uma autocorrelação espacial que indica o grau de associação espacial no conjunto de informações a partir do produto em relação à média, fornecendo um único valor como medida da associação espacial para todo o conjunto de dados. Este índice que é uma medida global de autocorrelação espacial tem seu valor contido em um intervalo [-1; 1]. Ao calculá-lo, é importante estabelecer sua validade estatística através da estimativa de sua significância (p-valor). Valores próximos de zero indicam a inexistência de autocorrelação espacial significativa entre os valores das variáveis. Valores positivos e negativos indicam respectivamente autocorrelações positivas ou negativas entre as variáveis (NEVES et al., 2000).

Também foi analisado o Índice Local de Moran (LISA) para a taxa de óbito de motociclistas e foram criados mapas chamados de coropletes. Estes são uma forma prática de demonstração dos dados agregados por área, sendo um meio de rápida tradução destas informações através da percepção visual. O mapa do Índice Local de Moran foi representado pelo *Box map*, que determina regiões com prioridade de intervenção. É baseado no diagrama de espalhamento de Moran, no qual o quadrante Q1 (valores positivos, médias positivas), Q2 (valores negativos, médias negativas), Q3 (valores positivos, médias negativas), Q4 (valores negativos, médias positivas). O Q1 identifica regiões alvo de intervenção com maior urgência. O nível de significância estabelecido para o estudo foi de = 5%.

## **RESULTADOS**

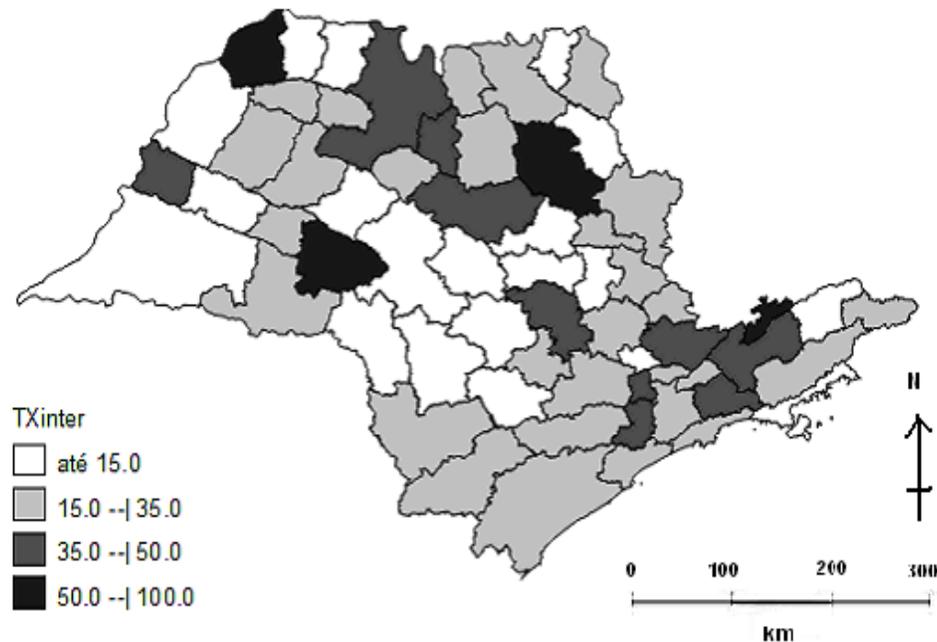
No período de estudo foram identificadas 63.059 internações de motociclistas, variando entre 7 e 22.561. O número total de óbitos foi de 1.925, variando entre 0 e 654. Os óbitos representam,

aproximadamente, 3% do total de internações. A média de internações e de óbitos para cada microrregião foi estimada respectivamente em 18,6 e 0,6. O valor máximo de internações e óbitos para cada 100 mil habitantes, foi respectivamente: 64,4 e 2,8. Os valores do Índice de Moran Global (I) e o respectivo p-valor (p), para a taxa de internação foi  $I = 0,13$  ( $p = 0,04$ ) e taxa de óbito  $I = 0,01$  ( $p = 0,39$ ). A correlação espacial positiva apresentada para a taxa de internação, mas o mesmo não ocorreu com a taxa de óbito.

Através da figura 1(a) é possível observar as microrregiões que se destacaram com as maiores taxas de internação de motociclistas (acima de 50 internações/100 mil hab.) entre o período de 2005 a 2009, sendo elas: Jales, Marília, Campos do Jordão e Ribeirão Preto. Dez microrregiões obtiveram entre 30 e 50 internações/100 mil hab., se destacando: Dracena, São José do Rio Preto, Catanduva, Araraquara, Bragança Paulista, São José dos Campos, Mogi das Cruzes, Piracicaba, Osasco e Itapeverica da Serra.

A demonstração de associação espacial positiva do Índice de Moran dessas microrregiões citadas acima leva à conclusão de que ocorre a influência e o favorecimento para que eventos semelhantes ocorram ao redor dessas microrregiões. Foi possível identificar dois aglomerados espaciais: um envolve 6 microrregiões da porção leste do Estado de São Paulo (Campos do Jordão, São José dos Campos, Bragança Paulista, Mogi das Cruzes, Osasco, Itapeverica da Serra) e o outro engloba 4 microrregiões da porção norte do Estado (São José do Rio Preto, Catanduva, Ribeirão Preto e Araraquara). Observa-se que ao redor desses dois aglomerados citados ocorre um perímetro de altas taxas de internações de motociclistas.

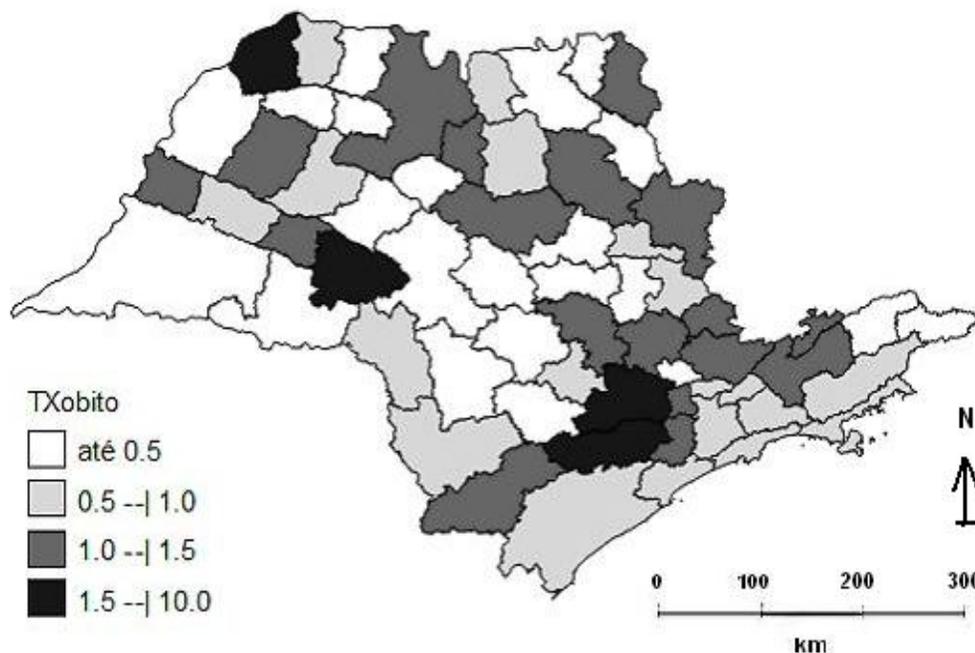
Figura 1 (a) - Taxa de internação de motociclistas por 100 mil habitantes nas microrregiões do Estado de São Paulo, entre 2005 a 2009



Já ao analisar a figura 1(b), verifica-se que duas microrregiões tiveram altos índices de internações e também atingiram altos índices de óbito, como Marília e Jales. Isso pode representar maior gravidade dos acidentes nessas regiões. Piedade e Sorocaba só apresentaram altos índices de óbito.

Um aglomerado, porém sem correlação espacial significativa, com 11 microrregiões pode ser observado na região leste do Estado (Campos do Jordão, São José dos Campos, Bragança Paulista, Amparo, Campinas, Piracicaba, Sorocaba, Piedade, Osasco Itapeceirica da Serra e Capão Bonito).

Figura 1(b) - Taxa de óbito de motociclistas por 100 mil habitantes, no Estado de São Paulo, entre os anos de 2005 e 2009



As microrregiões que englobaram o maior número de óbito de motociclistas, entre 20-49 anos, dentro do total de motociclistas internados, foram Botucatu e Fernandópolis, demonstrada pela tabela 1.

Esses resultados encontrados podem ser atribuídos a uma possível falta de sinalização e/ou infra-estrutura para atendimento hospitalar.

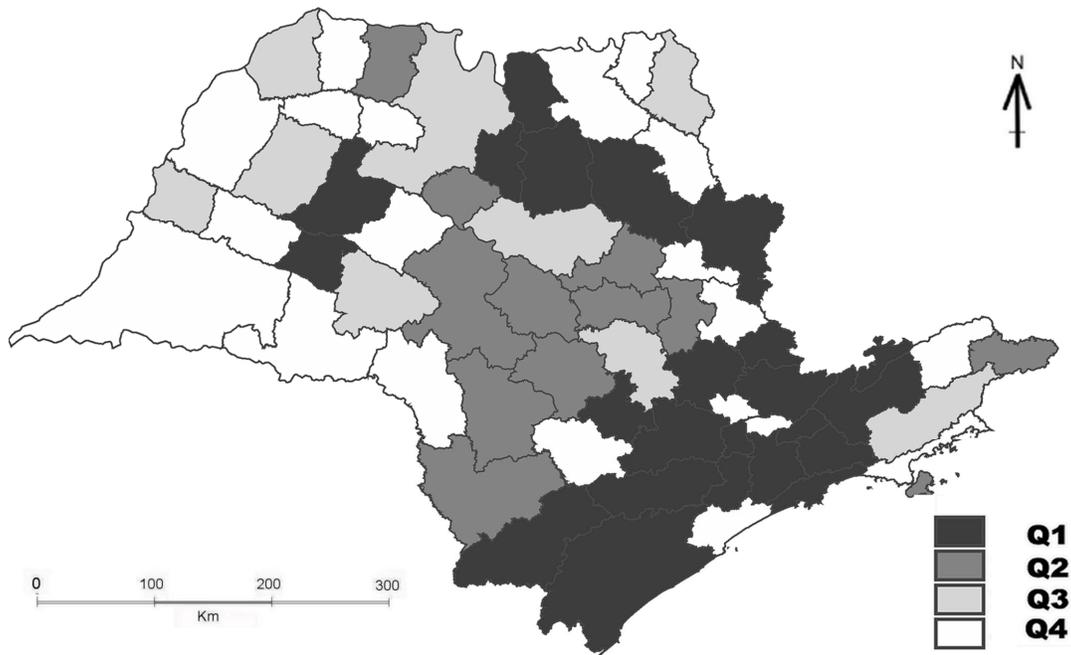
O índice Local de Moran é demonstrado pela figura 1(c), que através do *Boxmap* identifica as microrregiões que necessitam de prioridade em ações de intervenção. Observa-se que a região sudeste do Estado é que deveria ser priorizada em ações de prevenção e segurança.

**Tabela 1**

**Tabela da proporção de óbito de motociclistas (20-49 anos) dentro do total de internação de motociclistas, no período de 2005 a 2009.**

SEDE	Nº de Internação de motociclistas	Nº de óbito de motociclistas com 20-49 anos	%
ADAMANTINA	80	3	3,8
AMPARO	138	8	5,8
ANDRADINA	117	3	2,6
ARARAQUARA	884	16	1,8
ARACATUBA	389	10	2,6
ASSIS	418	4	1,0
AURIFLAMA	43	1	2,3
AVARE	45	3	6,7
BANANAL	22	0	0,0
BARRETOS	102	4	3,9
BATAIS	69	2	2,9
BAURU	112	0	0,0
BIRIGUI	313	9	2,9
BOTUCATU	7	1	14,3
BRAGANÇA PAULISTA	978	22	2,2
CAMPINAS	4442	97	2,2
CAMPOS DO JORDAO	177	3	1,7
CAPAO BONITO	138	8	5,8
CARAGUATATUBA	138	5	3,6
CATANDUVA	390	8	2,1
DRACENA	267	6	2,2
FERNANDOPOLIS	20	2	10,0
FRANCA	312	16	5,1
FRANCO DA ROCHA	481	10	2,1
GUARATINGUETA	253	9	3,6
GUARULHOS	1748	37	2,1
ITANHAEM	356	6	1,7
ITAPECERICA DA SERRA	2387	32	1,3
ITAPETININGA	27	0	0,0
ITAPEVA	242	7	2,9
ITUVERAVA	39	2	5,1
JABOTICABAL	677	14	2,1
JALES	487	8	1,6
JAU	103	0	0,0
JUNDIAI	59	0	0,0
LIMEIRA	81	5	6,2
LINS	93	0	0,0
MARILIA	994	38	3,8
MOJI DAS CRUZES	2719	42	1,5
MOJI-MIRIM	295	8	2,7
NHANDEARA	48	1	2,1
NOVO HORIZONTE	60	0	0,0
OSASCO	3635	88	2,4
OURINHOS	106	6	5,7
PARAIBUNA/PARAÍTINGA	95	3	3,2
PIEDADE	315	20	6,3
PIRACICABA	1032	25	2,4
PIRASSUNUNGA	254	3	1,2
PRESIDENTE PRUDENTE	407	5	1,2
REGISTRO	297	6	2,0
RIBEIRAO PRETO	3098	48	1,5
RIO CLARO	51	0	0,0
SÃO JOAQUIM DA BARRA	247	3	1,2
SÃO JOSE DOS CAMPOS	3107	71	2,3
SÃO JOSE DO RIO PRETO	1433	33	2,3
SÃO JOAO DA BOA VISTA	715	21	2,9
SANTOS	2163	55	2,5
SOROCABA	2234	74	3,3
SÃO CARLOS	145	2	1,4
SÃO PAULO	22561	463	2,1
TATUI	203	8	3,9
TUPA	184	6	3,3
VOTUPORANGA	27	2	7,4
<b>TOTAL</b>	<b>63059</b>	<b>1925</b>	<b>3,1</b>

Figura 1(c) - *Boxmap* que identifica microrregiões do Estado de São Paulo com prioridade em intervenção



## DISCUSSÃO

Este foi o primeiro estudo que envolveu a análise espacial de acidentes de motociclistas no Estado de São Paulo. Baseado no fato de que o Estado de São Paulo representa em torno de 40% do trânsito nacional, o estudo de suas microrregiões representa uma base concreta, sendo possível avaliar padrões de distribuição dos casos e de identificação de áreas críticas, o que certamente, poderá fornecer subsídios para intervenção de políticas públicas.

Os comportamentos inadequados no trânsito parecem constituir uma categoria difícil de ser mudada, mas políticas públicas que têm como base programas de informação, promoção de mudanças comportamentais, mudanças na legislação e avanços de engenharia e tecnologia relacionadas com o trânsito, têm tido como resultado veículos mais seguros, modificações de práticas de direção (diminuição da frequência de condutores alcoolizados e aumento do uso de cinto de segurança) e ambiente de estrada mais seguro, bem como melhoria nos serviços médicos de emergência.

Durante o período estudado observou-se que a região sudeste do Estado apresentou uma tendência de altas taxas e com mais regiões com prioridade de intervenção. Isso pode ser decorrente da presença de uma frota maior que as outras microrregiões como também pode envolver o fato de ter uma intensa malha de estradas e rodovias de importante destaque que cortam essa região. Um exemplo é a rodovia Presidente Dutra (BR-116), que se estende da saída de São Paulo até o Rio de Janeiro. Tem, principalmente no trecho de São Paulo a São José dos Campos, um intenso fluxo de veículos e caminhões. É considerada a rodovia mais importante do Brasil, não só por ligar as duas metrópoles nacionais, mas por ser a principal ligação entre o Nordeste e o Sul do Brasil. Já outro trecho de importância da BR116, a Régis Bittencourt, faz a ligação entre São Paulo e Curitiba. Apresenta-se com um trecho com pista simples que é foco frequente de acidentes (Serra do Cafezal).

Corroborando os dados apresentados de altas taxas e conseqüentemente altos custos, em Teresina-PI, um estudo analisou os custos hospitalares por causas externas em um serviço de emergência entre 2005 e 2007, e mostrou resultados semelhantes ao restante do país, constatando aumento dos custos hospitalares com acidentes com cerca de 114,9% (MESQUITA et al., 2009).

Uma pesquisa coordenada pelo IPEA realizada em parceria com a ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos enfocou no impacto gerado pelos acidentes de trânsito em áreas urbanas do país. Em 2001, o custo foi de R\$ 5,3 bilhões, que englobam perda de produção, danos a veículos, atendimento médico-hospitalar, processos judiciais, congestionamentos, previdenciários, resgate de vítimas, reabilitação de vítimas, remoção de veículos, danos a mobiliário urbano, outro meio de transporte, danos a sinalização de trânsito, atendimento policial, danos a propriedade de terceiros, agentes de trânsito e impacto familiar. Dentre esses itens, apenas três deles responderam por quase 85% dos custos, são eles: perda de produção, custo médico-hospitalar e dano a veículos. Também demonstraram que os acidentes com vítimas representaram 69% dos custos dos acidentes (cerca de R\$ 2,5 bilhões) enquanto os acidentes sem vítimas responderam por 31% dos custos (IPEA, 2003).

Segundo o resultado de um estudo realizado no ano de 2004 no Brasil, com dados levantados do DATASUS, o tratamento com vítimas de acidentes de transporte teria custado para o setor público o valor de R\$ 453 milhões (RODRIGUES et al., 2009).

Em outra análise realizada com dados de um hospital municipal de um município do interior de São Paulo (São José dos Campos), pôde-se mensurar os gastos diretos do SUS com as internações por causas externas. Foi identificado que os maiores gastos totais foram com internações decorrentes de acidentes de transporte, o qual também teve o maior gasto médio de internação (R\$ 614,63). Com isso, o trabalho demonstrou o quão importante são os gastos dessas internações nesse município (MELIONE; MELLO-JORGE, 2008). No estudo realizado por CAMPOS et al (2013), condutores do sexo masculino, entre 22 e 45 anos, que dirigem após beber e que não usam equipamento de segurança tem maior risco de se envolverem em acidentes fatais. Nesse estudo, a maioria dos condutores mostrou-se preocupada com a associação álcool e direção e informou que, quando faz uso de bebidas alcoólicas, adota medidas de segurança como pegar uma carona ou táxi, entregar o veículo para outra pessoa e que não tinha ingerido bebida alcoólica no dia da pesquisa. Esse mesmo estudo informa que a conduta de beber e dirigir reduziu em 50% após a Lei Seca na região Centro-Sul de Belo Horizonte. Esse resultado foi provavelmente devido ao maior rigor da lei, apoio popular e aumento da fiscalização com aplicação do teste do bafômetro após a Lei Seca. Assim, a maior prevalência de condutores dirigindo intoxicado pelo álcool em outras regionais pode ser justificada pela falta de fiscalização.

Entende-se que deveriam ser desenvolvidas mais ações de educação e cidadania cujo pilar é baseado na gestão nacional da segurança no trânsito. Acredita-se que a intervenção nesses pontos descritos, possivelmente, seja uma estratégia válida para favorecer a diminuição da ocorrência de acidentes, além do investimento na melhoria da sinalização e conservação da estrutura viária, segurança dos veículos, atendimento ao trauma, assistência pré-hospitalar, hospitalar e à reabilitação. Essas medidas são de suma importância, pois nenhuma política é efetiva a menos que seja fiscalizada permanentemente.

Uma consideração importante a ser feita nesse trabalho se relaciona com o local do óbito. Um motociclista que mora em uma determinada microrregião se acidentou nela ou em outra microrregião vizinha? Não se dispõem de dados disponíveis sobre o local exato do óbito no DATASUS, não sendo possível realizar uma análise por ocorrência e isso, possivelmente se apresenta como um viés. Contudo, considerando que este estudo abordou áreas por microrregiões, acredita-se que o perímetro de circulação dos motociclistas esteja englobado na microrregião que os próprios residem. Com isso, o estudo por residência possivelmente não influenciou nos resultados.

Outro ponto de importância é que o estudo ecológico não permite esclarecer a causalidade dos acidentes. Não se consegue estabelecer se foi imprudência, imperícia ou negligência do condutor ou mesmo se o acidente foi causado por fatores externos como sinalização inadequada ou más condições de conservação de vias públicas. Portanto, não podemos

afirmar o responsável pelo acidente devido, também, a falta de acesso aos dados dos responsáveis pela rodovia, o que dificulta montar programas específicos voltados para as causas.

Por outro lado, foi possível identificar através da técnica de geoprocessamento, aglomerados de microrregiões que obtiveram altas taxas de internação e óbito de motociclistas. Pôde-se avaliar a proporção de motociclistas que foram a óbito dentre todos os que foram internados, além de identificar e destacar as microrregiões que necessitam de prioridade para intervenção.

Os resultados obtidos no estudo ajudaram a demonstrar a importância da análise espacial para pesquisas na área da saúde pública que envolvam acidentes de trânsito. As informações no setor de saúde são cada vez mais essenciais para se realizar planejamentos, programações e investimentos com a visão de prevenir agravos à saúde da população.

## CONCLUSÕES

Este estudo mostra microrregiões localizadas no leste e no norte do estado de São Paulo com taxas elevadas de internação decorrentes de acidentes envolvendo motociclista e também identifica microrregiões localizadas no entorno da região metropolitana de São Paulo, distribuídas radialmente e acompanhando rodovias com alto fluxo de veículos e também no sentido do estado do Paraná, que necessitam de uma intervenção para se minimizarem estas taxas.

## REFERÊNCIAS

ANJOS, K. C.; EVANGELISTA, M. R. B.; SILVA, J. S.; ZUMIOTTI, A. V. Paciente vítima de violência no trânsito: análise do perfil socioeconômico, características do acidente e intervenção do Serviço Social na emergência. *Acta ortop. bras.* 15( 5 ): 262-266, 2007.

BARROS, A.J.D.; AMARAL, R.L.; OLIVEIRA, M.S.B.; LIMA, S.C.; GONÇALVES, E.V. Acidentes de trânsito com vítimas: sub registro, caracterização e letalidade. **Cad. Saúde Pública**, 19(4), 979-986, 2003.

BRASIL, b. Ministério da Saúde. Departamento Nacional de Trânsito. Disponível em: [www.denatran.gov.br](http://www.denatran.gov.br). Acesso em 22/06/12.

BRASIL, c. Ministério da Ciência, Tecnologia e inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br>. Acesso em: 02/02/12.

BRASIL, a Ministério da Saúde. Departamento de informática do SUS. Disponível em: [www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br). Acesso em: 07/04/2012.

CAMPOS, V.R.; SALGADO, R.S.; ROCHA, M.C. Bafômetro positivo: correlatos do comportamento de beber e dirigir na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, 29 (1), 51-61, 2013.

FREITAS, E.A.M.; MENDES, I.D.; OLIVEIRA, L.C.M. Ingestão alcoólica em vítimas de causas externas atendidas em um hospital geral universitário. **Rev Saúde Pública**, 14(5), 813-821, 2008.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas. Brasília 2003. MARIN, L.; QUEIROZ, M.S. A atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: Uma visão geral. **Cad Saúde Pública**, 16910, 7-21, 2000.

MELIONE, L.P.R., MELLO-JORGE, M.H.P. Gastos do Sistema Único de Saúde com internações por causas externas em São José dos Campos, São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, 24 ( 8), 1814-1824, 2008.

MESQUITA, G.V.; OLIVEIRA, F.A.F.V.; SANTOS, A.M.R.; TAPETY, F.I.; MARTINS, M.C.C.; CARVALHO, M.C.R.S. Análise dos custos hospitalares em um serviço de emergência. **Texto Contexto enfermagem**, 18 (2), 273-279, 2009.

NASCIMENTO, L.F.C.; BATISTA, G.T.; DIAS, N.W.; CATELANI, C.S.; BECKER, D.; RODRIGUES, D. Análise espacial da mortalidade neonatal no Vale do Paraíba, 1999 a 2001. **Rev Saúde Pública**, 41 (1), 94-100, 2007.

- NASCIMENTO, L.F.C.; MEDEIROS A.P.P. Admissions due to pneumonia and biomass burning: a spatial approach. **Jornal de Pediatria**, 88 (2), 177-183, 2012.
- NEVES, M.C.; RAMOS, F.R.; CAMARGO, E.C.G.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.M. Análise exploratória espacial de dados sócio-econômicos de São Paulo. Sistema de informações geográficas – INPE. São José Campos; 2000. Disponível em: [www.dpi.inpe.br/gilberto/papers/marcos\\_gisbrasil2000.pdf](http://www.dpi.inpe.br/gilberto/papers/marcos_gisbrasil2000.pdf). Acesso em: 04/02/2012.
- NUNES, M.N.; NASCIMENTO, L.F.C. Hospitalization due to motorcycle accidents in the Paraíba Valley using spatial analysis. **Rev. Assoc. Méd. Brás.**, 56 (6), 684-687, 2010.
- NUNES, M.N.; NASCIMENTO, L.F.C. Spatial analysis of deaths due to traffic accidents, before and after the Brazilian Drinking and Driving Law, in micro-regions of the state of São Paulo. **Rev. Assoc. Méd. Brás.**, 58 (6), 685-690, 2012.
- OLIVEIRA, N. L. B.; SOUSA, R. M. C.. Fatores associados ao óbito de motociclistas nas ocorrências de trânsito. **Rev. esc. enferm. USP**, 46( 6 ): 1379-1386,2012.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. Décima Revisão (CID- 10). 8. ed. São Paulo: EDUSP; 2000.
- RIOS, P.A.A.; MOTA, E.L.A. Traffic deaths: recent evolution and regional. Differences in Bahia State, Brazil. **Cad Saúde Pública**, 29 (1), 131-144, 2013.
- RODRIGUES, R.I.; CERQUEIRA, D.R.C.; LOBÃO, W.J.A.; CARVALHO, A.X.Y. Os custos da violência para o sistema público de saúde no Brasil: informações disponíveis e possibilidades de estimação. **Cad. Saúde Pública**, 25 (1), 29-36, 2009.
- SILVA, P. H. N. V.; LIMA, M. L. C.; MOREIRA, R. S.; SOUZA, W. V.; CABRAL, A. P. S. Estudo espacial da mortalidade por acidentes de motocicleta em Pernambuco. **Rev Saúde Pública**, 45( 2 ): 409-415, 2011.
- VIEIRA, R.C.A.; HORA, E.C.; OLIVEIRA, D.V.; VAEZ, A. C. Levantamento epidemiológico dos acidentes motociclísticos atendidos em um Centro de Referência ao Trauma de Sergipe. **Rev. esc. enferm. USP**, 45(6): 1359-1363, 2011.