



## ANÁLISE ESPACIAL DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO ATENDIDOS NA URGÊNCIA DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO

### SPACE ANALYSIS OF TRANSIT ACCIDENTS ATTENDED AT THE EMERGENCY OF A UNIVERSITY HOSPITAL

### ANÁLISIS ESPACIAL DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO ATENDIDOS EN LA URGENCIA DE UN HOSPITAL UNIVERSITARIO

Helen Gabriele Ferreira Costa<sup>1</sup>, Ralessandra Moreira Silva<sup>2</sup>, Juliana Pedrosa Korinsky<sup>3</sup>, Dennis Marinho Oliveira Ramalho de Souza<sup>4</sup>, Gleyson de Souza Costa<sup>5</sup>, Tarcísio Fulgêncio Alves da Silva<sup>6</sup>

#### RESUMO

**Objetivo:** caracterizar os Acidentes de Trânsito (AT's) atendidos na urgência. **Método:** estudo exploratório, de abordagem quantitativa, de dados retrospectivos e de base populacional. Os dados foram coletados a partir de um livro de registro utilizado pelo setor de epidemiologia de um Hospital Universitário e georreferenciados pelo método de Kernel. **Resultados:** a cidade de Petrolina apresentou o maior número nos índices de acidentes de trânsito (83,6%). O bairro Centro teve maior frequência (8,5%), predominância do sexo masculino, faixa etária do sexo masculino entre os 16 aos 45 anos, com 78,1% dos acidentes. Percebeu-se menor ocorrência no sábado e no domingo, com 8,3% e 8,5% casos, respectivamente. **Conclusão:** quanto ao Contorno de Kernel, identificaram-se dois pontos críticos para o acidente de trânsito: o Centro e o bairro João de Deus, sendo a BR 401 a de maior ocorrência para o acidente de trânsito. **Descritores:** Acidentes de trânsito; Mapeamento Geográfico; Hospitais Públicos.

#### ABSTRACT

**Objective:** to characterize the Traffic Accidents (TAs) treated in the emergency. **Method:** exploratory study, quantitative approach, retrospective and population based data. The data were collected from a registry book used by the epidemiology sector of a University Hospital and georeferenced by the Kernel method. **Results:** the city of Petrolina had the highest number of traffic accidents (83.6%). The Centro district had a higher frequency (8.5%), male predominance, male age range between 16 and 45 years old, with 78.1% of accidents. It was noticed a smaller occurrence on Saturday and Sunday, with 8.3% and 8.5% cases, respectively. **Conclusion:** the Kernel Contour identified two critical points for the traffic accident: the Center and the neighborhood of João de Deus, BR 401 being the most frequent occurrence for the traffic accident. **Descriptors:** Traffic Accidents; Geographic Mapping; Public Hospitals.

#### RESUMEN

**Objetivo:** caracterizar los Accidentes de Tránsito (AT's) atendidos en la urgencia. **Método:** estudio exploratorio, enfoque cuantitativo, de datos retrospectivos y de base poblacional. Los datos se recolectaron de un libro de registro utilizado por el campo de la epidemiología de un Hospital de la Universidad y georreferenciado por el método de Kernel. **Resultados:** la ciudad de Petrolina presentó el mayor número en los índices de accidentes de tránsito (83,6%). El barrio Centro tuvo una frecuencia más alta (8,5%), predominio masculino con edad entre 16 a 45 años, (78.1%) de los accidentes. Fue notado una menor ocurrencia en el sábado y el domingo, con 8,3% y 8,5% de los casos, respectivamente. **Conclusión:** en relación con el Contorno de Kernel, se han identificado dos puntos críticos para accidente de tránsito: el Centro y el barrio Joao de Deus, siendo la BR 401 la de mayor ocurrencia para el accidente de tránsito. **Descriptores:** Accidentes de Tráfico; Mapas geográficos; Hospitales Públicos.

<sup>1</sup>Enfermeira, Residente Multiprofissional em Urgência, Universidade Federal do Vale do São Francisco/UNIVASF. Petrolina (PE), Brasil. E-mail: [ferreiracosta.gh@gmail.com](mailto:ferreiracosta.gh@gmail.com); <sup>2</sup>Enfermeira, Mestre em Ciências da Saúde e Biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco/UNIVASF. Petrolina (PE), Brasil. E-mail: [ralessandra.moreira@yahoo.com.br](mailto:ralessandra.moreira@yahoo.com.br); <sup>3</sup>Enfermeira, Mestre em Ciência Cirúrgica Interdisciplinar, Professor permanente do Colegiado de Enfermagem, Universidade Federal do Vale do São Francisco/UNIVASF. Petrolina (PE), Brasil. E-mail: [jupedrosa26@yahoo.com.br](mailto:jupedrosa26@yahoo.com.br); <sup>4</sup>Engenheiro Elétrico, Mestre em Biometria e Estatística Aplicada, Professor permanente do Colegiado de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Vale do São Francisco/UNIVASF. E-mail: [dennis.marinho@univasf.edu.br](mailto:dennis.marinho@univasf.edu.br); <sup>5</sup>Enfermeiro, Pós Graduando em Urgência Emergência e UTI, Instituto Nacional De Ensino e Pesquisa/INESP. Jacareí (SP), Brasil. Email: [enf\\_gleysonsouza@hotmail.com](mailto:enf_gleysonsouza@hotmail.com)

## INTRODUÇÃO

A situação vivida atualmente na sociedade exige, cada vez mais, a evolução dos serviços hospitalares de emergência, a fim de proporcionar um bom suporte no atendimento a essas pessoas, aumentando suas chances de sobrevivência. Nesse sentido, enfatiza-se que os acidentes e as violências configuram problemas de saúde pública de grande magnitude e transcendência, com forte impacto na morbidade e na mortalidade da população brasileira.<sup>1</sup>

Tendo em vista que os acidentes de trânsito são considerados como problema de saúde pública, percebeu-se a necessidade de instituir-se uma linha de cuidado específica que abordasse, de modo interdisciplinar, toda a problemática envolvendo o acidente de trânsito, com o apoio de órgãos de fiscalização, de segurança e de saúde. Com isso, foi fundamentada a Portaria N° 1.365, de 08 de Julho de 2013, que aprova e institui a Linha de Cuidado ao Trauma na Rede de Atenção às Urgências e Emergências no Brasil, com o propósito de intervir na diminuição da morbimortalidade em consequência deste agravo.<sup>2</sup>

Com o processo de descentralização, regionalização e hierarquização da assistência à saúde vivenciado no Brasil, com a criação da Política Nacional de Atenção às Urgências (2011), por meio da portaria nº 1.863, e tendo em vista que os municípios de Petrolina/PE e Juazeiro/BA possuem as peculiaridades de que trata o Decreto 7.508 relativas à criação das Regiões de Saúde em 2009, no Vale do Médio São Francisco, foi criada a primeira Rede Interestadual de Atenção à Saúde no país. Uma parceria firmada entre os governos de Pernambuco e da Bahia, sendo conhecida como Rede PEBA.<sup>3,4,5</sup>

São contabilizados mais de seis mil atendimentos de urgência e cerca de mil e duzentos atendimentos ambulatoriais a cada mês, segundo nota publicada pelo Hospital Universitário Dr. Wahington Antônio de Barros (HU-WAB), que é referência regional e interestadual em Urgência, Emergência Traumato-Ortopédica, neurologia e vascular, mas, apesar do grande volume de atendimentos, ainda não se tem um registro oficial que relate a magnitude dos acidentes de trânsito na população, o grau de lesões decorrentes e os óbitos registrados no hospital consequentes de complicações pós-trauma.<sup>6,7</sup>

À determinação precisa de um ponto na superfície terrestre dá-se o nome de georreferenciamento. Esta técnica aprimorada, que consiste em tornar as

coordenadas conhecidas num dado sistema de referência adotado pelo país, tem sido muito difundida nos dias atuais, devido à necessidade de se obter delimitação real de uma determinada área, sem correr os riscos de sobreposição desta. Por este motivo, existe a necessidade da realização do georreferenciamento em áreas de trânsito, bem como o esclarecimento dos acidentes.<sup>8</sup>

Há, pelo menos, duas vantagens na utilização do método de Kernel para a geração de mapas temáticos: (1) não existe uma concentração excessiva de pontos já que, em uma área, um ponto representa várias ocorrências. Dessa maneira, a análise visual não fica prejudicada; (2) a representação não fica limitada a áreas pré-definidas, como polígonos de bairros e municípios.

Tendo em vista a necessidade de produção científica sobre a dinâmica dos acidentes de trânsito desta região, bem como um conhecimento mais aprofundado sobre as áreas de maior risco para o evento, o objetivo deste trabalho foi caracterizar os Acidentes de Trânsito (AT's) atendidos na urgência do HU-WAB em Petrolina-PE, com o objetivo de georreferenciar os Acidentes de Trânsito (AT's) atendidos na urgência; determinar as áreas que demonstraram maior risco ao acidente e classificar os acidentes de trânsito segundo sexo, bairro, cidades atendidas, demanda por cidade e semana de atendimento.

## MÉTODO

Estudo descritivo, com abordagem quantitativa, de dados retrospectivos e de base populacional. Para a efetivação dessa pesquisa, foram cumpridas todas as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos estabelecidas pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde. Este trabalho teve aprovação do Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas - CEDEP da UNIVASF, sob o protocolo nº 0009/200813 CEDEP/UNIVASF.

Os dados foram coletados por meio de um livro de registros utilizado pelo setor de epidemiologia do Hospital Universitário Dr. Wahington Antônio de Barros (HU-WAB), onde estão relacionados todos os acidentes de trânsito atendidos no referido hospital entre os meses janeiro e dezembro de 2014.

Foram totalizados 2.550 acidentes de trânsito no ano de 2014, contudo, as análises foram realizadas com mais de 90% das informações, e não se fez necessário teste de amostra mínima ideal.

Costa HGF, Silva RM, Korinsky JP et al.

Utilizaram-se, como critério de inclusão, todas as informações legíveis e com endereços localizados. Alguns endereços foram mensurados por aproximação devido à imprecisão no próprio registro do hospital ou o local do acidente está fora do perímetro urbano, o que dificulta as referências. Os dados excluídos do estudo foram aqueles que se apresentavam incompletos, ilegíveis ou com localização imprecisa do acidente e/ou endereço da residência.

Os dados aptos para a análise foram categorizados e processados eletronicamente por meio dos Softwares Excel 2007. Após essa fase, um arquivo.txt foi gerado para facilitar a leitura e aplicação das técnicas estatísticas no programa R-Statistics, versão 3.2, além da complementação com as bibliotecas *RgoogleMaps*, *rgdal*, *ks*, *sp*, *maps* e *maptools*.

Os endereços foram georreferenciados por meio dos alunos do curso de Administração, quando foram subdivididas cópias das folhas do livro de registro de acidente para cada aluno que, por sua vez, utilizando o GoogleEarth, realizaram a geolocalização em latitude e longitude de cada evento.

♦ Estatística Espacial e o Estimador de Kernel

A literatura aponta que o estimador de Kernel visa a identificar padrões espaciais na disposição dos pontos georreferenciados e, assim, construir uma curva ou um contorno que identifique, por níveis estatísticos, as regiões de maior concentração do objeto estudado, o que possibilita a análise espacial dos acidentes de trânsito atendidos na unidade estudada.<sup>9</sup>

O método de Kernel é uma técnica que utiliza escalas com lista de coordenadas para a detecção de aglomerados espaciais de acidentes de trânsito em um determinado espaço. Desse modo, analisou-se o padrão espacial das ocorrências verificando casos de

Análise espacial dos acidentes de trânsito atendidos...

alta incidência. A partir da estimação de Kernel, obteve-se a densidade por região da cidade (acidentes de trânsito), o que possibilitou a análise do comportamento de um processo espacial.<sup>9</sup>

O local do estudo faz parte da Rede PEBA, que é composta por duas macrorregiões subdivididas em Microrregiões de Saúde, conforme segue: Macrorregião de Juazeiro (Microrregião de Juazeiro, de Paulo Afonso e de Senhor do Bonfim), com aproximadamente 1.060.422 habitantes distribuídos em 27 municípios credenciados; e Macrorregião de Petrolina (Microrregião de Petrolina, de Salgueiro e de Ouricuri), com aproximadamente 898.263 habitantes distribuídos em 28 municípios credenciados (Rede Interestadual de Saúde do Médio do São Francisco), sendo Petrolina/PE e Juazeiro/BA cidades estratégicas na descentralização e hierarquização da atenção à saúde do Vale do Médio São Francisco.<sup>10</sup>

RESULTADOS

Observa-se, na Tabela 1, a distribuição numérica dos acidentes de trânsito ocorridos na Macrorregião Interestadual e que foram encaminhados ao HU-WAB. Percebe-se que a cidade de Petrolina apresentou o maior número nos índices de acidentes de trânsito (83,6%), seguida da cidade de Juazeiro, com um quantitativo consideravelmente menor (10,8%), e cidades como Lagoa Grande, Casa Nova, Sobradinho e Salgueiro não contribuíram com um percentual de significância estatística. As demais cidades que compõem as macrorregiões não tiveram valores considerados importantes para o estudo.

Tabela 1. Distribuição das cidades de ocorrência de acidentes de trânsito na Macrorregião Interestadual atendidos no HU-WAB. Petrolina (PE), Brasil, 2014.

| Bairro            | Número de acidentes (n) | (%)  |
|-------------------|-------------------------|------|
| Petrolina - PE    | 987                     | 83,3 |
| Juazeiro - BA     | 127                     | 10,8 |
| Lagoa Grande - PE | 20                      | 1,7  |
| Casa Nova - BA    | 20                      | 1,7  |
| Sobradinho - BA   | 14                      | 1,2  |
| Salgueiro - PE    | 13                      | 1,1  |

Na tabela 1, foram contabilizados 1393 atendimentos, mas apenas 1187 foram apresentados, pois as demais cidades não representaram índices relevantes. Tendo em vista que mais de 80% dos acidentes de

trânsito atendidos no HU-WAB aconteceram na cidade de Petrolina, decidiu-se pesquisar em qual bairro estaria o maior número destes acidentes de trânsito, representados na Figura 1, que apresenta o número de vítimas nos

bairros da cidade no período de janeiro a dezembro de 2014, sendo estes: Centro (8,7%), João de Deus (6,5%), José e Maria (5,9%), São Gonçalo (3,6%), Cohab Massangano (2,7%), Zona Rural (2,5%), Pedra Linda (2,5%), N10 (2,5%), Cosme e Damião (2,5%), Areia Branca (2,5%), Vila Eduardo (2,3%), Gercino Coelho (2,3%), Antônio Cassimiro (2,3%), Projeto Maria Tereza (2%), N7 (2%).

Projeto Maria Tereza (2%) e N7 (2%). Nestes percentuais, se destacou o centro da cidade como ponto de maior ocorrência de acidentes, o que pode estar relacionado com o grande número de veículos que transita pelo local todos os dias.

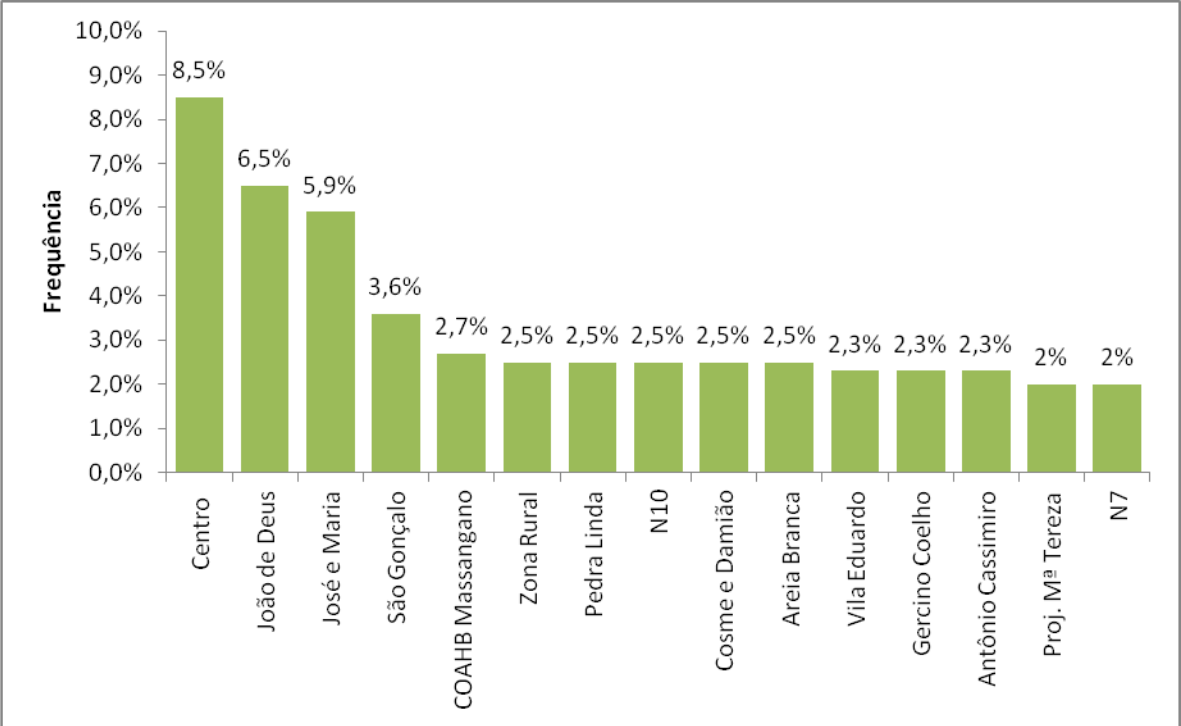


Figura 1. Distribuição dos acidentes de trânsito na cidade de Petrolina, segundo o bairro, entre os meses de janeiro a dezembro, atendidos no HU-WAB Petrolina (PE), Brasil, 2014.

Na tabela 2, observa-se a distribuição segundo a idade das vítimas de AT's (1.892) atendidas no HU-WAB, onde é notável a predominância das vítimas do sexo masculino, em relação ao sexo feminino. A faixa etária

mais expressiva do sexo masculino variou entre 16 e 35 anos, coincidindo com a faixa de idade do sexo feminino, onde ambos representaram 59,1% dos casos.

Tabela 2. Distribuição dos acidentes de trânsito por idade, segundo o sexo, atendidos no HU-WAB Petrolina (PE), Brasil, 2014.

| Idade   | Masculino (%) | Feminino (%) |
|---------|---------------|--------------|
| 0 - 5   | 2             | 3,4          |
| 6 - 10  | 1,8           | 3,6          |
| 11 - 15 | 4,9           | 4            |
| 16 - 20 | 16,1          | 13,8         |
| 21 - 25 | 17            | 16,8         |
| 26 - 30 | 13,5          | 16,4         |
| 31 - 35 | 12,5          | 12,1         |
| 36 - 40 | 10,9          | 8,6          |
| 41 - 45 | 8,2           | 7,7          |
| 46 - 50 | 5,1           | 4,5          |
| 51 - 55 | 3,1           | 3,8          |
| 56 - 60 | 2             | 2,6          |
| 61 - 65 | 1,1           | 1,3          |
| 66 - 70 | 0,8           | 0,9          |
| 71 - 75 | 0,6           | 0,6          |
| 76 - 80 | 0,2           | -            |
| 81 - 85 | 0,1           | -            |
| 86 - 90 | 0,1           | -            |

Na figura 2, observa-se a avaliação da ocorrência de acidente por dia da semana. Percebe-se uma menor ocorrência no sábado e no domingo, com 8,3% e 8,5%,

respectivamente. A segunda e a quinta-feira apresentam a maior parcela destes acidentes, com 18,3% e 17,8%, respectivamente, correspondendo a 730 casos.

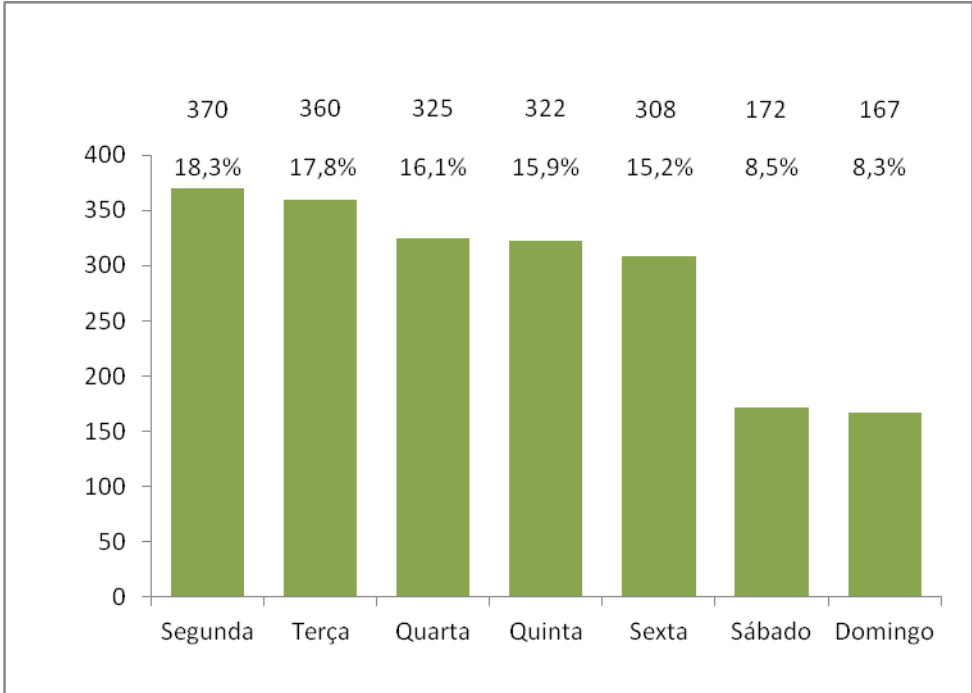


Figura 2. Distribuição dos acidentes de trânsito, segundo o dia da semana, atendidos no HU-WAB Petrolina (PE), Brasil, 2014.

A figura 3 apresenta a distribuição espacial dos pontos referentes aos acidentes de trânsito ocorridos na Macrorregião Interestadual e que foram encaminhados ao HU-WAB. Cada ponto triangular encontrado no gráfico representa um acidente de trânsito georreferenciado. A partir disso, é definido um contorno de probabilidades para delimitar a área mínima na qual pode ocorrer o evento.

A superfície da figura a seguir mostra um padrão de distribuição de pontos com uma forte concentração no centro da cidade de Petrolina e decrescendo em direção aos bairros mais afastados. O contorno de probabilidades aponta para um percentil de risco na área. Nesse caso, aponta para um maior risco ao acidente de trânsito, com chance de 90% no centro de Petrolina.

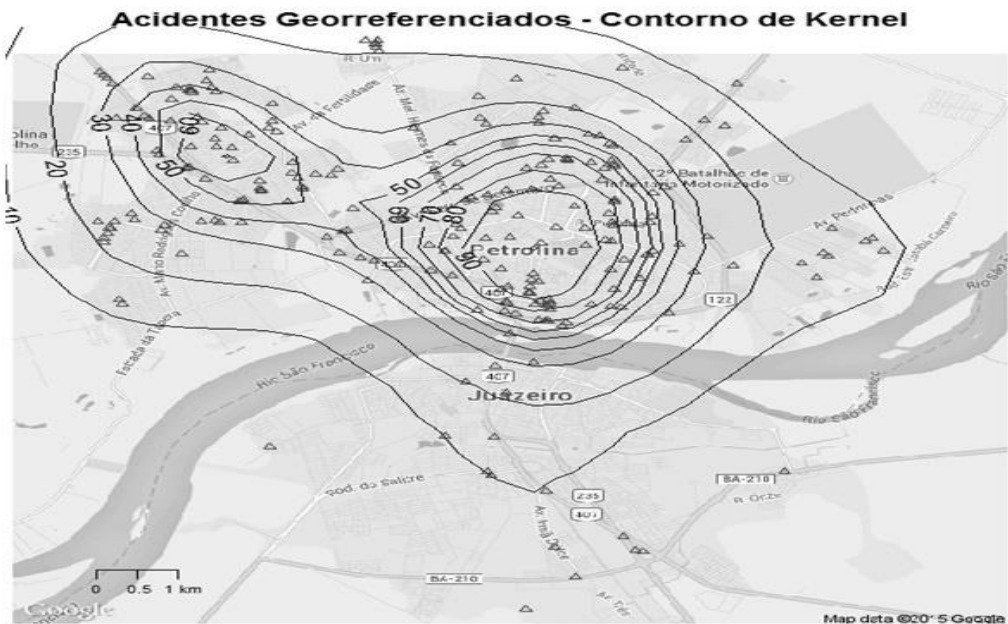


Figura 3. Distribuição espacial dos acidentes de trânsito na Macrorregião Interestadual. Petrolina (PE), Brasil, 2014.

DISCUSSÃO

É alarmante o número de mortes por causas violentas no mundo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), no mundo, morrem aproximadamente 1,2 milhões de pessoas por ano. Além disso, cerca de 50 milhões sofrem lesões não fatais. A partir de números como esses, nações se uniram na aprovação do Relatório Mundial de Prevenção de Lesões do Tráfego, que sugere ações de redução do

número de mortes por este agravio e melhoria da segurança nas vias.<sup>11</sup> O aumento da frota de veículos nas cidades, a imprudência, o excesso de velocidade e a má qualidade das estradas, deficiência de fiscalização, entre outros fatores, acabaram contribuindo para o grande número de acidentes no país. Também vale ressaltar que os condutores das motocicletas são as maiores vítimas destas circunstâncias.<sup>12</sup>

A Portaria Nº 1.365, de 08 de Julho de 2013, aprova e institui a Linha de Cuidado ao Trauma na Rede de Atenção às Urgências e Emergências e tem por finalidade, dentre outras, reduzir a morbimortalidade pelo trauma no Brasil, por meio de ações de vigilância, prevenção e promoção da saúde e implantação da Linha de Cuidado ao Trauma na Rede de Atenção às Urgências (RUE). Assim como estabelecer a Rede de Atendimento Hospitalar ao Trauma, objetivando ampliar e qualificar o acesso humanizado e a atenção integral ao paciente traumatizado, bem como estabelecer e implementar a Linha de Cuidado ao Trauma e habilitar Centros de Trauma para a realização do atendimento hierarquizado e referenciado.<sup>2</sup>

Em consequência destes fatores, em maio de 2011, foi lançado, pela OMS, o plano de ação da década de segurança no trânsito. Na mesma data, o Ministério das Cidades e o Ministério da Saúde lançaram o Pacto Nacional pela Redução dos Acidentes no Trânsito - Pacto pela Vida, que tem como meta a estabilização e redução dos números de óbitos e lesões decorrentes de acidentes de transporte terrestre para os próximos dez anos.<sup>13,14</sup>

Com o processo de descentralização, regionalização e hierarquização da assistência à saúde vivenciado no Brasil, com a criação da Política Nacional de Atenção às Urgências (2011), por meio da portaria nº 1.863, e tendo em vista que os municípios de Petrolina/PE e Juazeiro/BA possuem as peculiaridades de que trata o Decreto 7.508 relativas à criação das Regiões de Saúde em 2009, no Vale do Médio São Francisco, foi criada a primeira Rede Interestadual de Atenção à Saúde no país. Uma parceria firmada entre os governos de Pernambuco e da Bahia, sendo conhecida como Rede PEBA.<sup>3-5</sup>

Essa rede compreende uma macrorregião interestadual composta por cidades fronteiriças dos dois Estados, sendo subdividida em duas grandes macrorregiões de saúde - Macrorregião de Petrolina e de Juazeiro, constituídas por 53 municípios, abrangendo cerca de 1,9 milhões de habitantes.<sup>10</sup>

De acordo com os resultados apresentados, a maior parte dos acidentes de trânsito ocorridos na Macrorregião Interestadual entre Pernambuco e Bahia, a Rede PEBA, e que foram referenciados ao HU-WAB, ocorreu dentro dos limites da própria cidade de Petrolina. Este fato pode ser percebido nas Unidades de atendimento do HU-WAB, com destaque para o setor de Ortopedia e

Traumatologia, que se encontra em constante superlotação.

Estes casos vêm acompanhando a realidade nacional das grandes cidades desde o século XX. Mas, atualmente, este fato não se restringe apenas a estas regiões, passando a fazer parte de cidades consideradas médias e contribuindo, assim, para a dificuldade de planejamento de melhorias na qualidade viária por meio dos órgãos de trânsito do país.<sup>15</sup>

Muito embora não seja objeto deste estudo, trabalhos de revisão apontam para a superlotação como um fenômeno mundial. Indica, em última instância, baixo desempenho do sistema de saúde como um todo e do hospital, em particular, e induz à baixa qualidade assistencial.<sup>16</sup>

Uma das características que se pode destacar na malha viária de Petrolina e que pode contribuir para os acidentes de trânsito é que houve um crescimento significativo na frota veicular nos últimos anos, com destaque para o uso das motocicletas, devido ao desenvolvimento econômico das regiões envolvidas e à evolução do tráfego. Dados do Detran-PE apontam para um crescimento na frota veicular em Petrolina na ordem de 117.040 veículos (março, 2015) e dados do desenvolvimento apontam para um crescimento em Petrolina, como o Produto Interno Bruto (PIB), de R\$3.310,55 (2011) e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), de 0,697, visto que o valor *per capita* de Petrolina é elevado em relação a outras cidades do Brasil, justificando o fato de que medidas educativas e preventivas no trânsito devem ser incentivadas e implementadas, por meio de Núcleos de Educação, para a prevenção de acidentes de trânsito.<sup>17-8</sup>

Em relação à idade das vítimas de AT's, a predominância do sexo masculino ainda é marcante. Na pesquisa, os índices entre 16 e 35 anos foi de aproximadamente 60% em 2014, mas é possível observar que as taxas entre os homens se estende até 90 anos de idade, também com maior expressividade do que as mulheres. Andrade e Mello Jorge (2000) consideram que todos esses dados levam a constatar que a superioridade do sexo masculino é um traço fortemente característico desse tipo de evento, sinalizando, mais uma vez, o fato da maior exposição do homem às situações de perigo, além do comportamento mais agressivo desse grupo no trânsito. Há de se considerar também que determinantes sociais e culturais cristalizados na noção de gênero os expõem a maiores riscos na condução dos veículos, como

Costa HGF, Silva RM, Korinsky JP et al.

velocidade excessiva, manobras arriscadas e consumo de álcool.<sup>19</sup>

Semelhante a isso, o sexo feminino teve um percentual estatisticamente significativo de AT's dos 15 aos 45 anos representando, também, mais de 75% dos acidentes desta faixa etária. Contudo, apresenta uma frequência bem menor. Em relação à participação da mulher nos AT's, Waiselfisz, estudando as vítimas de acidentes de transporte envolvendo mulheres, percebeu o caráter notadamente estável ao longo do tempo da participação feminina na mortalidade, nos anos de 1980 a 2012, observando uma queda na participação feminina em acidentes de transporte. Em contrapartida, Andrade e Jorge acreditam que pode haver uma mudança neste quadro devido à inserção da mulher cada vez mais acentuada no mercado de trabalho e ascensão financeira. Desse modo, elas poderão participar mais ativamente na condução de veículos automotores levando-as, por conseguinte, a uma maior exposição ao risco nos AT's.<sup>19-20</sup>

Ao analisar a amostra em relação à faixa etária, percebe-se uma predominância no número de vítimas jovens, entre as faixas etárias de 20 aos 30 anos (33,2%), como mostra a Tabela 2. A vulnerabilidade desta população é confirmada neste estudo e evidenciada em outros estudos relacionados a acidentes de trânsito.

A preocupação cresce quando se verifica que essa violência continua a ter, como principal ator e vítima, a juventude. É nessa faixa etária, a dos jovens, que duas em cada três mortes se originam numa violência, seja ela homicídio, suicídio ou acidente de transporte. (Waiselfisz, 2011)

Os acidentes envolvendo jovens podem afetar na produtividade dos mesmos que traz, como prejuízo, a diminuição da atividade no mercado de trabalho, levando em conta que, ao ser vítima desse tipo de revés, quando adquirem sequelas pós-traumáticas, acabam se afastando do ofício, às vezes, por muito tempo ou tempo indeterminado.<sup>21</sup>

A avaliação da ocorrência de acidente por dia da semana (Figura 2) mostrou uma menor ocorrência no sábado e no domingo, tendo na segunda e na quinta-feira a maior parcela dos acidentes. Os dados acima se apresentam dissonantes de outros estudos epidemiológicos relacionados aos acidentes de trânsito, a exemplo do estudo sobre Acidentes de Trânsito Fatais no município de São Paulo, em 2013, que aponta para uma prevalência nos acidentes com desfecho fatal entre a sexta-feira, sábado e domingo.<sup>22</sup>

Análise espacial dos acidentes de trânsito atendidos...

Após analisar a distribuição espacial dos pontos referentes aos acidentes de trânsito ocorridos na Macrorregião Interestadual e que foram encaminhados ao HU-WAB, foi delineado um contorno de probabilidades, chamado de Contorno de Kernel, representado na Figura 3. Essa figura está em harmonia com a Figura 1, que caracteriza a região do Centro e do bairro João de Deus com maior em incidência dos acidentes, observando que a figura 1 também identifica o Centro e João de Deus como regiões de destaque na ocorrência desse evento.

Em relação aos bairros com maior índice de AT's, destacam-se: Centro, João de Deus e José e Maria, respectivamente, sendo estes os locais de maior ocorrência em 2014, bairros bastante populosos e de grande movimento comercial. Moraes (2013), em seu estudo sobre a análise do trânsito em área comercial no centro de Caruaru, verificou que a grande ocorrência de fluxo no trecho da via é devido à concentração das atividades comerciais e de prestação de serviços nessa região.<sup>22</sup>

Em Caruaru, como em outras cidades brasileiras, parte dos motoristas não costuma respeitar os limites de velocidade, as faixas de segurança e, tampouco, os semáforos. Esta situação favorece os congestionamentos, por causa de interrupções ao longo da via, e aumenta os riscos de acidentes e atropelamentos.<sup>22</sup>

O georreferenciamento dos acidentes indicou as avenidas e rodovias como locais geradores de vítimas de acidentes de trânsito. A BR 407 (Avenida Honorato Viana) é um dos locais com maior frequência para os acidentes de trânsito e o estudo observou que as linhas de densidade 40 e 50 passam por cima da referida avenida, que é de responsabilidade legal da Polícia Rodoviária Federal.

Os pontos representados pelo símbolo contido na figura 5 referem-se à ocorrência do evento e não necessariamente à frequência numérica do número de pessoas acidentadas. O ponto A também abrange as regiões de maior tráfego de veículos na cidade, passando pela entrada da cidade - Viaduto dos Barranqueiros, a Universidade Federal do Vale do São Francisco, o Parque Josefa Coelho e o Shopping. Em especial, o viaduto foi identificado em números absolutos, o seu destaque, o que também está em harmonia com a curva de Kernel, linha 90.

O ponto B demarca a intensidade elevada dos acidentes no bairro João de Deus. A figura ainda apresenta média alta concentração no cruzamento do Hospital HGU e Unidade de Pronto Atendimento (UPA) 24H, na avenida

Costa HGF, Silva RM, Korinsky JP et al.

Honorato Viana. Por fim, apresenta, ainda, alta concentração veicular nas proximidades do centro. Quando se somam todos os acidentes de trânsito desde janeiro de 2014 até dezembro de 2014, percebe-se que as maiores concentrações estão alocadas no centro da região, o que permite constatar que esses locais possuem risco elevado de novas ocorrências de AT.

Os acidentes que aconteceram nos bairros e conjuntos habitacionais distantes do centro, bairro José e Maria e João e Deus, têm pouca concentração, tendendo a acidentes isolados e aleatórios.

A chegada, cada vez mais evidente, das novas tecnologias fez com que a distância entre as pessoas diminuísse, mudando significativamente o perfil das pequenas e das médias cidades e melhorando, assim, a qualidade de vida e deslocamento. Mas a educação e a fiscalização no trânsito acompanham, a passos lentos, esse desenvolvimento, e muitas vezes acabam culpando as vítimas pelo fato e não os órgãos responsáveis pelo controle e diminuição dos agravos, trazendo consequências drásticas à sociedade, como o aumento da mortalidade por causas externas.<sup>23</sup>

## CONCLUSÃO

Foi possível verificar que a maior parte dos acidentes de trânsito ocorreu na cidade de Petrolina. Os bairros mais acometidos foram Centro, João de Deus e José e Maria, provavelmente, por se tratarem de centros comerciais, o que necessita de estudos mais acurados *in loco* para se propor medidas e diminuir as ocorrências.

As técnicas aplicadas neste trabalho foram eficazes para analisar a distribuição dos acidentes de trânsito e para identificar padrões de intensidade, pois esta técnica indicou os locais críticos a acidentes, o que representa um ponto de partida para estudos posteriores.

Vale ressaltar que, neste estudo, percebeu-se uma subnotificação dos dados, além de outros dados serem perdidos devido à letra ilegível, uma vez que essas notificações são preenchidas manualmente, o que dificultou o levantamento de dados completos.

Este estudo é de importante relevância na redução de danos e pode servir de base para que os órgãos responsáveis pela regulamentação de leis de trânsito, bem como o Poder Público, verifiquem a distribuição dos acidentes. É notório que medidas educativas, por todos os âmbitos, precisam ser tomadas. Os riscos de novos acidentes nos mesmos

Análise espacial dos acidentes de trânsito atendidos...

locais que este estudo apresentou são muito altos. Propõe-se, para estudos posteriores, a visita *in loco* para avaliar aspectos de infraestrutura e sinalização que justifiquem o alto índice.

## REFERÊNCIAS

1. Oliveira LR, Jorge MHPM. Análise epidemiológica das causas externas em unidades de urgência e emergência em Cuiabá/Mato Grosso. Rev Bras Epidemiol [Internet]. 2008 Sept [cited 2015 Oct 10];11(3):420-30. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v11n3/08.pdf>
2. Ministério da Saúde (BR), Gabinete do Ministro, Portaria MS nº 1.365 de 8 de julho de 2013. Aprova e institui a Linha de Cuidado ao Trauma na Rede de Atenção às Urgências e Emergências [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2013 [cited 2016 July 15]. Available from: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1365\\_08\\_07\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1365_08_07_2013.html)
3. Ministério da Saúde (BR), Gabinete do Ministro, Portaria MS nº 1.600 de 7 de julho de 2011. Reformula a Política Nacional de Atenção às Urgências e institui a Rede de Atenção às Urgências no Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: Ministério da Saúde; 2013 [cited 2016 July 14]. Available from: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1600\\_07\\_07\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1600_07_07_2011.html)
4. Presidência da República (BR), Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011. Regulamenta a Lei no 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2011 [cited 2016 July 15]. Available from: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7508.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7508.htm)
5. Pernambuco (Estado), Secretaria Estadual de Saúde, Secretaria Executiva de Coordenação Geral. Diretoria Geral de Planejamento. Plano Estadual de Saúde 2012-2015 [Internet]. Recife: Secretaria Estadual de Saúde; 2012 [cited 2016 July 15]. Available from: <http://www.saude.pe.gov.br/arquivos/Versao%20Preliminar%202012%20-%202015.pdf>
6. Lei Municipal nº. 2.530, de 20 de fevereiro de 2013 (BR). Autoriza o Poder Executivo a extinguir a Fundação Estatal Municipal de Saúde e dá outras providências [Internet]. Petrolina: Prefeitura Municipal de Petrolina; 2013 [cited 2015 Oct 10]. Available from:

Costa HGF, Silva RM, Korinsky JP et al.

Análise espacial dos acidentes de trânsito atendidos...

<http://pe.portaldatransparencia.com.br/prefeitura/petrolina/?pagina=abreDocumento&arquivo=32E80A58894F>

7. Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco. Funcionamento do Hospital Doutor Washington Antônio de Barros/ HU Univasf. Petrolina: HU Univasf; 2014.

8. Roque CG, Oliveira IC, Figueiredo PP, Brum EVP, Camargo MF. Georreferenciamento. Rev Ciênc Agroambientais [Internet]. 2006 [cited 2015 Oct 10];4(1):87-102. Available from: [http://www.unemat.br/revistas/rcaa/docs/vol4/10\\_artigo\\_v4\\_.pdf](http://www.unemat.br/revistas/rcaa/docs/vol4/10_artigo_v4_.pdf)

9. Santos AA, Assunção RM. Aplicação de estruturas de dados Espaciais Eficientes na Estimção de Intensidade de Processos Pontuais. In: Geoinfo 2003, V Brazilian Symposium of GeoInformatics, 2003. Anais... Geoinfo 2003, V Brazilian Symposium of GeoInformatics, 2003, Campos do Jordão [Internet]. São José dos Campos: INPE; 2003 [cited 2015 Aug 16]. Available from: [www.geoinfo.info/geoinfo2003/papers/geoinfo2003-54.pdf](http://www.geoinfo.info/geoinfo2003/papers/geoinfo2003-54.pdf)

10. Ministério da Saúde (BR). Resolução nº 1.838, de 27 de fevereiro de 2012. Aprova o Plano de Ação Regional de Atenção às Urgências da VIII Região de Saúde de Pernambuco. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.

11. World Health Organization. Global status report on road safety: time for action. [Internet]. Geneva: WHO; 2009 [cited 2016 July 25]. Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44122/1/9789241563840\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44122/1/9789241563840_eng.pdf)

12. Oliveira NLB, Sousa RMC. Retorno à atividade produtiva de motociclistas vítimas de acidentes de trânsito. Acta Paul Enferm [Internet]. 2006 [cited 2015 July 12];19(3):284-9. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/apv/v19n3/a05v19n3.pdf>

13. Organização das Nações Unidas no Brasil. Década de ação pela segurança no trânsito (2011-2020) [Internet]. Brasília: ONU; 2011 [cited 2015 Oct 20]. Available from: [http://www.who.int/roadsafety/decade\\_of\\_action/launch/bra/en/](http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/launch/bra/en/)

14. Santos MG, Almeida GF. Políticas Públicas e seus reflexos na violência dos acidentes de trânsito no estado de Mato Grosso. In: VI Jornada Internacional de Políticas Públicas. Anais... VI Jornada Internacional de Políticas Públicas, 2013, Aug 23-23 [Internet]. São Luis: UFMA; 2013. Available from: <http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2013/JornadaEixo2013/anais-eixo9->

[poderviolenciaepoliticaspUBLICAS/politicaspUBLICASESUSREFLEXOSNAVIOLENCIA.pdf](#)

15. Matsumoto PSS, Flores EF. Estatística espacial na geografia: um estudo dos acidentes de trânsito em Presidente Prudente - SP. GeoAtoS [Internet]. 2012 Jan/June [cited 2016 July 16];12(1):95-113. Available from: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/geografiaematos/article/view/1755/matsumoto>

16. Bittencourt RJ, Hortale VA. Intervenções para solucionar a superlotação nos serviços de emergência hospitalar: uma revisão sistemática. Cad Saúde Pública [Internet]. 2009 July [cited 2015 Oct 12];25(7):1439-54. Available from: <http://www.scielo.org/pdf/csp/v25n7/02.pdf>

17. Departamento Estadual de Trânsito de Pernambuco. Frota de veículos, segundo o tipo e município [Internet]. Recife: DETRAN-PE; 2015 [cited 2015 Aug 16]. Available From: [http://www.detran.pe.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=36&Itemid=72](http://www.detran.pe.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=36&Itemid=72)

18. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil. Ranking IDHM Municípios 2010 [Internet]. Brasília: Organização das Nações Unidas; 2010 [cited 2015 Aug 30]. Available from: <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>

19. Andrade SM, Jorge MHPM. Características das vítimas por acidentes de transporte terrestre em município da Região Sul do Brasil. Rev Saúde Pública [Internet]. 2000 Apr [cited 2015 Aug 12];34 (2):149-56. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v34n2/1950.pdf>

20. Waiselfisz JJ. Mapa da violência 2011: os jovens no Brasil [Internet]. São Paulo: Instituto Sangre; 2011 [cited 2016 July 15]. Available from: <http://www.observatoriodeseguranca.org/file/s/Mapa%20da%20Viol%C3%Aancia%202011-%20Os%20jovens%20do%20Brasil.pdf>

21. Oliveira NLB, Sousa RMC. Diagnóstico de lesões e qualidade de vida de motociclistas, vítimas de acidentes de trânsito. Rev Latino-Am Enfermagem [Internet]. 2003 Nov/Dec [cited 2015 Oct 12];11(6):749-56. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v11n6/v11n6a08.pdf>

22. São Paulo (Cidade), Companhia de Engenharia de Tráfego, Diretoria de Planejamento, Projetos e Educação de Trânsito, Gerência de Segurança no Trânsito. Acidentes de trânsito fatais: relatório anual

Costa HGF, Silva RM, Korinfsky JP et al.

Análise espacial dos acidentes de trânsito atendidos...

[Internet]. São Paulo: CET; 2013 [cited 2015 Aug 30]. Available from: <http://www.cetsp.com.br/media/296383/anuaisfatais2013b.pdf>

23. Moraes, DDF. Análise quantitativa e qualitativa do trânsito em área comercial do centro de Caruaru - PE [monografia] [Internet]. Caruaru: Centro Acadêmico do Nordeste; 2014 [cited 2015 Aug 16]; Available from:

[https://www.ufpe.br/eccaa/images/documentos/TCC/2013.2/tcc2\\_versaofinal201302%20-%20dayvid%20darllan%20feitoza%20de%20moraes%20-%20reduzido.pdf](https://www.ufpe.br/eccaa/images/documentos/TCC/2013.2/tcc2_versaofinal201302%20-%20dayvid%20darllan%20feitoza%20de%20moraes%20-%20reduzido.pdf)

24. Silva PHNV, Lima MLC, Moreira RS, Souza WV, Cabral APS. Estudo espacial da mortalidade por acidentes de motocicleta em Pernambuco. Rev Saúde Pública [Internet]. 2011 Apr [cited 2015 Aug 12]; 45(2):409-15. Available from:

<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v45n2/2079.pdf>

Submissão: 22/04/2016

Aceito: 05/05/2017

Publicado: 15/06/2017

#### Correspondência

Helen Gabriele Ferreira Costa  
Condomínio Sol Nascente Orla  
Av. João Pernambuco, s/n, lote k-15  
Bairro Fernando Idalino  
CEP: 56332-710 – Petrolina (PE), Brasil