

# Revista Biociências

Revista Biociências

ISSN 1415-7411

Número Especial - Dez / 2012

## Especial Vale do Paraíba

*Condições higiênico-sanitárias em setores de produtos perecíveis em supermercados no Vale do Paraíba - pag. 05*

*Atividade da redutase do nitrato em mudas de açaizeiro adubadas com nitrogênio e potássio - pag. 13*

*Geoprocessamento aplicado a taxas de homicídios: o caso do Vale do Paraíba (Applied geoprocessing to the homicide rates: Paraíba Valley's case) - pag. 18*

*Análise das mutações nos pêlos estaminais de Tradescantia (bioensaio Trad-SH) exposta ao ar da cidade de Guaratinguetá-SP - pag. 27*

*Método de análise para avaliação dos condicionantes climáticos, poluição atmosférica e saúde: estudo de caso para o município de São José dos Campos – SP - pag. 35*

*Análise do escoamento superficial da micro-bacia do ribeirão Cascudo-Butã, município de São José dos Campos – SP - pag. 44*

*Monocitose como marcador de risco cardiovascular em pacientes com doenças crônicas degenerativas - pag. 57*

*Qualidade físico-química do pólen apícola produzido no Vale do Paraíba-SP - pag. 64*

*Alterações sugestivas de infecção pelo HPV em exames colpocitológicos realizados na Serra da Mantiqueira, no Vale do Paraíba e no Litoral Norte Paulista - pag. 71*

*Utilização de palmeiras nativas da Floresta Atlântica pela comunidade do entorno do Parque Estadual da Serra do Mar, Ubatuba, SP - pag. 77*

# Expediente

## Editor-Chefe

Simey Thury Vieira Fisch

## Editores Assistente

Maria Cecília Barbosa de Toledo

Itamar Alves Martins

## Assistente Editorial

Expedito de Campos

## Conselho Editorial Permanente

Ana Julia Urias Santos Araujo (UNITAU, Taubaté, SP)

Carlos Rogério de Mello (UFLA, Lavras, MG)

Cristiane Yumi Koga-Ito (UNESP, São José dos Campos, SP)

Fábio Cesar da Silva (EMBRAPA/UNICAMP)

Getúlio Teixeira Batista (UNITAU, Taubaté, SP)

Gisela Rita Alvarenga Marques (SUCEN, Taubaté, SP)

Hermínia Yoko Kanamura (UNITAU, Taubaté, SP)

Ismael Maciel de Mancilha (USP, Lorena, SP)

João Andrade de Carvalho Júnior (UNESP, Guaratinguetá, SP)

Lakshman Perera Samaranayake (The University of Hong Kong, Hong Kong)

Luciana Rossini Pinto (IAC, Campinas, São Paulo)

Marcelo dos Santos Targa (UNITAU, Taubaté, SP)

Márcia Sampaio Campos (Unesp, São José dos Campos, SP)

Maria Elisa Moreira (UNITAU, Taubaté, SP)

Matheus Diniz Gonçalves Coelho (USP, Lorena, SP)

Neli Regina Siqueira Ortega (Faculdade de Medicina-USP, São Paulo, SP)

Pedro Luiz Silva Pinto (Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP)

Renato Amaro Zângaro (Unicastelo, São José dos Campos, SP)

Rita de Cássia Lacerda Brambilla Rodrigues (USP, Lorena, SP)

Silvana Amaral Kappel (INPE, São José dos Campos, SP)

Turíbio Gomes Soares Neto (INPE, Cachoeira Paulista, SP)

Valéria Holmo Batista (UNITAU, Taubaté, SP)

## Editores de Área

- *Bioquímica, Farmácia e Fisiologia*

Edson Rodrigues (UNITAU, Taubaté, SP)

Oscar César Pires (UNITAU, Taubaté, SP)

- *Botânica*

Cecília Nahomi Kawagoe Suda (UNITAU, Taubaté, SP)

Walderez Moreira Joaquim (UNIVAP, São José dos Campos, SP)

- *Ecologia*

Julio Cesar Voltolini (UNITAU, Taubaté, SP)

Maria Cecília Barbosa Toledo (UNITAU, Taubaté, SP)

- *Genética*

Ana Cristina Gobbo César (UNITAU, Taubaté, SP)

Debora Pallos (UNITAU, Taubaté, SP)

- *Imunologia, Microbiologia e Parasitologia*

Célia Regina Gonçalves e Silva (UNITAU, Taubaté, SP)

Mariella Vieira Pereira Leão (UNITAU, Taubaté, SP)

Silvana Sóleo Ferreira dos Santos (UNITAU, Taubaté, SP)

Sonia Cursino dos Santos (UNITAU, Taubaté, SP)

- *Nutrição e Segurança Alimentar*

Fabiola Figueiredo Nejar (UNITAU, Taubaté, SP)

Mariko Ueno (UNITAU, Taubaté, SP)

- *Epidemiologia, Saúde Pública e Meio Ambiente*

Adriana Giunta Cavaglieri (UNITAU, Taubaté, SP)

Agnes Barbério (UNITAU, Taubaté, SP)

Luiz Fernando Costa Nascimento (UNITAU, Taubaté, SP)

Maria Stella Amorin da Costa Zollner (UNITAU, Taubaté, SP)

- *Zoologia*

Valter José Cobo (UNITAU, Taubaté, SP)

Itamar Alves Martins (UNITAU, Taubaté, SP)

## Revisão

Gisele de Borgia Benedeti

Maria de Jesus Ferreira Aires (Grupo de Estudos em Língua Portuguesa -GELP)

Angelita dos Santos

## Projeto gráfico, Editoração Eletrônica e Capa

Expedito de Campos

*Imagens de capa cedidas por Simey Thury Vieira Fisch e Getúlio Teixeira Batista*

## Endereço para correspondência

Revista Biociências

Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação

Rua Visconde do Rio Branco, 210, Centro

CEP 12020-040 Taubaté-SP

tel/fax: (12) 3632.2947

e-mail: [revbio@unitau.br](mailto:revbio@unitau.br), [revbiounitau@gmail.com](mailto:revbiounitau@gmail.com)

<http://periodicos.unitau.br/ojs-2.2/index.php/biociencias>

Revista Biociências - Universidade de Taubaté - Próreitoria de Pesquisa e Pós-graduação, Número spe - Dez. 2012, Taubaté,

*Edição Especial Vale do Paraíba,*

SP: UNITAU, PRPPG, 2013. ISSN 1415-7411

- Periodicidade: semestral -

1. Agronomia - 2. Biologia - 3. Enfermagem - 4. Fisioterapia

- 5. Medicina - 6. Nutrição

CDD- 630 - 574 - 610.73 - 615.8 - 610 - 617.6

Indexado por: Periódica - Hemeroteca Latinoamericana.

Qualis (<http://servicos.capes.gov.br/webqualis>)

Área de Avaliação de qualidade:

B4: Biodiversidade; Enfermagem; Interdisciplinar

B5: Ciências Agrárias I; Educação Física; Geociências; Ciências

Ambientais; Odontologia

C: Biotecnologia; Ciências Biológicas I; Zootecnia/ Recursos Pesqueiros

# Sumário

<i>Condições higiênico-sanitárias em setores de produtos perecíveis em supermercados no Vale do Paraíba (Hygienic-sanitary conditions in sectors of perishables in supermarkets in the Paraíba Valley)</i>	05
<i>Atividade da redutase do nitrato em mudas de açaizeiro adubadas com nitrogênio e potássio (Nitrate reductase activity in açai palm seedlings fertilized with nitrogen and potassium)</i>	13
<i>Geoprocessamento aplicado a taxas de homicídios: o caso do Vale do Paraíba (Applied geoprocessing to the homicide rates: Paraíba Valley's case)</i>	18
<i>Análise das mutações nos pêlos estaminais de Tradescantia (bioensaio Trad-SH) exposta ao ar da cidade de Guaratinguetá-SP (Assessment of the mutations in the stem hair of Tradescantia (Trad-SH bioassay) exposed to air in the city of Guaratinguetá-SP)</i>	27
<i>Método de análise para avaliação dos condicionantes climáticos, poluição atmosférica e saúde: estudo de caso para o município de São José dos Campos – SP (Analytical method for assessing climate conditions, air pollution and health: a case study for the city of São José dos Campos – SP)</i>	35
<i>Análise do escoamento superficial da micro-bacia do ribeirão Cascudo-Butã, município de São José dos Campos – SP (Runoff analysis of the ribeirão Cascudo-Butã watershed, São José dos Campos municipality – SP)</i>	44
<i>Monocitose como marcador de risco cardiovascular em pacientes com doenças crônicas degenerativas (Monocytosis as a cardiovascular risk marker in patients with chronic degenerative disease)</i>	57
<i>Qualidade físico-química do pólen apícola produzido no Vale do Paraíba-SP (Physico-chemical quality of the bee pollen produced in the Paraíba Valley-SP)</i>	64
<i>Alterações sugestivas de infecção pelo HPV em exames colpocitológicos realizados na Serra da Mantiqueira, no Vale do Paraíba e no Litoral Norte Paulista (Changes suggestive of HPV infection in cervical cytology performed in the Serra da Mantiqueira, in the Paraíba Valley and North Coast Paulista)</i>	71
<i>Utilização de palmeiras nativas da Floresta Atlântica pela comunidade do entorno do Parque Estadual da Serra do Mar, Ubatuba, SP (The use of native palms from Atlantic Forest by the surrounding community of State Park Serra do Mar, Ubatuba, São Paulo state, Brazil)</i>	77

# Editorial

Ladeado pelas Serras do Mar e da Mantiqueira o vale do rio Paraíba do sul, que foi caminho de expansão do Brasil colônia pelos Bandeirantes, é reconhecido como importante trecho de ligação entre os dois principais centros econômico-urbanos brasileiros, que são as mega-cidades do Rio de Janeiro e São Paulo. A região guarda contrastes que vão desde extensas áreas preservadas do Bioma Mata Atlântica até os efeitos da urbanização e industrialização sobre seus habitantes e seus recursos naturais.

Neste contexto o número especial da Revista Biociências apresenta artigos técnico-científicos originais e diversos com enfoques que abrangem do Homem ao ambiente físico do Vale do Paraíba, tais como: câncer do colo uterino; marcador para doença cardiovascular; taxas de homicídios; efeito da poluição atmosférica em plantas bioindicadoras e na saúde pública; uso de palmeiras por comunidades tradicionais; segurança alimentar; qualidade do mel produzido na região; atividade enzimática em mudas de açaí adubadas e escoamento superficial em microbacia do rio Paraíba do Sul.

É com grande prazer que lançamos esta edição especial, contribuindo para disseminar resultados práticos de pesquisas dos diferentes ramos das Biociências e poder promover melhorias ao Homem e ao meio ambiente do Vale do Paraíba.

Boa Leitura!!

Simey Thury Vieira Fisch  
Editora-chefe da Revista Biociências

Flanked by Serra do Mar and Mantiqueira, Paraíba River valley was an important way for colonial Brazil as it was used by the Bandeirantes to expand territories. It is recognized as an important connection between the two main economic urban centers in Brazil: the mega-cities of Rio de Janeiro and São Paulo. The region keeps contrasts ranging from extensive preserved areas of the Atlantic Forest biome until the effects of urbanization and industrialization on its inhabitants and on its natural resources.

In this context, this special issue of Revista Biociências presents diverse technical-scientific original papers. Some of these papers are related to the people and to the physical environment in Paraíba Valley, covering topics like: cervical cancer, a marker for cardiovascular disease, homicide rates, effect of pollution bioindicators for atmospheric and public health, use of palm trees by traditional communities, food security, quality of honey produced in the region; enzyme activity in açai's seedlings and watershed runoff in the river Paraíba do Sul

It is with great pleasure that we launch this special edition, helping to disseminate practical results of research in the various branches of Biosciences and promote improvements to people and the environment of Paraíba Valley.

Enjoy your reading!

Simey Thury Vieira Fisch  
Editor-in-Chief of the Revista Biociências



# Geoprocessamento aplicado a taxas de homicídios: o caso do Vale do Paraíba

Applied geoprocessing to the homicide rates: Paraíba Valley's case

Laís Salgado Vieira de Souza <sup>1,2</sup>  
Luiz Fernando Costa Nascimento <sup>1</sup>

## Resumo

As mortes por causas externas destacam-se hoje entre os mais importantes problemas de saúde pública. A Organização Mundial da Saúde estima que 1,6 milhões de pessoas morrem a cada ano, em decorrência da violência. O Vale do Paraíba Paulista desponta na 3ª posição no ranking de assassinatos, entre todas as regiões do Estado de São Paulo. Assim, analisar a tendência das mortes violentas pode constituir estratégia relevante para compreender o fenômeno da violência, permitindo identificar grupos e regiões de risco e, conseqüentemente, subsidiar possíveis formas de intervenção. Foi um estudo ecológico e exploratório, com informações obtidas do DATASUS, referentes ao período de 1999 a 2008. Com base em estatística espacial um banco de dados georreferenciado dos municípios foi analisado, aplicando-se a abordagem de análise por área, obtendo-se o Índice de Moran Global com o p-valor para as variáveis estudadas utilizando-se o programa computacional Terraview. Os óbitos foram codificados segundo o CID-10, códigos X85 a Y09 e abordados como taxas por 100 mil habitantes. Foi coletado o índice paulista de responsabilidade social e analisado pelo teste de ANOVA. No período de estudo foram identificados 4176 óbitos na região. O coeficiente global de Moran para a taxa de óbito por 100 mil habitantes foi  $I = -0,009$  ( $p=0,46$ ). Foi possível identificar 8 municípios na região oeste do Vale do Paraíba com características semelhantes. O *BoxMap* mostrou 6 municípios com alta prioridade de atenção e 11 com baixa prioridade de atenção. O presente estudo sobre análise espacial dos óbitos decorrentes de causas externas é o primeiro realizado no Estado de São Paulo.

Palavras-chave: Homicídio, geoprocessamento, estudo ecológico

## Abstract

Deaths by external causes stand out today among the most important public health problems. The World Health Organization estimates that 1.6 million people die each year as a result of violence. The Paraíba Valley emerges in 3rd position in the ranking of murders among all regions of the State of São Paulo. Thus, analyzing the trend of violent deaths may be relevant strategy to understand the phenomenon of violence allowing the identification of risk groups and regions and therefore giving support to possible forms of intervention. This was an ecological and exploratory study, with information obtained from DATASUS, obtained in the period from 1999 to 2008. The spatial statistics used a georeferenced database of municipalities and analyzed by area, to calculate the global Moran index with the p-value for the variables studied using the computational program Terraview. Deaths were coded according to the ICD-10 codes X85-Y09 and addressed as rates per 100 thousand inhabitants. The state index of social responsibility known as *Índice Paulista de Responsabilidade Social* was collected and analyzed using ANOVA. During the study period 4176 deaths were identified. The global Moran coefficient for the rate of deaths per 100 000 inhabitants was  $I = -0.009$  ( $p = 0.46$ ). It was possible to identify a cluster of 8 municipalities in the western region of Paraíba Valley. The *BoxMap* showed 6 municipalities with high priority attention and 11 with low-priority attention. The present study on the spatial analyses of deaths from external causes is the first held in São Paulo State.

Keywords: Homicide, geoprocessing, ecological study

<sup>1</sup> Departamento de Medicina da Universidade de Taubaté, Taubaté – SP

<sup>2</sup> Autor para correspondência (*Author for correspondence*): Laís Salgado Vieira de Souza - E-mail address: laisvs@hotmail.com - Rua das Alamedas, 201, Nossa Sra. Do Perpétuo Socorro, Pindamonhangaba, SP, Brasil, CEP: 12421-580, tel: (12) 9784-5504



## Introdução

A mortalidade por homicídios representa uma das consequências do crescimento da violência urbana ocupando lugar de destaque entre as causas básicas de óbito, principalmente entre adolescentes e adultos jovens do sexo masculino, em muitos países da América, constituindo, ao lado dos acidentes de trânsito, os principais motivos das mortes por causas externas (GAWRYSZESKI; MERCY, 2004; BRICEÑO-LEÓN, 2005; PERES, 2004).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que, aproximadamente, 1,6 milhões de pessoas morrem a cada ano, em decorrência da violência (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002). A OMS define violência como “*o uso intencional de força física ou poder, sob a forma de ameaça ou real, contra si mesmo, contra outra pessoa ou contra um grupo ou comunidade, que resulta ou tem uma grande chance de resultar em lesão, morte, dano psicológico, alterações no desenvolvimento ou privações*” (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1996). Em 2000, cerca de um terço das mortes violentas no mundo foi devido a homicídios (520 mil mortes), sendo que mais de 90% de todas as mortes relacionadas à violência ocorreram em países de baixa ou média renda (KRUG *et al.*, 2002).

No Brasil, as mortes por causas externas ou violentas vêm ocupando as primeiras posições nas estatísticas de mortalidade desde o final dos anos 80 especialmente em grandes conglomerados urbanos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002). Em 2003, 128.790 pessoas morreram por causas externas – acidentes e violência, que responderam pela terceira causa de óbito na população geral, após doenças do aparelho circulatório e neoplasias (BRASIL, 2005). É um dos países com maior número de homicídio no mundo, tendo liderado o ranking mundial em 2003, o que coloca o problema na pauta dos maiores desafios a serem superados no cenário nacional (HUGUES, 2004).

A violência na sociedade contemporânea faz parte da agenda de saúde pública, pois apresenta fatores evitáveis de morbidade e mortalidade, que requerem tratamento e reabilitação de alto custo, afeta a vítima, sua família e toda a socie-

dade, com impacto negativo para o desenvolvimento social e econômico (MINAYO, 2006; BRASIL, 2005a; GAWRYSZEWSKI; MELLO, 2000; DAHLBERG; KRUG, 2006; CERQUEIRA, 2007). Foi estimado que a violência e a criminalidade custaram ao país R\$ 92,2 bilhões em termos absolutos em 2004, R\$ 519,40 em valores per capita, ou ainda, 5,09% do PIB (CERQUEIRA, 2007).

A violência fatal e os acidentes não ocorrem de forma homogênea na população e nas diferentes regiões do país, devendo ser analisados e compreendidos em suas especificidades (BRASIL, 2005). Em relação às diferenças entre áreas territoriais, a questão da descentralização e desconcentração das atividades econômicas, com novos pólos de crescimento no interior dos estados, vêm refletindo nos indicadores e na distribuição geográfica da violência no país. Até 1999 os pólos dinâmicos da violência localizavam-se nas grandes capitais e metrópoles e a partir de 2004, observou-se o deslocamento da dinâmica para o interior dos estados. Assim, analisar a tendência das mortes violentas considerando os espaços e regiões no interior dos estados pode constituir estratégia relevante para compreender o fenômeno da violência segundo localidades e suas realidades específicas, permitindo identificar grupos e regiões de risco e, conseqüentemente, subsidiar possíveis formas de intervenção (WAISELFISZ, 2007).

## Material e Métodos

Trata-se de um estudo do tipo ecológico e exploratório, utilizando como unidade de análise os municípios do Vale do Paraíba Paulista. Os dados de mortalidade foram obtidos do banco de dados do Departamento de Informática do SUS – DATASUS, relativos ao período compreendido entre janeiro de 1999 e dezembro de 2008. Em todo o período de estudo os óbitos por homicídios foram codificados segundo a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – Décima Revisão (CID-10), códigos X85 a Y09. Para os dados populacionais foi utilizada a estimativa preliminar para o ano intercensitário de 2004 fornecida pelo IBGE (<http://www.>

ibge.gov.br/). Estes dados populacionais foram multiplicados por dez, de modo a fornecer uma estimativa que englobe os dez anos de estudo. Também foi coletado o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) do ano de 2004, convencionando-os como média do período de estudo. O IPRS é um sistema de indicadores socioeconômicos referidos a cada município do Estado de São Paulo, envolvendo parâmetros como renda, escolaridade e longevidade (<http://www.seade.gov.br/>).

Neste estudo foram analisados 35 municí-

pios que compõem o Departamento Regional de Saúde de Taubaté - DRS XVII, excluindo os municípios de Caraguatatuba, Ilha Bela, São Sebastião e Ubatuba. Esta região apresenta uma população de pouco mais de dois milhões de habitantes e localiza-se na porção paulista do Vale do Paraíba, a leste do Estado de São Paulo, servindo de ligação entre São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Encontra-se estrategicamente localizada entre as serras do Mar e da Mantiqueira e é cortada pela rodovia Presidente Dutra (Figura 1).



**Figura 1.** Municípios do Vale do Paraíba Paulista, com a Via Dutra em destaque.

Inicialmente, foi construído um banco de dados contendo todos os casos de óbito por homicídio por local de residência da vítima, a população e o IPRS de cada município estudado. Esses casos foram analisados por taxa por 100.000 habitantes.

Esta planilha, no formato DBF, foi importada pelo programa TerraView 4.0.0 de acesso público e desenvolvido pelo INPE (<http://www.dpi.inpe.br/>). Com uma base digital da região do Vale do Paraíba Paulista, foi procedida a análise espacial.

Com base em análise espacial foi estimada a autocorrelação espacial dos eventos pelo Índice Global de Moran (I), expresso por:

Na equação do Índice Global de Moran temos  $n$  correspondendo ao número de áreas (municípios),  $W_{(ij)}$  igual aos pesos das vizinhanças,  $X_{(i)}$  representando a raiz quadrada

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{(i,j)} (x_{(i)} - x)(x_{(j)} - x)}{\sum_i \sum_j w_{(i,j)} \sum_i (x_{(i)} - x)^2}$$

da taxa média de incidência para o município  $i$  nos períodos estudados e  $X$  referindo à média dos  $X_{(i)}$  para toda a região estudada. O Índice Global de Moran é uma medida global da autocorrelação espacial, que indica o grau de associação espacial no conjunto de informações a partir do produto em relação à média. Seu valor está contido no inter-valo [-1; 1]. Uma vez calculado, é importante estabelecer sua validade estatística, estimando sua significância. Se esse valor corresponder a um extremo de uma simulação de distribuição, trata-se de um valor com significância estatística.

Também foi utilizado o índice local de Moran (LISA), que determina a dependência local

dos dados com relação aos seus vizinhos. Esse índice permite identificar agrupamentos (*clusters*) e sub-regiões onde ocorra dependência espacial. Pela análise do *BoxMap*, forma alternativa ao diagrama de espalhamento de Moran, é possível visualizar os municípios em que possíveis medidas de intervenção sejam indicadas. Os quadrantes podem ser interpretados como: Q1 - Alto-Alto (valores positivos, médias positivas) e Q2 - Baixo-Baixo (valores negativos, médias negativas) apresentam associação espacial positiva, possui vizinhos com valores semelhantes; Q3 - Alto-Baixo (valores positivos, médias negativas) e Q4 - “Baixo-Alto” (valores negativos, médias positivas) apresentam associação espacial negativa, possui vizinhos com valores diferentes.

A técnica de Kernel, que identifica áreas de maior densidade de casos, foi realizada. É uma técnica de suavização estatística, porém com a desvantagem de não considerar a distribuição

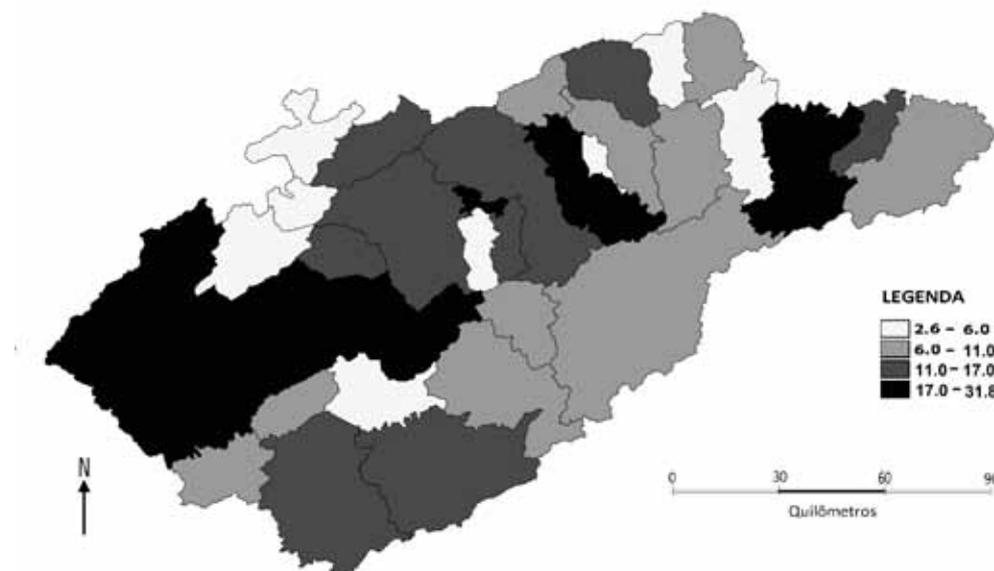
populacional da região analisada.

Foi utilizado o teste ANOVA para avaliar os efeitos do IPRS nas taxas de homicídios no período estudado.

Por se tratar de estudo ecológico com dados não identificados e disponíveis na rede, foi dispensada a submissão ao Comitê de Ética e Pesquisa.

## Resultados

Nos dez anos de estudo ocorreram 4.176 óbitos, variando entre um e 1.876 mortes com média de 119,31 por município (dp=329,41). As taxas de óbitos por 100 mil habitantes variaram de 2,5 a 31,8. Os municípios de São José dos Campos e Jacareí tiveram, tanto em número absoluto quanto em taxa de óbitos por 100 mil habitantes, os maiores valores, respectivamente. O terceiro município com maior número de óbitos absolutos é Taubaté, porém foi Lorena que obteve a terceira maior taxa de óbitos por



**Figura 2.** Mapa da taxa de óbitos por homicídio por 100.000 habitantes, Vale do Paraíba, 1999-2008.

100 mil habitantes quando comparado aos demais municípios do Vale do Paraíba.

O índice de Moran global (IM) e o respectivo p-valor (p) foram IM = - 0,009 (p=0,46) para a taxa de óbitos/100 mil habitantes. A figura 2 mostra a distribuição dos óbitos por homicídios por 100 mil habitantes segundo o local de residência das vítimas.

Fica evidente um aglomerado de municípios concentrando as maiores taxas de óbitos por 100 mil habitantes, constituído pelos municípios de: Igaratá, Jacareí, São José dos Campos, Caçapava e Taubaté.

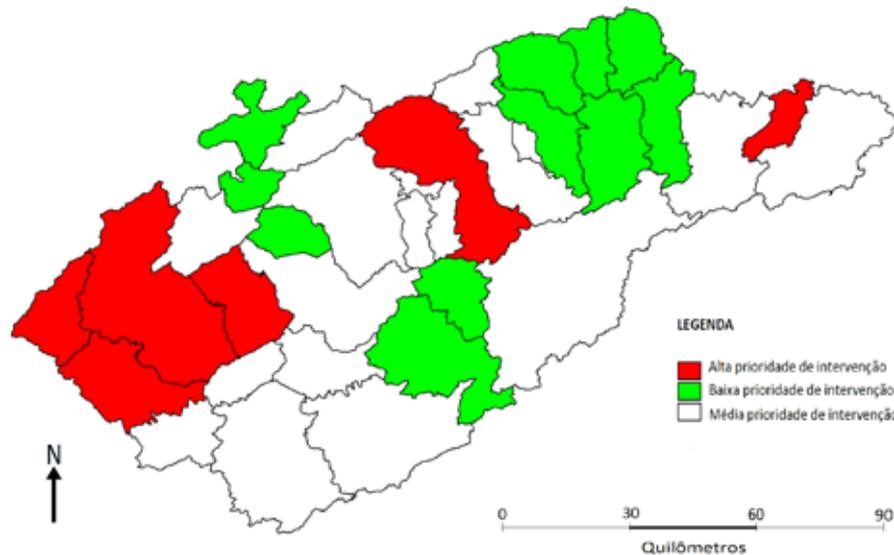
Em direção ao Rio de Janeiro pode-se observar que a concentração de maiores taxas de homicídios por 100 mil habitantes inclui os municípios de Potim, Lorena e São José do Barreiro.

Como mostrado no resultado do *BoxMap*, o período de estudo apresentou um aglomerado e outros dois municípios isolados no quadrante 1 com alta prioridade de atenção. Fazendo parte do aglomerado está: Igaratá, Jacareí, São José dos Campos e Caçapava, e isoladamente os dois municípios de Guaratinguetá e Arapeí na divisa com o estado do Rio de Janeiro.

Existem 3 aglomerados no quadrante 2 com baixa prioridade de atenção: São Bento do Sapucaí, Santo Antônio do Pinhal e Tremembé; Lagoinha e São Luís do Paraitinga; Cruzeiro, Lavrinhas, Queluz, Cachoeira Paulista, Silveiras e Areias (figura 3).

A figura 4 representa a técnica de Kernel caracte-

rizada por evidentes manchas “quentes” (*Hot Spots*) que representam as maiores taxas de óbitos por 100 mil habitantes, suavizadas estatisticamente entre as microrregiões vizinhas. Nas duas manchas “quentes” do mapa destacam-se os municípios de São José dos Campos e Jacareí na mancha mais a oeste; Roseira,



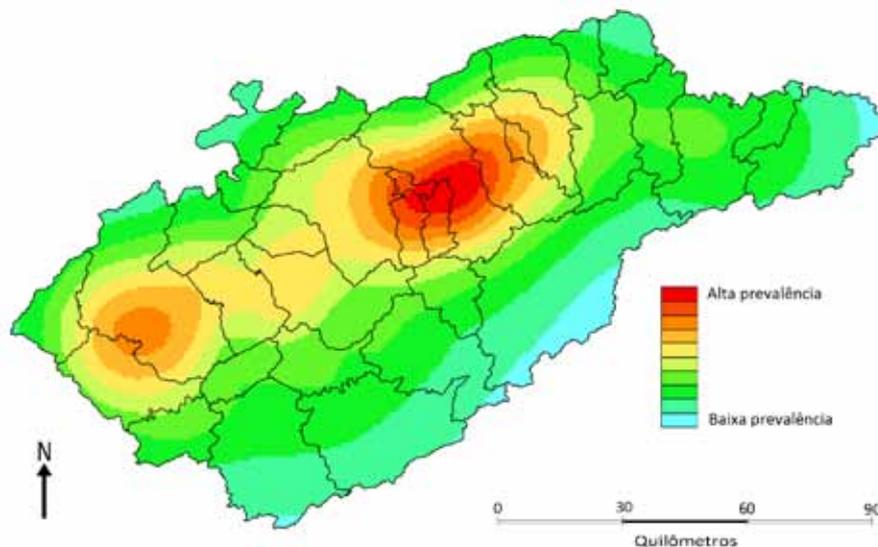
**Figura 3.** BoxMap da taxa de óbitos por homicídio por 100.000 habitantes, Vale do Paraíba, 1999-2008.

Potim, Aparecida, Guaratinguetá, Lorena e Canas na mancha mais ao norte.

O teste de Anova mostrou que há diferença estatística significativa ( $p=0,03$ ) entre os grupos de IPRS (1 a 5) quando comparados às taxas de óbitos por 100.000 habitantes. Pelo resultado do Teste de Tukey, foi observado que houve diferença estatística significativa ( $p=0,02$ ) entre os municípios classifi-

cados como IPRS 1 e o IPRS 5 onde aqueles com maiores taxas de óbitos por homicídios por 100 mil habitantes pertenceram ao grupo 1 e aqueles com menores taxas pertenceram ao grupo 5.

Esta dinâmica pode ser vista no mapa da distribuição do IPRS por município na figura 5. Os municípios de Igaratá, Natividade da Serra, São Luís do Paraitinga, Cunha, São José do Barreiro, Areias, Sil-



**Figura 4.** Mapa de Kernel da taxa de óbitos por homicídio por 100.000 habitantes, Vale do Paraíba, 1999-2008.

veiras, Cachoeira Paulista, Queluz, Lavrinhas, Canas, Roseira, Potim, Tremembé, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí pertencem ao pior grupo do

IPRS (grupo 5). No grupo 1, melhor classificação do IPRS, estão os municípios de Jacareí, São José dos Campos, Jambeiro, Taubaté e Guaratinguetá.

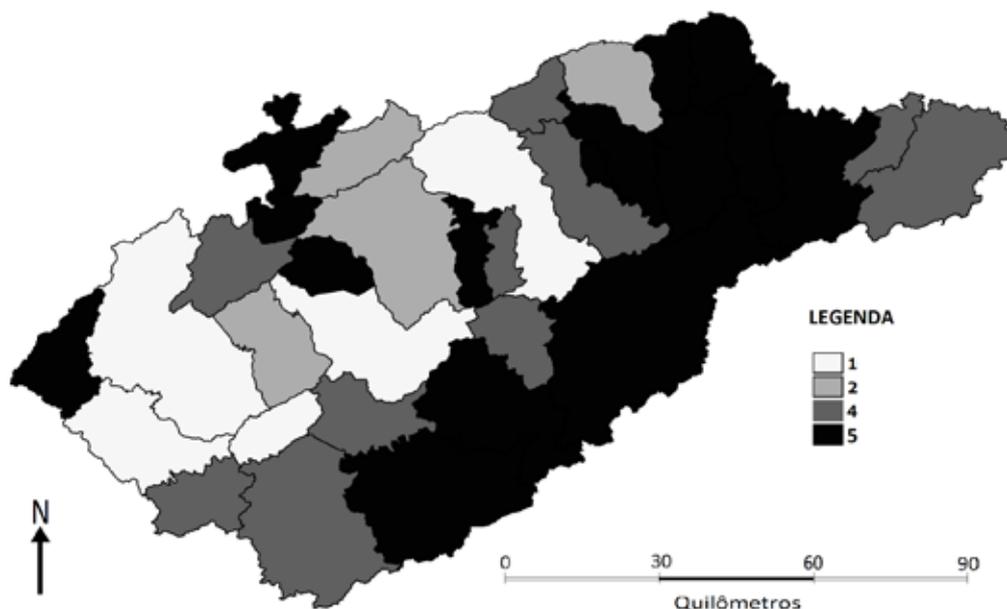


Figura 5. Mapa do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) por município, Vale do Paraíba, 1999-2008.

## Discussão

Este presente estudo sobre a análise espacial dos óbitos decorrentes de homicídio é o primeiro realizado no Estado de São Paulo. A importância residiu em identificar aglomerados de municípios com altas taxas de óbitos e também evidenciar onde medidas de intervenção devam ser implementadas.

No estudo de Gawryszeski (2007), estudo de base populacional realizado em 2003 no Estado de São Paulo, a taxa de óbitos por homicídio por 100 mil habitantes foi de 39,8 superando a taxa média do presente estudo de 12,03. Porém, esta média é superior a encontrada nos Estados da Califórnia e Novo México nos Estados Unidos de 6,4 e 7,1, respectivamente.

Este quadro apresentado, certamente, causa um imenso impacto para os recursos públicos de saúde. Entretanto, como citado pela Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo-SES/SP, apesar da magnitude dos gastos envolvidos com os cuidados de atenção à saúde das vítimas de violência e dos custos econômicos decorrentes da perda de vida produtiva por morte, incapacidade ou prisão, são poucos os estudos, no país, para avaliar o im-

pacto econômico decorrente dessas causas (SÃO PAULO, 2006).

Apesar de não ter sido discriminado os óbitos neste estudo por gênero e faixa etária, provavelmente as altas taxas de óbitos apresentadas no mapa temático na região de São José dos Campos e Lorena atinjam homens na faixa etária economicamente ativa. Esta tendência é compatível com os resultados apresentados em estudo de Hennington *et al.* (2008) que ao estudar as taxas de mortalidade por homicídio no município gaúcho de São Leopoldo, concluiu que a população mais atingida foi a de adultos jovens do sexo masculino, da cor negra e 86% dos homicídios foram perpetrados por armas de fogo.

Indícios de que as ações de prevenção e segurança contra a violência urbana são pouco eficientes em algumas regiões do Vale do Paraíba, são decorrentes das altas taxas de óbitos apresentadas no estudo. É sabido que São José dos Campos, Jacareí e Lorena detêm as maiores taxas do Estado de São Paulo, evidenciada como verdadeiras manchas quentes no mapa de Kernel. Com isso, os dados estão disponíveis como subsídios para trabalhar na prevenção de homicídios por meio de ações por parte da Secretaria de Segurança Pública e



órgãos competentes seja por uma fiscalização intensificada, maior número de distritos policiais estrategicamente localizados, combate ao tráfico de drogas, campanhas a favor do desarmamento e contra o uso abusivo de álcool que possam contribuir efetivamente para a redução da morbimortalidade por esse evento nos municípios. Como exemplo, as taxas de homicídios no município de Diadema na grande São Paulo, vem decaindo nos últimos anos devido a implementação de uma lei em julho de 2002 onde bares e locais onde bebidas alcoólicas são vendidas são proibidos de vendê-las após as 23:00 (DIADEMA, 2002).

Com a disseminação do uso da cocaína na década de 1980, o Brasil inseriu-se na rota do tráfico e na condição de país consumidor e de trânsito entre os países produtores e eminentemente consumidores. Alguns fatores podem ter contribuído para essa situação: a localização limítrofe com os principais países produtores da droga, a existência de infraestrutura de transportes e de comunicações e o contato estreito com países da Europa e América do Norte. Nesse contexto, surgem novos fatores para a expansão da violência: o crime organizado, relacionado ao tráfico de drogas e ao comércio ilegal de armas, atividades ilícitas exercidas. A dinâmica de interiorização da violência pode ocorrer, em parte, como resultado da rota ilegal das drogas, no qual muitas cidades do interior servem como caminho para o seu transporte (LOZADA *et al.*, 2009).

Foi observado que os municípios de melhor IPRS obtiveram as maiores taxas de homicídio onde provavelmente outros fatores, que não os níveis socioeconômicos, estão envolvidos. O problema com o tráfico de drogas e a proximidade destes municípios com via Dutra como rota do tráfico, podem ser fatores desencadeantes deste processo. Relação semelhante foi descrita em estudo de Lima *et al.* (2005) onde ao realizar a análise espacial dos determinantes socioeconômicos dos homicídios no Estado de Pernambuco foi observada relação inversa entre diminuição da pobreza relativa e analfabetismo e aumento dos homicídios. Nesse cenário, houve aumento crescente das taxas de homicídios no Estado, diferenciado por áreas geográficas, apontando, inclusive, para a interiorização da violência.

Uma consideração importante é sobre o local

do óbito, o local de residência da vítima. Isto é, um morador de um determinado município pode ter morrido em outra localidade que não a sua cidade de residência. Essa é uma consideração importante para os estudos que objetivam localizar e mapear regiões que apresentam maiores taxas de óbitos por homicídio. Porém estudos apontam que o local de ocorrência do óbito não é distante do local de residência da vítima (WASELFISZ, 2007). Seria interessante obter os dados de local de ocorrência da agressão, pois se utilizado o local de ocorrência do óbito, municípios com hospitais de referência da região como Taubaté estaria com a taxa de óbito superestimada. Esta dificuldade se prende ao fato do DATASUS não apresentar este tipo de informação.

Outra limitação do estudo foi não ter feito a análise dos homicídios por gênero, faixa etária e tipo de agressão.

## Conclusão

- Foi possível identificar aglomerados de municípios com as maiores taxas de óbitos por homicídios envolvendo principalmente a região de São José dos Campos e Lorena cercados por municípios com baixas taxas de óbitos;
- O Mapa de Kernel mostrou alta densidade de casos na região leste e centro-norte do Vale do Paraíba;
- Municípios com alta prioridade de intervenção como Igaratá, Jacareí, São José dos Campos, Caçapava, Guaratinguetá e Arapeí foram apontados pelo *BoxMap*. Estes devem receber atenção especial por parte da Secretaria de Segurança Pública através de ações de prevenção e combate à violência.

## Agradecimento

Agradecimento ao incentivo financeiro do Programa de Iniciação Científica da Universidade de Taubaté - PIC.

Número do processo: med\_326\_2011

## Referências

ALHO, C.J.R.; CAMPOS, Z.M.S.; GONÇALBRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e



Estatística. Disponível em:<[ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_Projecoes\\_Populacao/Estimativas\\_2004/](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_Projecoes_Populacao/Estimativas_2004/)>. Acesso em: 27 set 2012.

BRASIL. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional do Estado de São Paulo. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Disponível em:<<http://www.iprsipvs.seade.gov.br/view/index.php?prodCod=1>>. Acesso em: 27 set 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de informática do SUS. Disponível em:<<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sim/cnv/obt10sp.def>>. Acesso em: 27 set 2012.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em:< <http://www.dpi.inpe.br/terraview/index.php>>. Acesso em: 27 set 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Impacto da Violência na Saúde dos Brasileiros. Brasília, 2005.

\_\_\_\_\_. Análise da morte violenta segundo raça/cor. Brasília, 2005.

BRICEÑO-LEÓN, R. Urban violence and public health in Latin America: a sociological explanatory framework. *Cad Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.21, n.6, p: 1629-1664, 2005.

CERQUEIRA, D.R.C. Análise dos custos e das conseqüências da violência no Brasil. Technical report, IPEA, Brasília, 2007.

DAHLBERG, L.L; KRUG E.G. Violência: um problema global de saúde pública. *Ciênc Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.11, p.1163- 1178, 2006. Suplemento.

DIADEMA. Prefeitura Municipal de Diadema. Lei Municipal no 2.107, de 13 de março de 2002. Decreto Regulamentador 5550/02. Projeto de Lei no 075/01. Estabelece normas especiais para funcionamento de bares e similares. Diadema, 13 de março de 2002. Disponível em:<[http://www.cmdiadema.sp.gov.br/leis\\_in](http://www.cmdiadema.sp.gov.br/leis_in)

tegra.php?chave=210702>. Acesso em: 27 set 2012.

GAWRYSZESKI, V.P. Injury mortality report for São Paulo State. *Med J. São Paulo*, v.125, n.3, p.139-143, 2007.

GAWRYSZEWSKI V.P, Mello Jorge MHP. Mortalidade violenta no Município de São Paulo nos últimos 40 anos. *Rev Bras Epidemiol*, São Paulo, v.3, n.1-3, 2000.

GAWRYSZESKI,V.P., MERCY, J.A. Homicide trends and characteristics - Brazil, 1980-2002. *MMWR*, São Paulo, v.53, n.8, p.169-171, 2004.

HENNINGTON, E.A. et. al. Mortalidade por homicídios em Município da Região Sul do Brasil, 1996 a 2005. *Rev Bras Epidemiol*, São Paulo, v.11, n.3, p. 431-441, 2008.

HUGUES, P.J.A. Segregação socioespacial e violência na cidade de São Paulo: referências para a formulação de políticas públicas. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v.18, n.4, p.93-102, 2004.

KRUG, E.G. et. al. World health report on violence and health. Geneva: World Health Organization, 2002.

LIMA, M.L.C. Análise espacial dos determinantes socioeconômicos dos homicídios no Estado de Pernambuco. *Rev. Saúde Pública*. 2005; 39(2): 176-182.

LOZADA, E.M.K.Tendência da mortalidade por homicídios no Estado do Paraná, segundo Regionais de Saúde, 1979 a 2005. *Rev Bras Epidemiol*, São Paulo, v.12. n.2, p. 258-269, 2009.

MINAYO, M.C.S. A inclusão da violência na agenda da saúde: trajetória histórica. *Ciênc Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.11, p. 1259-1267, 2006.

PERES, M.F.T. Violência por armas de fogo no Brasil. São Paulo: Núcleo de Estudos da Violência: USP; 2004.



SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. O impacto dos acidentes e violências nos gastos da saúde. Rev Saúde Pública. São Paulo, v. 40, n.3, p. 553- 556, 2006.

WASELFISZ, J.J. Mapa da violência dos municípios brasileiros. Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência

e a Cultura. Brasília, DF: Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global consultation on violence and health. Violence as a public health priority. Geneva, 1996.

\_\_\_\_\_. World report on violence and health. Geneva, 2002.



---

**Assessores da Revista Biociências em 2012, volume 18 (1, 2, n.spe)**

---

Referees for Revista Biociências in 2012, volume 18 (1, 2, n.spe)

---

Agnes Barbério - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Alecsandra de Almeida - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Ana A.S. Almeida - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Ana Cristina Gobbo - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Anna Frida Modro - Universidade Federal de Rondônia - Rolim de Moura, RO  
Cecilia Nahomi Kawagoe Suda - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Celia Regina Gonçalves e Silva - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Debora Pallos - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Elisa Mitsuko Aoyama - Universidade Federal do Espírito Santo - Sao Mateus, ES  
Fabiola Figueiredo Nejar - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Fernanda de Vasconcellos Pegas - Griffith University - Gold Coast, Austrália  
Getúlio Teixeira Batista - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Gilberto Fisch - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Gisela Rita Alvarenga Marques - Superintendência de Controle de Endemias - Taubaté, SP  
Julio César Raposo De Almeida - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Julio Cesar Voltolini - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Marcelo dos Santos Targa - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Maria Cecília Barbosa de Toledo - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Maria Elisa Moreira - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Maria Stella Amorin da Costa Zollner - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Mariko Ueno - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Marisa Cardoso - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Oscar Pires - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Paulo Fortes Neto - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Valter José Cobo - Universidade de Taubaté - Taubaté, SP  
Walderez Moreira Joaquim - Universidade do Vale do Paraíba - São José dos Campos, SP