

# Distribuição espacial e temporal da dengue em um município do interior de São Paulo

## *Spatial and temporal distribution of dengue in a municipality inland of São Paulo state*

Mateus Duarte Ribeiro<sup>1</sup>, Patrícia Pellegrino Colugnati<sup>2</sup>, Marcella da Mata Almeida<sup>3</sup>, Larissa Brentini de Almeida<sup>4</sup>, José Conrado Dias Netto<sup>5</sup> e Iucif Abrão Nascif Júnior<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Biólogo, Mestre em Promoção de Saúde, Universidade de Franca, Franca, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Advogada, Mestre em Promoção de Saúde, Universidade de Franca, Franca, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Enfermeira, Mestre em Promoção de Saúde, Universidade de Franca, Franca, SP, Brasil.

<sup>4</sup>Fisioterapeuta, Mestre em Promoção de Saúde, Universidade de Franca, Franca, SP, Brasil.

<sup>5</sup>Médico Veterinário, Prefeitura Municipal de Franca - Secretaria Municipal de Saúde de Franca, Franca, SP, Brasil.

<sup>6</sup>Médico Veterinário, Doutor em Medicina Veterinária, Universidade Federal Fronteira do Sul.

### Resumo

**Introdução:** O processo saúde-doença é, possivelmente, resultante da posição dos indivíduos no tempo e no espaço, portanto, estudar essa distribuição torna-se fundamental para a análise da dengue, uma doença infecciosa em intensa expansão no mundo, que consiste em um dos principais problemas de saúde pública em regiões tropicais e subtropicais. **Objetivo:** O presente estudo tem como objetivo descrever a distribuição espacial e temporal dos casos de dengue no município de Franca – SP. **Material e Métodos:** Os dados foram obtidos através da Vigilância Ambiental – Secretaria de Saúde do Município de Franca e analisados pelo Excel e Terra View. **Resultados:** No período de janeiro de 2006 a julho de 2011, foram notificados 1.001 casos de dengue no município, com maior incidência no ano de 2011, e a distribuição mensal dos casos apresentou sazonalidade em todos os anos, com pico nos meses de março a maio. **Conclusão:** O estudo permitiu concluir que a transmissão da dengue não ocorre de maneira uniforme no município de Franca, o que pode estar associado principalmente a aspectos sociais. A identificação das regiões com maior incidência de casos permite ações mais concentradas e efetivas no combate a doença.

**Descritores:** Dengue; Epidemiologia; Análise espacial.

### Abstract

**Introduction:** The health-disease process possibly results from the position of individuals in time and space. Therefore, the study of such distribution is fundamental in the analysis of dengue, which is an infectious disease generally expanding at a strong pace worldwide. It is considered a major public health problem in tropical and subtropical regions. **Objective:** The aim of the present study is describe the spatial and temporal spread of dengue in the city of Franca, São Paulo State. **Materials and Methods:** We collected data from the Environmental Supervision - Health Department of the city of Franca - and analyzed by Microsoft Excel™ and TerraView software. **Results:** From January 2006 to July 2011, 1,001 cases of dengue were reported in the city of Franca. The highest incidence of cases was in 2011. The monthly distribution of cases showed seasonality in every year with peaks in March to May. **Conclusions:** The study allowed concluding that the transmission of dengue does not occur uniformly in the city of Franca. This may be associated mainly with social aspects. Therefore, the identification of regions with the highest incidence of cases of dengue will enable more focused and effective actions to fight against the disease.

**Descriptors:** Dengue; Epidemiology; Spatial analysis.

### Introdução

Dentre as doenças infecciosas que expandiram sua área de ocorrência em todo o Planeta podemos destacar a dengue, que ainda continuará a ser uma preocupação para a saúde pública principalmente em áreas urbanizadas das regiões tropicais<sup>(1)</sup>. Caracteriza-se por uma doença febril aguda, cujo agente

etiológico é um arbovírus da família *Flaviviridae*, que tem como vetor a fêmea do culicídeo *Aedes aegypti* infectada que apresenta hábitos domiciliares. Atualmente, são conhecidos quatro sorotipos: DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4<sup>(2)</sup>.

A espécie vetor *Ae. aegypti* da dengue é originária da África e veio para o Brasil em navios negreiros. As autoridades sanitárias

conseguiram erradicar esse mosquito na década de 50, combatendo a febre amarela. Porém, novos registros dessa espécie foram detectados na década de 1970, em grandes cidades do país. No Brasil, atualmente, podemos detectar o mosquito em boa parte do território nacional, em mais de 4.000 municípios<sup>(2)</sup>.

Na epidemiologia da dengue, existem fatores de risco que indicam algum padrão de transmissão. Assim, destacam-se a ocorrência da doença e a presença do vetor associados a fatores, como crescimento populacional, migrações, viagens aéreas, urbanização inadequada, mau funcionamento dos sistemas de saúde e densidade populacional. Estes fatores contribuem para a disseminação dos sorotipos da doença e também oferecem condições para o desenvolvimento do vetor, ampliando sua área de ocorrência<sup>(3)</sup>. Os países tropicais são os mais atingidos em função de suas características ambientais, climáticas e sociais.

Segundo a Organização Mundial da Saúde<sup>(1)</sup>(OMS) acredita-se que no mundo aproximadamente três milhões de pessoas possam estar em áreas susceptíveis à infecção pelo vírus do dengue e que a doença infecte aproximadamente 50 milhões de pessoas e cause a morte de 21.000 por ano. No Brasil, na década de 1980, a grande maioria das cidades litorâneas apresentavam registros do *Ae. Aegypti*, que se expandiu para o interior do país, posteriormente, e em 1982 registrou-se a primeira epidemia no Brasil. Nas décadas seguintes, o número de casos se elevou, sendo registrados recordes em números de casos em 1995, 100 mil casos, 1997, 200 mil casos e, em 2002, 700 mil casos notificados<sup>(4)</sup>.

Dados epidemiológicos do Estado de São Paulo<sup>(5)</sup>, indicam que as epidemias de dengue ocorrem anualmente desde a década de 1990 e apresentam uma taxa de incidência que oscila entre 0,12 a 137,3/100.000 habitantes. Os maiores índices ocorreram em 2001 e 2002 e os índices de infestação por *Ae. aegypti* nos domicílios chegaram a 38% no ano de 2002.

Para melhor compreensão epidemiológica de determinadas doenças, como a dengue, é necessário analisar a distribuição espacial dos casos, resultado da posição dos organismos infectados no tempo-espaço. Doenças infecciosas apresentam uma dinâmica possível de se determinar a partir de análises das séries históricas, demonstrando-se um padrão de ocorrência. Contudo, transformações epidemiológicas podem ocorrer em função de interferências diversas como ambientais ou comportamentais, o que torna necessário o acompanhamento da ocorrência dessa doença e, conseqüentemente, alterações nas estratégias de controle de doenças infecciosas<sup>(6)</sup>.

Podemos considerar que existem lacunas dos conhecimentos disponíveis para prever, a partir de bases científicas, as futuras ocorrências de epidemias da dengue. Ao considerarmos o atual cenário epidemiológico e entomológico, existem forte indícios para que ocorra uma expansão no número casos e área de ocorrência da dengue, visto que os determinantes que atuam na ocorrência dessa doença são multifatoriais. Portanto, controlar ou eliminar esses determinantes são complexos<sup>(7)</sup>.

Um dos grandes desafios é produzir informação precisa e oportuna, de forma sistemática e contínua, conhecendo a

distribuição dos casos e identificando os sorotipos circulantes para o controle geral da doença. O presente estudo tem como objetivo descrever a distribuição espacial e temporal dos casos de dengue no município de Franca – SP.

### Material e Métodos

O município de Franca, localizado na região nordeste do Estado de São Paulo, possui uma extensão territorial de 605,681 km<sup>2</sup>, densidade demográfica de 526,09 hab./km<sup>2</sup> e população de 318.640 habitantes<sup>(8)</sup>.

O clima de Franca é mesotérmico úmido de altitude (“Cwb” de Köppen), que se caracteriza pelo inverno seco e chuvas abundantes no período de verão. O período entre novembro e março registra as maiores temperaturas médias mensais, que variam entre 22°C e 26°C. Situa-se numa região de planalto, com altitude máxima de 1.040 metros<sup>(9)</sup>.

No município de Franca, a Vigilância Ambiental integra a vigilância em saúde, sendo o órgão responsável por parte das atividades de controle e combate a dengue junto a Vigilância Epidemiológica.

No presente estudo foram considerados os casos notificados confirmados autóctones de dengue do município de Franca, obtidos na Vigilância Ambiental - Secretaria de Saúde do Município de Franca, referente ao período de janeiro de 2006 a julho de 2011, por mês e ano de notificação. Os dados referentes à população foram extraídos dos censos e estimativas populacionais do Instituto brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>(8)</sup>. Esses dados foram analisados com o auxílio do *software* Microsoft Excel<sup>®</sup> 2007, para elaboração de planilhas e gráficos.

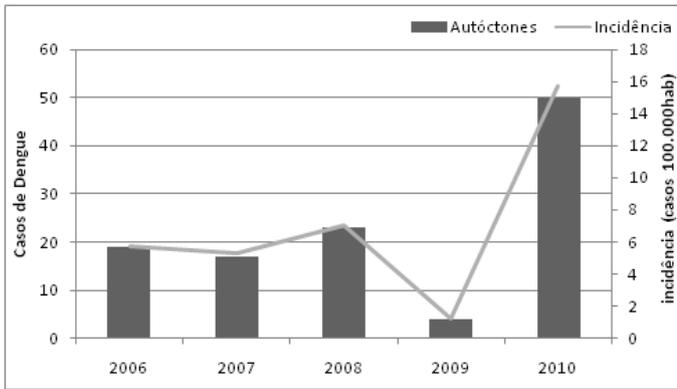
Para espacialização dos casos, foram considerados os casos autóctones de janeiro de 2007 a julho de 2011, segundo o bairro de ocorrência, obtidos da Vigilância Ambiental – Secretaria de Saúde de Franca. Para elaboração dos mapas e estimativa de densidade de kernel, utilizou-se o Terra View 4.1, 2011.

Para análise do padrão de distribuição dos casos ao longo do período de estudo, foram estimadas as coordenadas geográficas da região central aproximada dos bairros, com casos notificados confirmados de dengue por meio do Google Earth 6.1, 2011, considerando a área do bairro. Em seguida, foram aplicados para cada ano os estimadores de densidade de kernel<sup>(10)</sup>. Para gerar o mapa de kernel, foram utilizados os parâmetros de 250 colunas sobre os eventos, com algoritmo de função quártica e raio adaptativo.

### Resultados

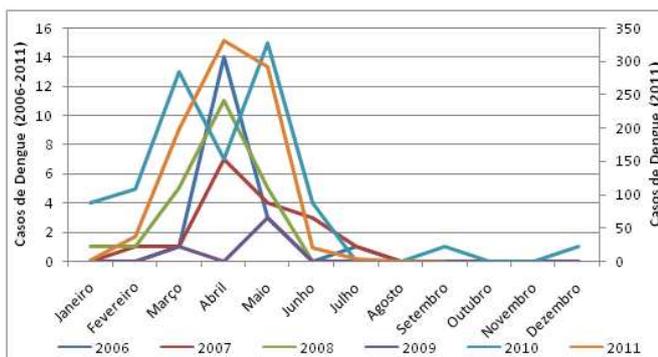
Os resultados descritos a seguir, apresentam a evolução espacial e temporal dos casos autóctones de dengue no município de Franca-SP.

No período de janeiro de 2006 a julho de 2011 foram notificados 1.001 casos de dengue no município, sendo o ano de 2011, o de maior número de casos e incidência anual, 888 casos e 278,68 casos/100.000 habitantes, respectivamente. A média anual do período de 2006 a 2010 foi de 22,6 (±16,9) casos por ano. A Figura 1 apresenta o número de casos por ano e a variação da incidência no período de 2006 a 2010.



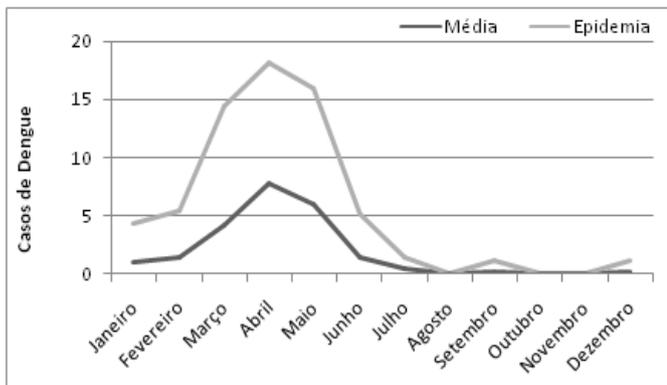
**Figura 1:** Distribuição anual dos casos de dengue e incidência anual, no período de 2006 a 2010, Franca, SP.

A distribuição dos casos por mês mostra um padrão similar para os anos do estudo, com os primeiros casos sendo notificado entre dezembro e fevereiro, aumentando nos meses seguintes, sendo o pico entre abril e junho. Após esse período o número de casos passa a declinar (Figura 2).



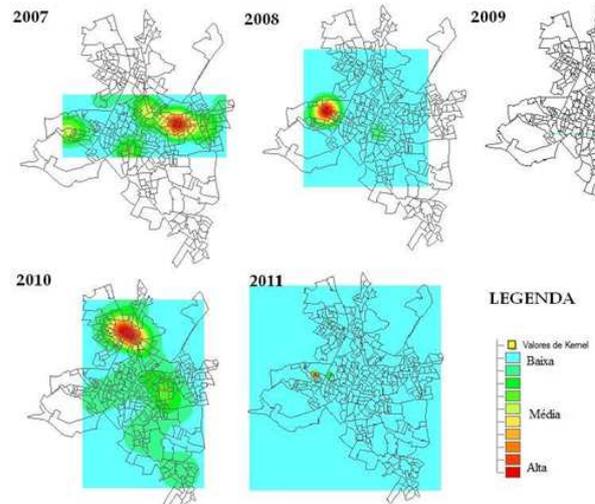
**Figura 2:** Distribuição mensal dos casos de dengue entre 2006 e julho de 2011, Franca, SP.

A Figura 3 mostra o nível endêmico de dengue em Franca, SP, considerando como cálculo, a média mensal dos anos de 2006 a 2010, em que é possível perceber que é esperado um número de até 14, 18 e 16 casos, respectivamente, para os meses de março, abril e maio, meses de maior número de casos e para os meses de agosto a dezembro de 0 a 1 caso.



**Figura 3:** Nível endêmico de dengue (2006 a 2010), Franca, SP.

De janeiro de 2007 a julho de 2011, foram 982 casos notificados confirmados de dengue no município de Franca (SP). Na Figura 4, é possível visualizar que houve uma expansão da área de ocorrência da dengue no município, no período supracitado. Embora tenha ocorrido uma queda no ano de 2009, é possível perceber que, em 2010, grande parte do município notificou casos de dengue, havendo, em 2011, um aumento considerável no número de casos em todo o município.



**Figura 4:** Distribuição espacial dos casos de dengue entre 2007 e julho 2011, Franca, SP.

Nesse período, o número de bairros atingidos foi: 11 em 2007, 9 em 2008, 2 em 2009, 29 em 2010 e, 124 em 2011, com destaque para Nossa Senhora Aparecida, Continental, São Joaquim, Santa Terezinha e São Sebastião, respectivamente. Embora o ano de 2011 tenha casos notificados em todo o município, o bairro São Sebastião foi responsável por 197 casos, seguido pelos bairros de Santa Luzia (n=63) e Leporace III (n=60) (Figura 5), o que provocou o destaque para esses bairros, no cálculo do índice de densidade de kernel (Figura 4).



**Figura 5:** Potenciais criadouros de *Aedes aegypti* na região dos bairros São Sebastião, Santa Luzia e Leporace III, Franca, SP. (Fotos: Marcella Almeida, 2011).

## Discussão

O primeiro questionamento a ser discutido é se há possibilidade de atingir os objetivos propostos neste estudo ao se utilizar as informações produzidas pelo sistema de vigilância e não por meio de inquéritos sorológicos especialmente desenhados para essa finalidade. As informações baseadas em casos notificados

confirmados mostram apenas uma parte da realidade, pois se sabe que muitas pessoas infectadas ou são assintomáticas ou mesmo que apresentem sintomas, não chegam a fazer parte das estatísticas oficiais<sup>(1)</sup>.

Dentro da perspectiva de que as ações de controle da dengue baseiam-se nas informações disponibilizadas pelo sistema de vigilância, a presente análise foi fundamentada nos casos notificados confirmados, do município de Franca, obtidos na Vigilância Ambiental - Secretaria de Saúde do Município de Franca, referente ao período de janeiro de 2006 a julho de 2011. No período acima mencionado, a dengue no município de Franca teve um aumento em 2011, em relação aos anos anteriores, visto que a média de casos ocorridos de 2006 a 2010 foi de 22,6 casos por ano e, em 2011, somente no primeiro semestre foram registrados 888 casos (Figuras 1 e 2). Esse aumento expressivo no número de casos pode ser atribuído à possível entrada de um novo sorotipo da dengue no município<sup>(11)</sup> e também a mudanças na metodologia da vigilância epidemiológica na busca ativa de casos, além da confirmação dos casos por critérios clínico-epidemiológicos realizadas no ano de 2011.

O processo de construção de uma epidemia com ciclo tão complexo como a dengue tem nos ensinado que seus fatores condicionantes não agem isoladamente, atuam em níveis distintos e inter-relacionados: vetor, indivíduo, domicílio e peridomicílio e características do ambiente urbano, no qual esses elementos estão inseridos. Além disso, agem em escalas espaciais e temporais distintas<sup>(12)</sup>.

Os números encontrados em nosso estudo, para Franca, são contrários aos resultados divulgados pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde<sup>(13)</sup>, que registraram redução no número de casos de dengue no estado de São Paulo (- 45%), passando de 205.520 casos notificados de janeiro a setembro de 2010 para 113.204 casos de janeiro a setembro de 2011.

A dengue é uma doença que apresenta característica sazonal, iniciando a ocorrência de casos nos meses de outubro ou novembro e atingindo um número máximo de casos nos meses de março e abril<sup>(14)</sup>. No mesmo sentido, Hino et al.<sup>(15)</sup> destaca em seu estudo que a maior ocorrência dos casos de dengue no município de Ribeirão Preto foi entre os meses de janeiro a maio, sendo que os meses de março a maio foram os que registraram maior número de casos.

Em Franca, o período de estudo é pequeno para inferir as possíveis ondas de casos. O padrão de sazonalidade citado pode ser visto na Figura 2 em todos os anos de estudo pelo número de casos notificados. Porém, existe um atraso de aproximadamente um mês, pois o período de notificações de casos inicia-se em dezembro e o pico ocorre entre março e maio, em razão das características climáticas de cada ano e de casos esporádicos nos demais meses do ano.

Essa sazonalidade é repetida no nível endêmico calculado para o período de 2006 a 2010, apesar da aparente associação entre os casos de dengue e fatores climáticos, há dificuldades no Brasil para o estabelecimento de um padrão sazonal<sup>(16)</sup>. Para Franca, o limite do número de casos para a faixa de endemicidade é maior nos meses de março a maio e para alguns meses, como

de agosto a novembro, um caso é considerado no limite ou acima da linha do limite endêmico. O cálculo do nível endêmico é importante para compreender quais os limites aceitáveis de números de casos para determinados períodos do ano e identificar com eficiência o momento do início de uma epidemia, permitindo uma ação rápida e efetiva.

A compreensão da distribuição espacial das doenças permite o desenvolvimento de estratégias locais no combate a fatores que estão influenciando a doença. A distribuição espacial da dengue, em Franca (Figura 4), indica algumas regiões do município nas quais fatores importantes podem explicar a distribuição da dengue. Dentre os quais, pode-se destacar os aspectos sociais<sup>(17)</sup>.

Para Barbosa et al.<sup>(18)</sup> os fatores sociais são importantes na determinação da ocorrência de dengue, quando considerados no nível populacional, mediante a influência das desigualdades socioeconômicas e infraestruturais sobre a epidemiologia da dengue, que apresentam uma complexa rede de ligação com a organização do espaço nas sociedades que estão diretamente ligadas à organização social. Para que haja o controle da dengue é necessária a implantação de medidas de acordo com os tipos de imóveis e a agilidade de mobilização da estrutura de campo, além da priorização de áreas onde tem início a transmissão com a intensificação da vigilância no próprio município e em municípios próximos a polos regionais para a detecção precoce dos casos.

O conhecimento das áreas que registraram um maior número de casos no período de 2007 a 2011 (Figura 4), demonstra a importância de se analisar a transmissão segundo as áreas do município na qual ocorrem com maior intensidade, permitindo identificar fatores que, possivelmente, estejam favorecendo a transmissão da doença. Esse padrão pode estar relacionado com diferenças nos níveis socioeconômicos da população, fato demonstrado por Costa e Natal<sup>(17)</sup>. Essas diferenças socioeconômicas em áreas urbanas nas quais não existe infraestrutura e serviços públicos suficientes podem fornecer condições que favoreçam a proliferação da dengue (Figura 5). Conforme Souza e Barata<sup>(19)</sup>, do ponto de vista socioeconômico, os estratos de risco mínimo e baixo reúnem os bairros que apresentam as melhores condições; o estrato de risco médio, aqueles que apresentam a condição intermediária; e os estratos de risco alto e muito alto, os que apresentam as piores condições. Esse fato demonstra que a concentração de casos de dengue pode estar relacionada a regiões do município, nas quais o nível socioeconômico é mais baixo e apresenta uma alta densidade populacional, o que favorece a proliferação do vetor e, portanto, risco de transmissão<sup>(17)</sup>. No Brasil, a distribuição e frequência do *Ae. aegypti* está associada a ambientes alterados pelo homem, condição que o caracteriza essencialmente como um mosquito urbano.

Assim, melhorias nas condições de infraestrutura urbana, em áreas como o saneamento básico e a educação em saúde, bem como outras que estejam em concordância com os ideais da promoção da saúde, devem ser planejadas e executadas de maneira a abranger diversos setores que, de maneira integrada, permitam uma melhoria na qualidade de vida dos indivíduos e

redução no número de casos de dengue.

Para Barbosa e Lourenço<sup>(20)</sup>, apesar de não se comprovar a relação espacial entre infestação larvária e a ocorrência de dengue em alguns casos, a incorporação de técnicas de geoprocessamento no intuito de identificar, num mesmo município ou região contínua, os chamados “focos quentes” são úteis, desde que utilizados imediatamente após a realização das atividades, podendo contribuir com as ações de controle, indicando os aglomerados espaciais de maior incidência.

Fernandes et al.<sup>(21)</sup> destacam a utilização de ações que visem o controle do vetor; ações que aumentem a sensibilidade da vigilância epidemiológica para a detecção precoce da transmissão e ações que incorporem o papel do cidadão como protagonista na prevenção de doenças como a dengue.

A identificação de áreas com maiores riscos e as diferenciações feitas sobre a distribuição da dengue no município podem, no processo de vigilância e controle da doença e do vetor, ser um passo importante para otimização de recursos. Uma vez identificadas as áreas prioritárias, o controle realizado nessas áreas possibilita produzir melhores resultados na diminuição da incidência, em oposição à consideração do município como um todo e com estratégia única de controle.

Perspectivas para controlar a dengue só serão alcançadas quando existir uma melhoria na educação em saúde, novos modelos e métodos de vigilância epidemiológica e virológica, além de novas estratégias tecnológicas para interromper a transmissão baseadas no controle vetorial direto e específico.

### Conclusão

O aumento expressivo no número de casos de dengue no município de Franca, no ano de 2011, pode ser um fato comum do ciclo da dengue ou ainda estar associada à entrada de um novo sorotipo viral, somado às mudanças na metodologia de trabalho da vigilância epidemiológica do município e ao diagnóstico somente por critério clínico-epidemiológico. Os casos de dengue no município de Franca não estão espacializados de maneira uniforme e este estudo permitiu a identificação das áreas de maior importância epidemiológica para ação mais efetivas no combate a dengue, principalmente no campo dos fatores sociais.

### Referências

1. Organização Mundial da Saúde. Dengue hemorrágica: diagnóstico, tratamento, prevenção e controle. 2ª ed. São Paulo: OMS; 2001.
2. Tauil PL. Urbanização e ecologia do dengue. *Cad Saúde Pública*. 2001;17(Supl):99-102.
3. Vasconcelos PFC. Epidemia de febre clássica de dengue causada pelo sorotipo 2 em Araguaína, Tocantins, Brasil. *Rev Inst Med Trop*. 1993;35(2):141-8.
4. Mendonça FA, Souza AV, Dutra DA. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. *Soc Nat*. 2009;21(3):257-69.
5. Centro de Vigilância Epidemiológica. Informe mensal sobre agravos da saúde pública. *Bol Epidemiol Paul*. 2004;1(4).
6. Carvalho MS, Souza-Santos R. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. *Cad Saúde*

*Pública*. 2005;21(2):361-78.

7. Teixeira MGM, Lima MB, Guerra Z. Epidemiologia e medidas de prevenção do dengue. *Inf Epidemiol SUS*. 1999;8(4):5-33.
8. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE [homepagen na Internet]. IBGE; 2014 [acesso em 2011 Set 20]. Cidades; [aproximadamente 1 tela]. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>
9. Teixeira AP, Rodrigues RR. Análise florística e estrutural do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria no município de Cristais Paulista, SP, Brasil. *Acta Bot Bras*. 2006;20(4):803-13.
10. Lawson AB. *Statistical methods in spatial epidemiology*. New York: John Wiley; 2001.
11. Teixeira MG, Barreto ML, Costa MCN, Ferreira LDA, Vasconcelos PFC, Cairncross S. Dynamics of dengue vírus circulation: a silent epidemic in a complex urban área. *Trop Med Int Health*. 2002;7(9):757-62.
12. Bonat WH, Ribeiro Junior PJ, Dallazuanna HS, Regis LN, Monteiro AMV, Silveira JC, et al. Investigando fatores associados a contagens de ovos de *Aedes aegypti* coletados em ovitrampas em Recife/PE. *Rev Bras Biometria*. 2009;27(4):519-37.
13. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação geral do programa nacional de controle da dengue. Balanço da dengue, semana epidemiológica 1 a 39 de 2011. Brasília (DF); 2011.
14. Secretaria de Estado da Saúde. Coordenadoria de Controle de Doenças. Superintendência de Controle de Endemias Deliberação. Plano de intensificação das ações de vigilância e controle da dengue estado de São Paulo 2011-2012 [monografia na Internet]. Brasília (DF); 2011 [acesso em 2011 Nov 17]. Disponível em: [http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/Plano%20Intensifica%C3%A7%C3%A3o%20Dengue%20SES\\_SP\\_2011\\_2012.pdf](http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/Plano%20Intensifica%C3%A7%C3%A3o%20Dengue%20SES_SP_2011_2012.pdf).
15. Hino P, Santos CC, Santos MO, Cunha TN, Santos CB. Evolução temporal da dengue no município de Ribeirão Preto, São Paulo, 1994 a 2003. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2010;15(1):233-8.
16. Viana DVI, Ignotti E. A ocorrência da dengue e variações meteorológicas no Brasil: revisão sistemática. *Rev Bras Epidemiol*. 2013;16(2):240-56.
17. Costa AIP, Natal D. Distribuição espacial da dengue e determinantes socioeconômicos em localidade urbana no sudeste do Brasil. *Rev Saúde Pública*. 1998;32(3):232-7.
18. Barbosa GL, Holcman MM, Pereira M, Gomes AHA, Wanderley DMV. Indicadores de infestação larvária e influência do porte populacional na transmissão de dengue no estado de São Paulo, Brasil: um estudo ecológico no período de 2007-2008. *Epidemiol Serv Saúde*. 2012;21(2):195-204.
19. Souza LS, Barata RCB. Diferenciais intraurbanos na distribuição de dengue em Cuiabá, 2007 e 2008. *Rev Bras Epidemiol*. 2012;15(4):761-70.
20. Barbosa GL, Lourenço RW. Análise da distribuição espaço-temporal de dengue e da infestação larvária no município de Tupã, Estado de São Paulo. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2010;43(2):145-51.
21. Fernandes MAB, Natal D, Domingos MF. Aspectos

epidemiológicos da transmissão de dengue em Santos, São Paulo, no período de 1997 a 2012. J Health Biol Sci. 2014;2(1):5-12.

---

**Apoio Financeiro:** Bolsa CAPES/PROSUP.

**Endereço para correspondência:** Programa de Pós-graduação em Promoção de Saúde Endereço: Av. Armando Salles de Oliveira, 201, Parque Universitário. Franca – SP Email: mateusdribeiro@gmail.com

---