

## DENSIDADE DEMOGRÁFICA E RENDA PER CAPITA: INDICADORES SOCIAIS QUE INFLUENCIAM NOS CASOS DE DENGUE EM UMA CIDADE DO INTERIOR PAULISTA<sup>1</sup>

Claudia Lucia de LIMA\*

Erika Cristina Silva Batista QUEIROZ\*\*

Geraldo José SANT'ANNA\*\*\*

Luiz Sergio VANZELA\*\*\*\*

### RESUMO

A dengue é um dos principais problemas de saúde pública no Brasil e no mundo, tendo como vetor transmissor o mosquito *Aedes aegypti*, cuja proliferação apresenta forte relação com fatores sociais. Sabendo que o município de Fernandópolis encontra-se entre os 25% dos municípios paulista com maiores números de casos de dengue e os fatores sociais são decisivos neste processo, o presente estudo tem como objetivo avaliar a influência de indicadores sociais nos casos positivos de dengue nesse município. Trata-se de pesquisa exploratória, com dados secundários, por meio de modelos matemáticos, utilizando a variável dependente (casos positivos de dengue) sobre as variáveis independentes (densidade demográfica e a renda bruta per capita), a pesquisa contou com a análise de 40 bairros no ano de 2011. E o desfecho mostrou que os bairros superpovoados e bairros com poucas construções favoreceram casos positivos de dengue. Sendo que a menor incidência de casos positivos ocorreu nos bairros com densidade demográfica média de aproximadamente 4800 hab km<sup>-2</sup>. Também observou-se que os casos de dengue tenderam a reduzir com o aumento da renda bruta per capita média, com 01 caso 1000<sup>-1</sup> hab<sup>-1</sup> para R\$ 67,00 hab<sup>-1</sup> mês<sup>-1</sup>.

**Descritores:** Vigilância Ambiental em Saúde; Dengue; Indicadores Sociais.

### 1 INTRODUÇÃO

O vetor da dengue, mosquito *Aedes aegypti*, originou-se no Egito e sua introdução na Região Neotropical foi facilitada pelo tráfico entre a África e as Américas, ao longo dos séculos XV até o XIX (MARQUES et. al.). Aproximadamente um terço das mortes no

---

<sup>1</sup> Extraído da dissertação “correlação entre fatores ambientais e a proliferação de *aedes aegypti* e incidência de dengue no município de Fernandópolis-SP” da Universidade Camilo Castelo Branco – UNICASTELO

\* Enfermeira. Especialista em Saúde Pública, especialista em Docência e Pesquisa para o Ensino na Área da Saúde, Especialista em Programa Especial de Formação Pedagógica; Especialista em Enfermagem do Trabalho e Mestre em Ciências Ambientais. Docente da Fundação Educacional de Santa Fé do Sul – FUNEC e Coordenadora de Projeto Pedagógico no Centro Paula Souza, claudialucialima@hotmail.com

\*\* Formada em Letras (Português e Inglês) e Pedagogia. Especialista em Mídias na Educação. É Coordenadora de Projeto Regional no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, erikrisb@hotmail.com

\*\*\* Formado em Matemática e Pedagogia. Especialista em Supervisão Escolar. Especialista em Psicologia Multifocal. Especialista em Educação, Diversidade e Inclusão Social. Master Degree em Multifocal Psychology pela Florida Christian University. É Supervisor Pedagógico Regional no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, santana.geraldo@gmail.com

\*\*\*\* Agrônomo. Doutor em Agronomia e Coordenador do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Ambientais da Universidade Camilo Castelo Branco. Como pesquisador atua nas áreas de Engenharia de Água e Solo, Planejamento Integrado dos Recursos Hídricos e em Georreferenciamento e Geoprocessamento, lsvanzela@yahoo.com.br

mundo é devido a doenças infecciosas, sendo algumas delas como malária, cólera e dengue as quais afetam a humanidade, em termos de morbidade e mortalidade (DIAZ SANTOS; BORREGO DÍAZ; GONZÁLES SAPSIN, 2008).

No Brasil e no mundo, atualmente, da incidência de doenças transmitidas por vetores, destaca-se a dengue. Estima a ocorrência de aproximadamente 100 milhões de casos de dengue clássica e 250.000 a 500.000 casos de febre hemorrágica e síndrome do choque da dengue por ano (BRASIL, 2007); ocasionando forte impacto sobre o desenvolvimento social e econômico em mais de 100 países ao redor do mundo (PERIAGO; GUSMÁN 2007). No Brasil, sucessivas epidemias de dengue vêm ocorrendo desde 1986, causando mais de cinco milhões de casos clássicos e cerca de seis mil casos hemorrágicos (MISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

De acordo com o Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2011), o agente causal da doença é composto por quatro tipos de vírus (DEN 1; DEN 2; DEN 3; DEN 4), sendo que no Brasil já ocorreram todos os tipos em todos os estados brasileiros, devido às condições ideais para a reprodução e disseminação de seu vetor. Em 2011, somente no Estado de São Paulo, foram diagnosticados aproximadamente 103.000 casos de dengue (SÃO PAULO, 2011).

Neste contexto, é de fundamental importância a realização periódica da vigilância das larvas do mosquito, para o dimensionamento das medidas de controle, orientação e ajustes nas ações prescritas pelos programas de controle de vetores e epidemias. Também o rápido crescimento populacional e urbano, a falta de infraestrutura básica de saneamento, o clima favorável (meses de calor e chuva), além do descaso da população e, muitas vezes, a ineficiência do poder público, propiciam ambientes favoráveis à disseminação da doença e, com isso, o controle da dengue tornou-se um desafio para a saúde pública no Brasil (REBÊLO et. al. 1999). Algumas questões básicas não são respondidas pelos programas de controle de vetores, como por exemplo, o motivo de uma determinada área ou bairro da cidade possuir maiores níveis de infestação (DONALÍSIO; GLASSER, 2002).

Desse modo, uma forma de favorecer o controle preventivo da incidência de dengue é minimizar as características do ambiente que favorecem a proliferação de seu vetor. Mas para que isso seja possível em uma grande área municipal, é necessário conhecer os fatores ambientais que se correlacionam com o aumento da reprodução e disseminação do vetor e da doença. Embora já se conheça o ambiente favorável ao vetor da dengue, poucos trabalhos têm se dedicado a modelar a reprodução do vetor e, indiretamente, a incidência da doença, com os

fatores ambientais. Em alguns trabalhos já desenvolvidos por Strini (2006), tentaram modelar a reprodução do vetor e, com isso, desenvolver sistemas de previsão da incidência de dengue em função de fatores ambientais.

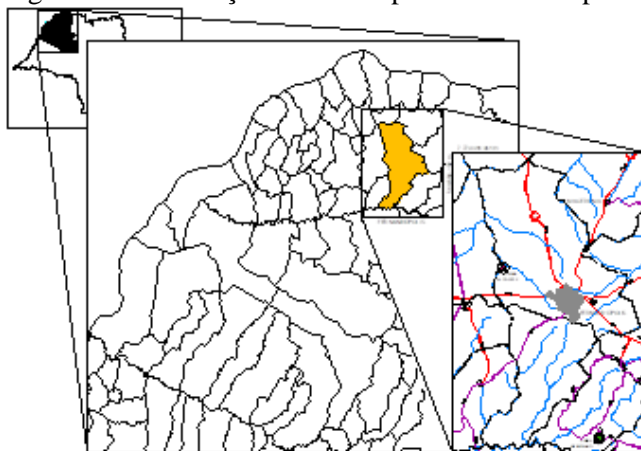
Dentre os fatores ambientais, os indicadores sociais se relacionam com as condições de proliferação do vetor e da doença, na medida em que podem interferir indiretamente no ambiente, como as condições sanitárias e a densidade demográfica. O município de Fernandópolis, Noroeste do Estado de São Paulo, com população de cerca de 65.000 habitantes e com incidência de pobreza de 17,8%, de acordo com IBGE (2010b), está entre os 25% dos municípios do Estado, com maior incidência de casos de dengue, que de acordo com dados do Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo (2011), foram registrados 149 casos por 100.000 habitantes.

Frente a essa situação, o presente estudo objetivou-se avaliar os indicadores sociais que influenciam os casos positivos de dengue no município de Fernandópolis - SP, por meio de modelos de matemáticos.

## 2 MÉTODO

Este trabalho foi desenvolvido no município de Fernandópolis - SP, situado no Noroeste Paulista, com uma área total oficial de 549,551 km<sup>2</sup> e perímetro localizado entre as coordenadas 20°04'53" e 20°28'44" Sul e 50°25'03" e 50°07'56" Oeste, densidade demográfica de 117,62 hab km<sup>-2</sup>, PIB per capita de R\$24.857,10 (IBGE, 2013).

Figura 1 – Localização do município de Fernandópolis



Fonte: Dos próprios autores.

O clima da região, de acordo com a classificação de Koppen, é Tropical úmido (Aw) com inverno seco e ameno, verão quente e chuvoso (ROLIM et al. 2007). A região é caracterizada por um período de oito meses do ano com déficit hídrico e com precipitação média anual de 1321mm e temperatura média de 23,5°C (LIMA et al.2009).

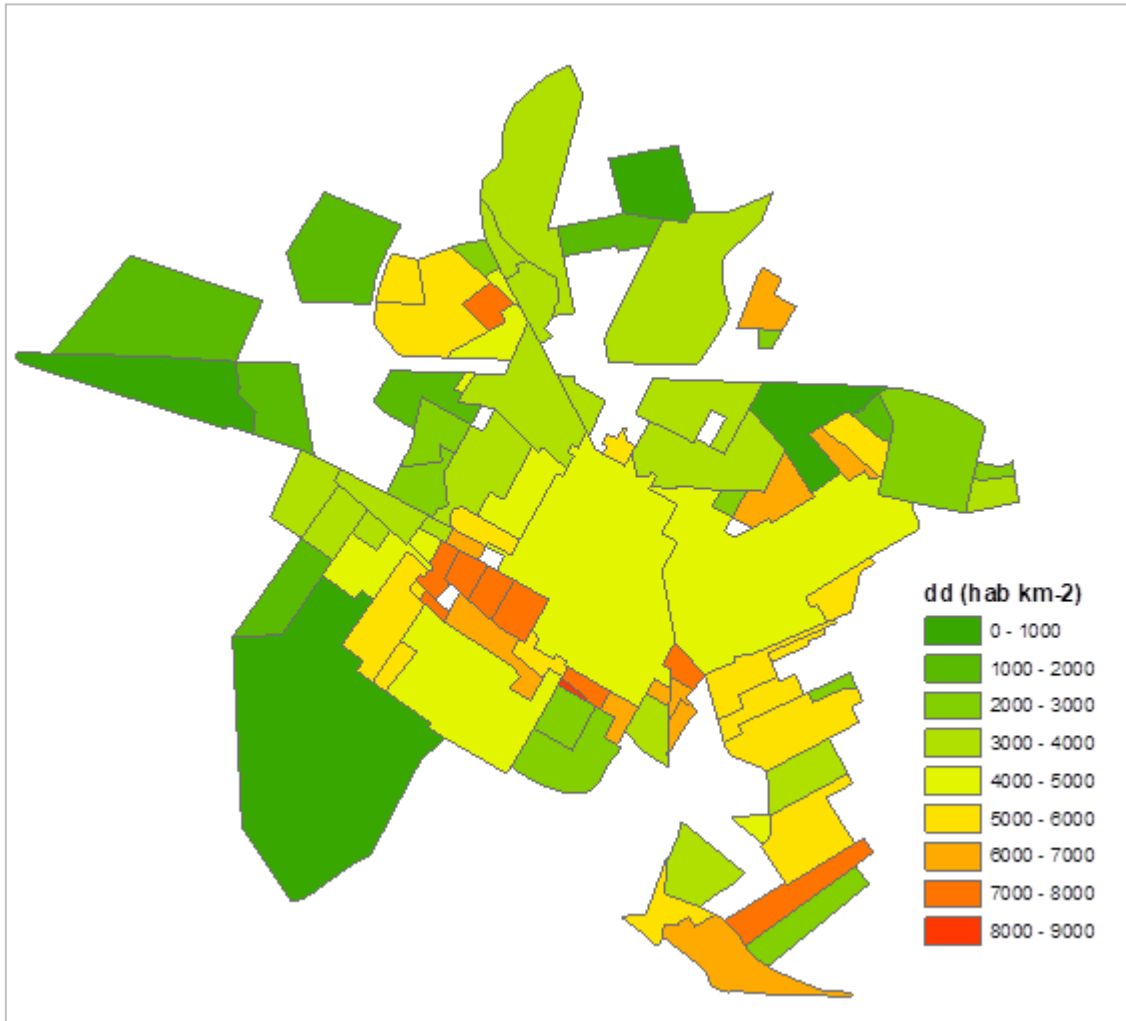
## **2.1 Variáveis espaciais**

A modelagem matemática dos casos positivos de dengue (variável dependente  $y$ ) foi realizada em função das variáveis espaciais independentes  $x$  que possuem variabilidade espacial significativa dentro do espaço urbano. As variáveis espaciais consideradas dentro do espaço urbano foram renda bruta per capita e densidade demográfica.

## **2.2 Densidade demográfica**

Na Figura 2, está apresentado o mapa de densidade demográfica dos bairros analisados no município de Fernandópolis – SP.

Figura 2 - Densidade demográfica média ponderada (dd) dos bairros avaliados de Fernandópolis -SP

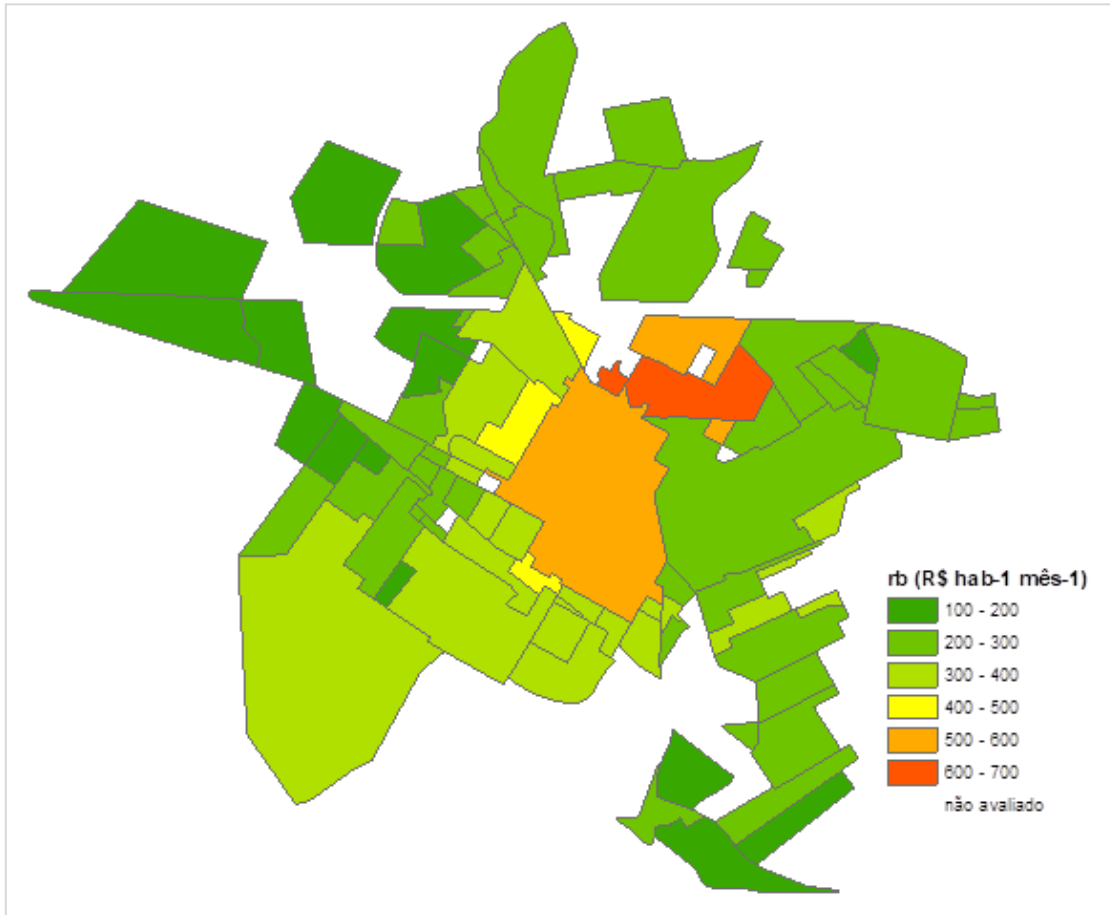


Fonte: Dos próprios autores.

O mapa acima corresponde à densidade demográfica (dd) dos 40 bairros avaliados de área urbana por hab por km<sup>-2</sup>. O mapa ainda mostra que, em sua área periférica (tons de verde) a média é de 2.500 a 3.000 hab por km<sup>-2</sup>. No entanto, nas demais regiões (tons avermelhados) a média é de 6250 a 7500 hab por km<sup>-2</sup>.

### 2.3 Renda bruta per capita

Figura 3 - Renda bruta per capita média ponderada (rb) nos bairros que apresentaram casos positivos de dengue



Fonte: Dos próprios autores.

O mapa apresenta a renda bruta dos 40 bairros analisados, considerando o salário mínimo de R\$ 510,00, referente ao ano de 2011. Na região central do município (tons amarelos, laranja e vermelho), com maior renda média bruta por hab<sup>-1</sup> mês<sup>-1</sup> (R\$ 500,00 a 600,00) e na região periférica do mapa, há uma diminuição significativa da renda média bruta (tons esverdeados) por hab<sup>-1</sup> mês<sup>-1</sup> (R\$ 200,00 a 300,00).

Para avaliar os indicadores sociais que influenciam sobre os casos positivos de dengue no município, realizou-se a análise de regressão matemática entre os indicadores de densidade demográfica – dd (expressa em hab km<sup>-2</sup>) e renda bruta per capita - rc (expressa em R\$ hab<sup>-1</sup> mês<sup>-1</sup>) e os casos positivos de dengue - cp (expresso em casos 1000 hab<sup>-1</sup>).

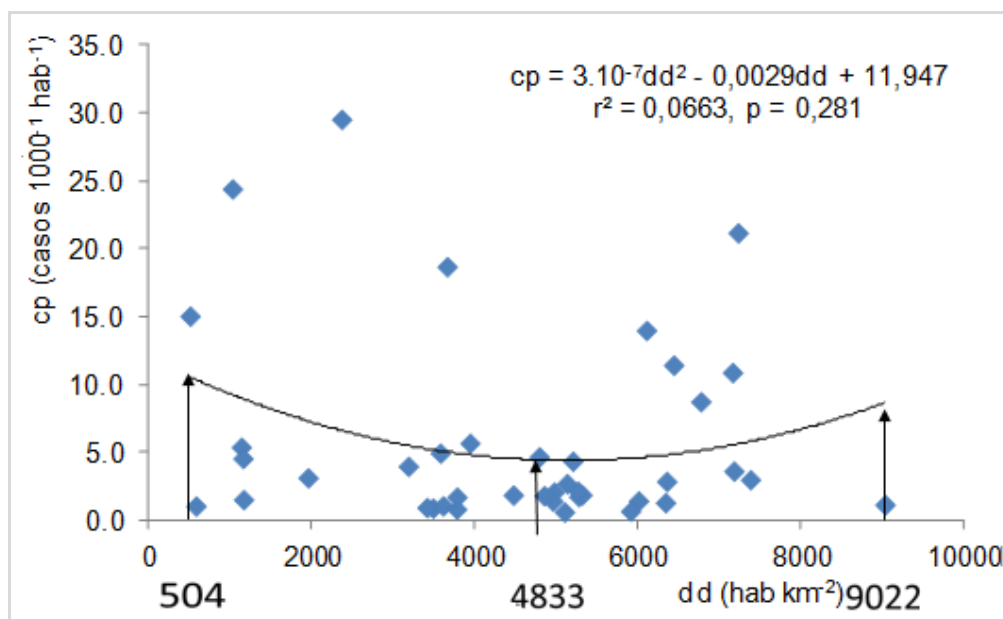
Os dados de “dd” e “rc” por bairro foram determinados com o auxílio de geoprocessamento, a partir do censo de 2010 disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010a). Os dados de casos positivos por bairro foram disponibilizados pela Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN (2011). Os bairros incluídos na análise foram somente os que apresentaram casos positivos em 2011, totalizando 40 bairros (40 repetições).

Após tabulados os dados, realizou-se a análise estatística da variável dependente (“cp”) em função das variáveis independentes (“dd” e “rc”).

### 3 RESULTADOS

O melhor modelo encontrado da densidade demográfica em função dos casos positivos de dengue é o quadrático (gráfico 1), com nível de significância  $p=0,281$  que descreve os casos positivos de dengue em função da densidade demográfica.

Gráfico 1 - Casos positivos de dengue (cp) em função da dd (por hab km<sup>-2</sup>)



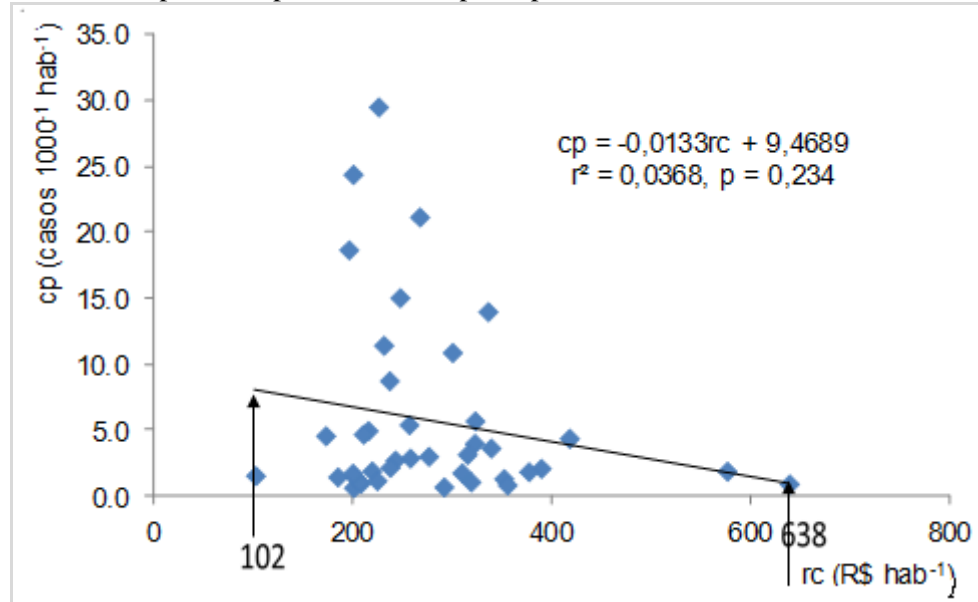
Fonte: Dos próprios autores.

Utilizando este modelo, observou-se que o número médio de “casos positivos” reduziu de 11 casos por 1000<sup>-1</sup> hab<sup>-1</sup> para bairros com “dd” média de 504 hab Km<sup>-2</sup> para 5 casos por 1000<sup>-1</sup> hab<sup>-1</sup>, quando a “dd” média foi de 4833 hab Km<sup>-2</sup>, correspondendo à redução média de 1 caso por 1000<sup>-1</sup> hab<sup>-1</sup> para cada aumento de 722 hab Km<sup>-2</sup>.

A partir da densidade demográfica de 4833 hab km<sup>-2</sup>, houve aumento nos “cp” a uma taxa de 1 caso por 1000<sup>-1</sup> hab<sup>-1</sup> para cada aumento de 838 hab km<sup>-2</sup>, atingindo o valor de 10 casos por 1000<sup>-1</sup> hab<sup>-1</sup> nos bairros com “dd” média de 9022 hab km<sup>-2</sup>. Esses resultados permitem inferir que tanto bairro com baixas densidades demográficas, ou seja, locais com pequeno número de casas e pouco povoado, assim como os bairros muito povoados com centenas de construções, tenderão a influenciar no aumento do número de casos positivos de dengue a partir de uma população aproximadamente de 4800 hab km<sup>-2</sup>.

O melhor modelo para explicar a relação entre as variáveis de renda bruta per capita e a influência dos casos positivos de dengue foi o linear.

Gráfico 2 – A relação entre renda bruta per capita e a influência dos casos positivos de dengue é melhor explicada pelo modelo linear, com nível de significância  $p=0,234$ . Casos positivos por renda bruta per capita.



Fonte: Dos próprios autores.

Nesse caso, com o modelo obtido, observa-se a redução constante dos casos positivos com o aumento da renda bruta per capita. Como pode ser verificado, houve uma variação média de 01 caso por  $1000^{-1} \text{ hab}^{-1}$ , para bairros com “rc” média de R\$ 638,00  $\text{hab}^{-1} \text{ mês}^{-1}$ , até 08 casos  $1000 \text{ hab}^{-1}$  para bairros com “rc” média de R\$ 102,00  $\text{hab}^{-1} \text{ mês}^{-1}$ . Isto demonstra uma redução média de 1  $1000^{-1} \text{ hab}^{-1}$  para cada R\$ 67,00  $\text{hab}^{-1} \text{ mês}^{-1}$  de aumento na “rc”.

## 4 DISCUSSÃO

Os bairros com menores densidades demográficas favorecem a incidência de casos positivos de dengue por normalmente apresentarem maior área de terreno livre de construção, como loteamentos recentes (figura 4). Nesses locais, em função da grande área livre de construção, é mais comum encontrarem-se entulhos e lixos dispostos no ambiente e que favoreçam o acúmulo de água, conseqüentemente, aumentando a proliferação do vetor transmissor.

Figura 4 - Detalhe de imagem sobre o bairro Parque Paulistano (dd = 1115 hab km<sup>-2</sup> e 09 casos 1000<sup>-1</sup> hab<sup>-1</sup>) com indicação de terrenos livres



Fonte: Google Earth, 2018.

Já nos bairros com maior densidade demográfica, um dos fatores que favorece a incidência de dengue é a maior aglomeração de pessoas associada à presença de criadouros no domicílio (CVE, 2012), como apresenta a figura 5. Maiores índices de dengue podem ser encontrados em locais com maiores aglomerações de residências e indivíduos (ALMEIDA; MEDRONHO; VALÊNCIA, 2009), facilitando a contaminação pelo vetor que tem capacidade de voo de até 288 m de distância (BARBOSA; LOURENÇO 2010).

Figura 5-Vila Santa Isabel (7221 hab km<sup>-2</sup> e 07 casos 1000<sup>-1</sup> hab<sup>-1</sup>) com alta proximidade entre moradias.



Fonte: Google Earth, 2018.

Em relação à renda bruta per capita, resultados semelhantes foram obtidos para algumas cidades brasileiras, como Ribeirão Preto - SP, Rio de Janeiro - RJ, Belo Horizonte - MG e Goiânia - GO, demonstrando que houve relação positiva entre maiores riscos de contrair dengue e pior situação socioeconômica da população, assim como as favelas suburbanas que têm criado não só novas oportunidades para reprodução de vetores, como a interação entre pessoas infectadas e susceptíveis (FLAUZINO et al, 2009).

Apesar da afirmativa acima, existe escassez de estudo sobre variáveis socioeconômicas, devendo-se considerar também outros aspectos, como as relações espaciais entre a transmissão de dengue e outras variáveis como o clima, proximidade de cursos d'água, grau de imunidade da população, efetividade das medidas de controle, grau de infestação pelo vetor, hábitos e atitudes da população e o déficit de saneamento básico e coleta diária do lixo (MACHADO; OLIVEIRA; SOUZA-SANTOS, 2009; JARDIM; SCHALL, 2009).

## 5 CONCLUSÃO

Considerando os resultados obtidos neste estudo, conclui-se que os bairros superpovoados de (altas densidades demográficas) e os bairros de poucas construções (baixa densidade demográfica) curiosamente ambos favoreceram os casos positivos de dengue. A menor incidência de casos positivos foi observada para bairros com densidade demográfica média de aproximadamente 4800 hab<sup>-2</sup> km<sup>-2</sup>.

Os casos positivos de dengue tenderam a reduzir, com o aumento da renda bruta per capita média, a uma taxa de 01 caso 1000<sup>-1</sup> hab<sup>-1</sup> para cada aumento de R\$ 67,00 hab<sup>-1</sup> mês<sup>-1</sup> na

renda bruta per capita. Dessa maneira, fica claro que quanto maior for a renda, menor será o número de casos de dengue na população.

## DEMOGRAPHIC DENSITY AND PER CAPITA INCOME: INFLUENCE OF SOCIAL INDICATORS IN THE POSITIVE CASES OF DENGUE IN THE INTERIOR OF THE STATE OF SÃO PAULO

### ABSTRACT

Dengue is one of the main public health problems in Brazil and in the world, with the transmitting vector, the *Aedes aegypti* mosquito, whose proliferation has a strong relationship with social factors. Knowing that the municipality of Fernandópolis is among the 25% of the municipalities of São Paulo with the highest numbers of dengue cases and social factors are decisive in this process, the present study aims to evaluate the influence of social indicators on the positive cases of dengue in the city of Fernandópolis - SP. It is an exploratory research, with secondary data, using mathematical models, using the dependent variable (positive cases of dengue) on the independent variables (demographic density and gross income per capita), the research counted on the analysis of 40 neighborhoods in the year of 2011. And the outcome showed that overpopulated neighborhoods and neighborhoods with few buildings favored positive cases of dengue. The lowest incidence of positive cases occurred in neighborhoods with an average population density of approximately 4800 inhabitants per km<sup>2</sup>. It was also observed that the cases of dengue tended to reduce with the increase of the average gross income per capita, with 01 case every 1000 inhabitants to R\$ 67,00 inhabitants per month.

**Descriptors:** Environmental Health Surveillance; Dengue; Social Indicators.

### REFERÊNCIAS

AULT, S.K. Environmental management: a re-emerging vector control strategy. **The American Society of Tropical Medicine and Hygiene**. v.50, n. 6 Suppl., p. 35-49, jan. 1994. Disponível em: <<https://doi.org/10.4269/ajtmh.1994.50.35>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

ALMEIDA, A. S.; MEDRONHO, R. A.; VALENCIA, L. I. O. Análise espacial do dengue e o contexto socioeconômico no município do Rio de Janeiro, RJ. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo – SP, v.43, n.4, p.666-73, ago. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009000400013>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

BARBOSA, G.L.; LOURENÇO, R.W. Análise da distribuição espaço-temporal de dengue e da infestação larvária no município de Tupã, Estado de São Paulo. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** Uberaba-MG, v.43, n.2, mar./abr. 2010. Disponível: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822010000200008>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

DÍAZ SANTOS, E. C.; BORREGO DÍAZ, L. R.; GONZÁLEZ SAPSIN, K. Comportamiento del dengue en cooperantes internacionalistas cubanos del municipio Bolívar en Venezuela Años 2004-2007. **Rev. Correo Científico Médico de Holguín**, v.12, n.3, 2008. Disponível em: <[http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?id\\_revista=64&id\\_ejemplar=5322](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?id_revista=64&id_ejemplar=5322)>. Acesso em: 17 ago. 2017.

DONALÍSIO, M. R.; GLASSER, C. M. Vigilância entomológica e controle de vetores do dengue. **Rev. Bras. Epidemiol.** v.5, n.3, p. 259-72, Dec. 2002. Disponível: <[http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1415-790X2002000300005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1415-790X2002000300005&script=sci_arttext)>. Acesso em: 25 ago. 2017.

FLAUZINO, R. F. et al. Heterogeneidade espacial da dengue em estudos locais, Niterói, RJ. **Rev. Saúde Pública**, v.43, n.6, p.1035-43, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v43n6/16.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2017.

GOOGLE earth. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Fernand%C3%B3polis,+SP,+15600-000/@-20.2793822,-50.2723222,6079m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x9497f61cb7d933ed:0xd182f4e7894f751b!8m2!3d-20.2810232!4d-50.2475804>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Brasília, 2010a. Disponível: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **@cidades**. Brasília, 2010b. Disponível: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/index.php>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **@cidades**. Brasília, 2013. Disponível: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/fernandopolis/pesquisa/23/27562>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

JARDIM, J. B.; SCHALL V. T. Prevenção da dengue: a proficiência em foco. **Cad. Saúde Pública**. v.25, n.11, p.2529-30, nov. 2009. Disponível em: <[https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/csp/v25n11/23.pdf](https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csp/v25n11/23.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2017.

LIMA, F.B. et al. Balanço hídrico climatológico normal ponderado para o município de Fernandópolis - SP. Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, set. 2009, Belo Horizonte - MG. **Anais do Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 2009. Disponível em: <[http://www.sbagro.org.br/anais\\_congresso\\_2009/cba2009/140.pdf](http://www.sbagro.org.br/anais_congresso_2009/cba2009/140.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2017.

MACHADO, J. P.; OLIVEIRA, R. M., SOUZA-SANTOS R. Análise espacial da ocorrência de dengue e condições de vida na cidade de nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro – RJ, v.25, n.5, p. 1025-34, maio 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v25n5/09.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

MARQUES, G. M. et. al. Programa de Controle de no Estado de São Paulo, **SUCEN - Suplemento especial do Boletim Epidemiológico Paulista**, ISSN 1806-4272, p. 36-9, ago. 2006. Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/publication/262495442\\_Programa\\_de\\_Controlde\\_de\\_Aedes\\_aegypti\\_no\\_Estado\\_de\\_Sao\\_Paulo](https://www.researchgate.net/publication/262495442_Programa_de_Controlde_de_Aedes_aegypti_no_Estado_de_Sao_Paulo)>. Acesso em: 10 ago. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. **Dengue: decifra-me ou devoro-te**. Brasília – DF. Ed. Ministério da Saúde, 2007. 24p. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2126.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2017.

MEDRONHO, R. A. **Geoprocessamento e saúde: uma nova abordagem do espaço no processo saúde doença**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 1995. Política de Saúde, 15

PERIAGO, M. R.; GUSMÁN, M. G. Dengue y dengue hemorrágico en las Américas. **Rev Panam Salud Pública**, v. 21, n.4, p.187-91, Apr. 2007. Disponível em: <<https://scielosp.org/pdf/rpsp/2007.v21n4/187-191/es>>. Acesso em 24 ago. de 2017.

REBÊLO, J. M. M. et. al. Distribuição de Aedes aegypti e do dengue no Estado do Maranhão, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro – RJ, v.15, n. 3, p.477-86, jul./set. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/csp/v15n3/0486.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2017.

ROLIM, G. de S. et al . Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas - SP, v. 66, n. 4, p. 711-20, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052007000400022>>. Acesso em: 24 ago. 2017.

STRINI, E. J. **Previsão da incidência de dengue por meio de redes neurais artificiais**. [Monografia]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em: <[http://dcm.ffclrp.usp.br/~rtinos/tcc\\_edward.pdf](http://dcm.ffclrp.usp.br/~rtinos/tcc_edward.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2017.

SUCEN-SP. Superintendência de Endemias de Fernandópolis. **SUCEN 2011**. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/sucen-superintendencia-de-controlde-endemias/>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

Recebido em: 21 de setembro de 2017.

Aprovado em: 01 de março de 2018.