

Mudanças sazonais no clima, índices pluviométricos e distribuição espacial de casos de dengue em um Município do Sudoeste de Goiás - Brasil

Seasonal changes in climate, rainfall, and spatial distribution of dengue cases in a Municipality of the State do Goiás - Brazil

DOI:10.34117/bjdv7n1-430

Recebimento dos originais: 10/12/2020

Aceitação para publicação: 15/01/2021

Isabele Pereira Tannous

Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde

Universidade Federal de Jataí – UFJ, Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, Câmpus Jatobá, Cidade
Universitária

Endereço: BR 364, km 195, nº 3800, CEP 75801-615, Jataí, Goiás

E-mail:isabeletannous@hotmail.com

Rose Luiza Moraes Tavares

Doutora em Engenharia Agrícola

Universidade de Rio Verde – UniRV, Faculdade de Agronomia

Endereço: Fazenda Fontes do Saber, s/n, CEP.: 75901-970, Rio Verde, Goiás

E-mail:roseluiza@unirv.edu.br

Zilda de Fátima Mariano (*in memorian*)

Doutora em Geografia

Universidade Federal de Jataí – UFJ, Unidade Acadêmica de Estudos Geográficos,
curso de Geografia, Câmpus Riachuelo

Endereço: Rua Riachuelo, CP 03, CEP 75804-020, Jataí, Goiás

Wagner Gouvêa dos Santos

Doutor em Bioquímica e Imunologia

Universidade Federal de Jataí – UFJ, Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, Câmpus Jatobá, Cidade
Universitária

Endereço: BR 364, km 195, nº 3800, CEP 75801-615, Jataí, Goiás.

E-mail: Wagner_santos@ufg.br

RESUMO

Dengue é uma doença transmitida por mosquitos do gênero *Aedes* e causada por arbovírus da família *Flaviviridae* com pelo menos quatro sorotipos antigenicamente diferentes identificados como DENV1, 2, 3 e 4. Ela é caracterizada como uma doença febril aguda, mas que pode apresentar um amplo espectro clínico podendo levar o indivíduo a óbito em casos graves. As altas temperaturas, umidade e épocas chuvosas, são fatores determinantes que auxiliam na multiplicação e disseminação do vetor da dengue. No

continente sul-americano a doença parece ter um padrão endêmico-epidêmico com surtos ocorrendo a cada 3 a 5 anos. Este estudo teve como objetivos realizar o levantamento da incidência de dengue no município de Jataí, estado de Goiás, no período de 2014 a 2016; mapear as regiões com focos de transmissão; identificar possíveis fatores climáticos que influenciaram a ocorrência da doença e avaliar o perfil socioeconômico da população estudada a partir dos casos notificados e confirmados de dengue. Foi verificado um aumento do número de casos notificados durante os anos avaliados. O setor central do município de Jataí, se destacou com o maior número de notificações de dengue, apresentando casos durante todos os meses do ano, com picos entre os meses de fevereiro até maio nos três anos analisados. Os dados meteorológicos demonstraram que o período chuvoso, a temperatura e a umidade relativa do ar contribuíram de forma direta para o aumento da incidência da dengue. O monitoramento e mapeamento de áreas com maior número de casos pode servir como estratégia para implementação de medidas preventivas.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*, Dengue, Arbovírus, Pluviometria, Epidemiologia.

ABSTRACT

Dengue is a disease transmitted by mosquitoes of the genus *Aedes* and caused by arboviruses of the family *Flaviviridae* with at least four antigenically different serotypes identified as DENV1, 2, 3 and 4. It is characterized as an acute febrile illness, but it can present a wide clinical spectrum and can lead the individual to death in severe cases. The high temperatures, humidity, and rainy seasons are determining factors that help in the multiplication and spread of the dengue vector. In the South American continent, the disease appears to have an endemic-epidemic pattern with outbreaks occurring every 3 to 5 years. This study aimed to survey the incidence of dengue in the municipality of Jataí, state of Goiás, from 2014 to 2016; map the regions with outbreaks of transmission; to identify possible climatic factors that influenced the occurrence of the disease and to evaluate the socioeconomic profile of the studied population from the notified and confirmed cases of dengue. There was an increase in the number of reported cases during the years evaluated. The central sector of the municipality of Jataí, stood out with the highest number of dengue notifications during all months of the year, with peaks between the months of February and May in the three years analyzed. Meteorological data demonstrated that the rainy season, temperature, and relative humidity of the air contributed directly to the increase in the incidence of dengue. Monitoring and mapping areas with the highest number of cases can serve as a strategy for implementing preventive measures.

Keywords: *Aedes aegypti*, Dengue, Arboviruses, Pluviometry, Epidemiology.

1 INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença transmitida por mosquitos do gênero *Aedes*, infectados por vírus pertencentes à família *Flaviviridae* e do gênero *Flavivirus*, e que apresenta quatro sorotipos distintos: DENV-1, 2, 3 e 4. Estes vírus podem infectar o ser humano por meio de duas espécies de mosquitos (*Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*) (DUSSART et al., 2006; BHATT et al., 2013).

O principal vetor *Aedes aegypti*, uma espécie altamente antropofílica, tem se adaptado de maneira eficiente aos ambientes urbanos devido a diversos fatores (McBRIDE, 2016). Um desses fatores está relacionado ao uso de reservatórios artificiais que coletam águas da chuva ou aqueles utilizados para armazenamento de água para uso doméstico, os quais são utilizados pelo mosquito como local de ovoposição e desenvolvimento de larvas (FORATTINI et al., 2003). Por isso, a dengue se tornou nos últimos anos um sério problema de saúde pública sendo considerada a mais frequente arbovirose que afeta o ser humano (DIAS et al., 2010). A disseminação e o fluxo dos variados sorotipos do vírus da dengue no decorrer dos anos influenciam significativamente os surtos de dengue, assim como, o aumento de casos diagnosticados pela forma mais grave da doença. Esses fatores demonstram a importância de se introduzir medidas preventivas com intuito de diminuir a disseminação do vetor e os índices de dengue (ARAÚJO et al., 2017).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde estima-se que no mundo, 3,9 bilhões de pessoas estão sob risco de contrair dengue. Em 2015, 2,35 milhões de casos foram notificados no continente americano apenas e destes, 10,200 casos foram diagnosticados como dengue grave causando 1181 mortes (BRADY et al., 2012; BHATT et al. 2013; WHO, 2017).

Por ser um país tropical e apresentar característica sazonais em relação ao clima, o Brasil tem maiores índices de distribuição da dengue no período do verão, entre os cinco primeiros meses do ano, com aumento da temperatura e com chuvas, fatores que influenciam na proliferação do vetor (BRAGA & VALLE, 2007).

No Brasil, há um número escasso de estudos sobre a distribuição espacial da população de mosquitos *Aedes aegypti*, pois a maioria dos trabalhos dá maior ênfase à agravos de saúde. Assim, no sentido de identificar dependências espaciais de distribuição, a utilização de técnicas de análise espacial é de grande relevância na elaboração de medidas que buscam reduzir a densidade do vetor da dengue (BARBOSA & LOURENÇO, 2010).

Segundo a secretaria de vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, em 2019 foram notificados 1.544.988 casos prováveis de dengue no Brasil correspondendo a uma taxa de incidência de 735,2 casos/100 mil habitantes. Notavelmente, a região Centro Oeste, onde está localizado o estado de Goiás e o município de Jataí, apresentou a maior taxa (1.349,1 casos/100.000 habitantes) entre todas as outras regiões do país (BRASIL, 2020).

Em Jataí, conforme relatado por Pereira et al. (2010), a dengue se distribui de maneira ampla, com registros na maioria dos bairros da cidade, no qual os índices de casos confirmados seguem um padrão sazonal, com ocorrência registradas principalmente no período do verão e do outono. Embora a cidade disponha de políticas voltadas para o combate da doença, esta, apresenta-se de forma cíclica, coincidindo com inúmeros registros de casos em um ano e conseqüente diminuição no ano seguinte.

Estudos envolvendo análise espacial de casos de dengue são escassos e mediante a suposta influência dos índices pluviométricos mensais nos padrões de expansão do *Aedes aegypti*, torna-se relevante determinar os picos de maior incidência de chuvas e influência das mudanças climáticas na reprodução dos vetores. Neste sentido, os objetivos deste trabalho foram realizar o levantamento da incidência de dengue no município de Jataí a partir dos casos notificados e confirmados de dengue no período de 2014 a 2016 e mapear as regiões com maior número de casos correlacionando-os com os valores dos índices mensais de pluviometria, temperatura e umidade relativa do ar.

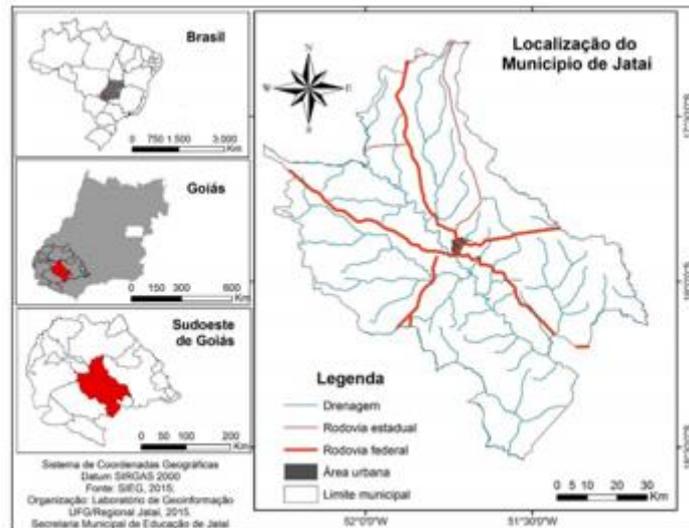
2 METODOLOGIA

Definiu-se como área de estudo o município de Jataí, o qual é constituído por 81 bairros. A área pertence à microrregião do Sudoeste Goiano, composto por dezoito municípios com aproximadamente 503.397 habitantes e área territorial de 56.111,526 km². Jataí é o segundo município mais populoso com cerca de 102.065 habitantes no ano de 2020. A cidade está situada sob as coordenadas, Latitude: -17.8323 e Longitude: -51.7291, ocupando uma área de 7.174,225 km² (IBGE, 2017).

Este é um estudo epidemiológico observacional e descritivo visando mapear todos os casos de dengue do município de Jataí (Figura 1), notificados e confirmados por bairros de acordo com o Sistema de Informação de Agravos de Notificação SINAN. O estudo compreendeu o período de três anos, 2014, 2015 e 2016 e o município foi estratificado em 81 bairros. Os dados epidemiológicos foram disponibilizados pelo Departamento de Núcleo de Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde/ Secretaria de Saúde – Jataí/GO. Os dados de precipitação mensal foram disponibilizados pela Estação Meteorológica e Laboratório de Climatologia/ Convênio Regional Jataí/UFG-INMET/GO. Devido ao fato de a população da área urbana de Jataí-GO não ser quantificada no Censo demográfico por bairro, não foi possível realizar o cálculo das taxas de incidências de dengue individualizadas, implicando, assim, o uso de dados absolutos de número de casos neste trabalho. Para a elaboração dos mapas foi utilizado o

programa SURFER® (Golden Software, Inc.). Os dados referentes aos casos da doença foram obtidos exclusivamente de fontes secundárias de modo que foi dispensada a aprovação do projeto por Comitê de Ética em Pesquisa.

Figura 1. Localização da área de estudo. Município de Jataí -GO. Sudoeste Goiano



Fonte: Machado, 2016.

3 RESULTADOS

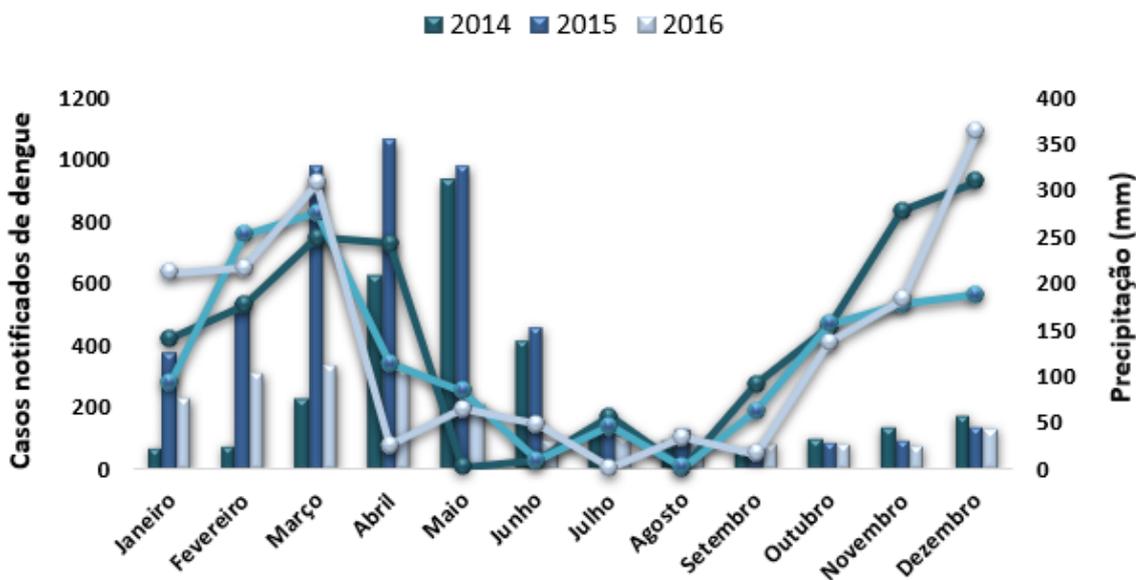
Considerando todos os anos investigados neste estudo, foram notificados um total de 10.183 casos de dengue, somando notificações de regiões urbanas, rurais e os campos ignorados ou em branco quanto a identificação de endereço no município de Jataí. Os casos foram amplamente distribuídos pelo município.

No ano de 2014 foram registrados 3.060 (30,05%) casos. Em 2015 observou-se um aumento considerável no número de casos com registro de 5.055 (49,65%) e em 2016 foram notificados 2.068 (20,3%) casos de dengue. As notificações de casos de dengue na zona urbana no período de 2014 e 2016 realizadas de acordo com os bairros, totalizaram 9.965 no município de Jataí, com notificação de 3.006 (30,17%) casos em 2014, 4.969 (49,86%) em 2015 e em 2016, 1.990 (19,97%) casos foram registrados por bairros.

A figura 2 mostra relação entre a precipitação pluviométrica mensal representada pelas linhas coloridas e o número de casos registrados de dengue representado pelas barras, nos três anos avaliados. O ano de 2014 apresentou precipitação anual média de 142 mm, com período chuvoso de janeiro a abril no primeiro semestre e de outubro a dezembro no segundo semestre do ano. O mês mais chuvoso foi dezembro com 309,2

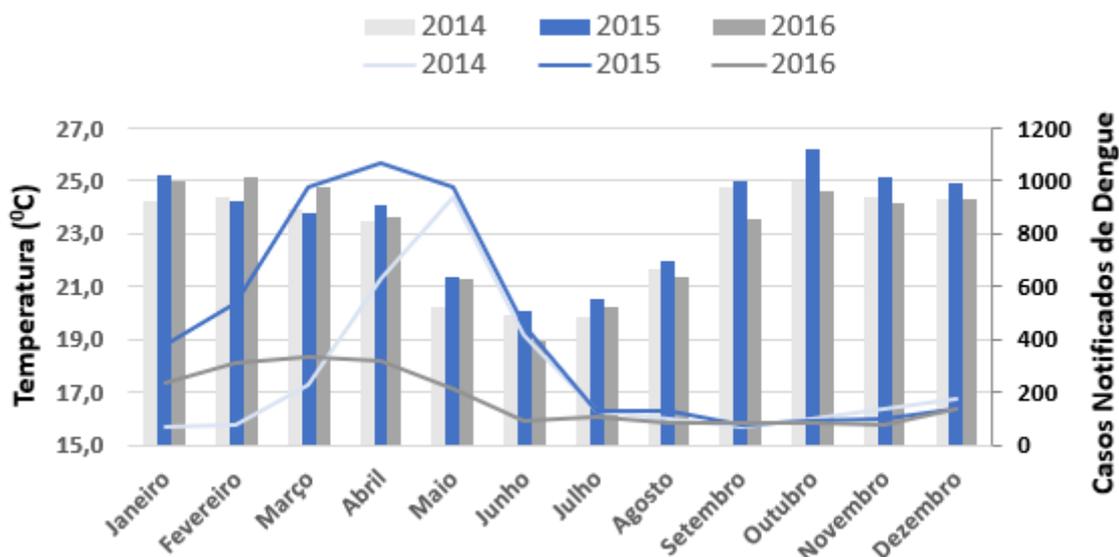
mm. Já no ano de 2015, o período chuvoso foi de fevereiro a abril no primeiro semestre e de outubro a dezembro no segundo semestre e março foi o mês que se destacou com maior índice pluviométrico de 275,2 mm. A precipitação anual média ficou em torno de 121,2 mm. Em 2016, verificou-se que o período chuvoso no primeiro semestre foi de janeiro a março e no segundo semestre de outubro a dezembro. Os meses mais chuvosos foram, março e dezembro com 307 mm e 362,3 mm respectivamente. Já a precipitação média anual foi de 133,5 mm. Com relação ao número de casos de dengue, observou-se um aumento contínuo no período de fevereiro a maio, seguido de uma diminuição desse número entre junho até novembro, sendo que a partir de novembro o número de casos notificados começaram a aumentar novamente. O ano de 2015 foi o que teve o maior número de casos persistindo alto nos meses de março a abril. Em todos os anos o aumento do número de casos de dengue ocorreu no período correspondente ao aumento do nível de precipitação pluviométrica.

Figura 2: Índice pluviométrico e casos notificados de dengue no município de Jataí, GO, no período de 2014 a 2016.



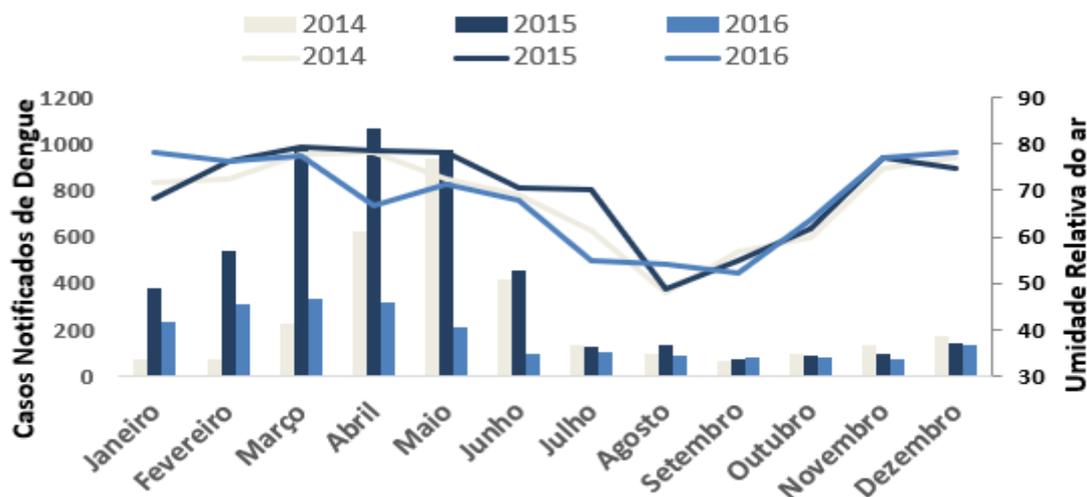
Quanto à temperatura, os meses de setembro a abril compreenderam o período das temperaturas mais elevadas no município de Jataí, variando em média entre 23,5 e 26,2 °C. Foi possível observar uma discreta associação entre esta variável e o aumento do número de casos de dengue, conforme ilustrado na figura 3, onde as barras representam a variação mensal nas temperaturas e as linhas representam o número de casos de dengue.

Figura 3. Médias das temperaturas mensais e casos notificados de dengue no município de Jataí no período de 2014 a 2016.



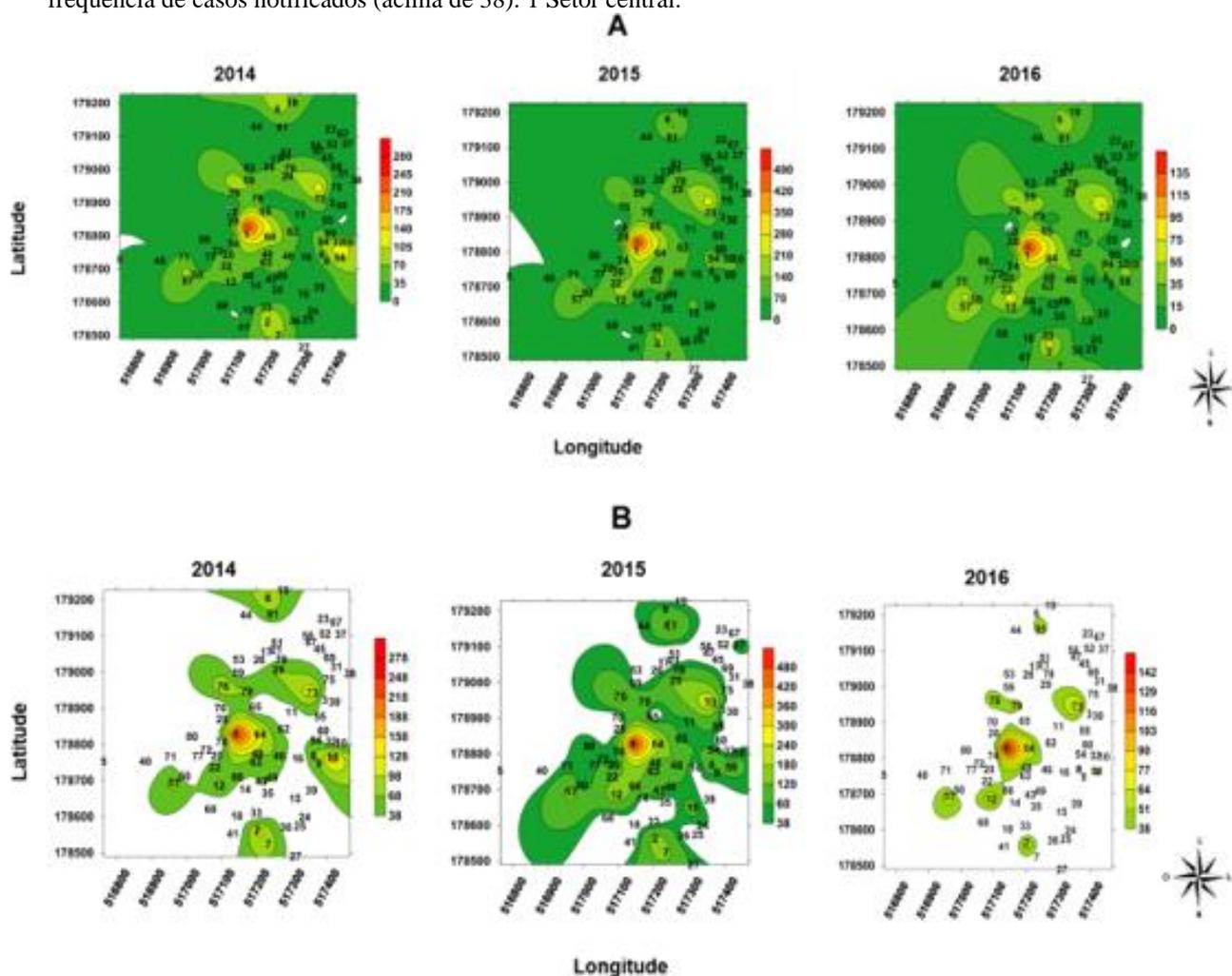
Os dados de umidade relativa do ar registrados mostraram uma relação positiva com o número de casos de dengue, ou seja, quanto menor a umidade do ar, menor a quantidade de casos, e a partir do mês em que a umidade começa a aumentar, a quantidade de casos notificados da doença também aumenta simultaneamente. Conforme mostrado na figura 4, no período compreendido pelos meses de junho a outubro, a umidade do ar diminuiu e apresentou amplitudes médias máxima de 71% e mínima de 48%. Em contraste, no período de novembro até maio no município, foi registrado ao longo dos anos avaliados um aumento nos índices de umidade relativa do ar, onde a amplitude média máxima foi de 79% e mínima de 72% correspondendo a uma diferença na variação deste fator de cerca de 3,3 vezes entre os dois períodos.

Figura 4: Umidade relativa do ar e casos notificados de dengue no município de Jataí, GO, no período de 2014 a 2016.



A distribuição espacial dos casos de dengue confirmados por bairros durante os três anos está representada na figura 5. Considerando a legenda de cores utilizada que varia entre a cor verde e a vermelha, onde verde escuro representa menor número de casos e vermelho maior número de casos, verifica-se que o bairro identificado como número 1 (setor Centro do município) apresenta a frequência mais alta de casos de dengue em todos os anos avaliados (Figura 5A). Uma análise mais detalhada onde o número de casos por bairro foi dividido a partir de um critério estabelecido entre maior ou menor do que 38 casos (Figura 5B), é possível identificar com maior precisão os setores com maior número de casos. Observa-se uma predominância maior de regiões representadas pela cor branca, a qual ilustra os bairros com menor número de casos notificados durante cada ano estudado.

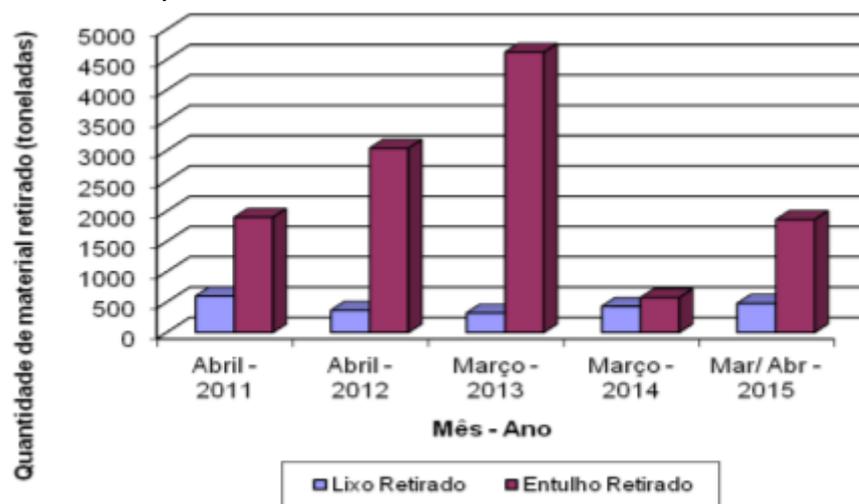
Figura 5: Mapas da distribuição espacial e frequência de casos confirmados de dengue no município de Jataí/GO por bairros (1 a 81) nos anos de 2014 a 2016. **A)** Totalidade de bairros, **B)** Bairros com maior frequência de casos notificados (acima de 38). 1 Setor central.



Ações de remoção de lixos e entulhos de terrenos baldios se incluem no grupo de medidas visando diminuir o número de criadouros de mosquitos, prevenir sua

disseminação e conseqüentemente a transmissão do vírus. A partir de dados obtidos com a Secretaria Municipal da Saúde - Núcleo de Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde, em 2015, foram retiradas grande quantidade de entulhos, materiais inservíveis e lixo nas residências e terrenos baldios da cidade, estimando-se em 480 toneladas. Com maquinário específico, foi possível realizar a limpeza em terrenos de grande proporção e a concomitante retirada de entulhos presentes nestes locais, de onde foram retiradas aproximadamente 1.864 toneladas (Figura 6). Neste ano um total de 2.344 toneladas de entulhos, materiais inservíveis e lixo, que serviriam de criadouros para o mosquito transmissor da Dengue foram remanejados juntamente com o auxílio da população por meio de campanhas. Esse quantitativo de material recolhido em 2015 aumenta em relação ao ano de 2014, e a menor retirada de entulhos em 2014 sugere uma possível contribuição para o aumento significativo nos números de casos de dengue em 2015. Por outro lado, a maior retirada de entulhos em 2015, pode ter contribuído para uma diminuição dos casos de dengue no ano de 2016.

Figura 6. Quantitativo de materiais removidos durante as etapas dos manejos ambientais e limpeza de terrenos baldios no município de Jataí, GO entre 2011 a 2015.



Fonte: Secretaria Municipal da Saúde - Núcleo de Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde

4 DISCUSSÃO

Os vírus da dengue são os principais causadores de arboviroses em todo o mundo (PINHO et al. 2010). As manifestações clínicas da dengue se confundem com as mais variáveis doenças febris, fator que contribui para que uma parcela considerável da população infectada pelo vírus não procure assistência médica, o que indica que os casos de infecção sejam subnotificados. Infelizmente, o Brasil tem registrado mais casos de

dengue neste século do que qualquer outro país no mundo, sendo que os quatro sorotipos do vírus têm se espalhado em todo o território brasileiro reiterando motivo de grande preocupação (TEIXEIRA et al. 2009; SIQUEIRA et al. 2005).

Nossos resultados referentes ao município de Jataí, localizado no estado de Goiás, região Centro Oeste do Brasil reflete provavelmente aspectos epidemiológicos similares aos encontrados em outras localidades. Nosso estudo mostrou que maiores números de casos foram confirmados em indivíduos da zona urbana do município, confirmando a ocorrência de urbanização da doença e maior adaptabilidade do mosquito vetor aos centros urbanos. Estes centros propiciam condições ambientais favoráveis representados pela geração de resíduos, uso de reservatórios de água domiciliar, lixos lançados nas ruas, em loteamentos e em áreas públicas, os quais se tornam criadouros que acumulam água das chuvas e contribuem para o desenvolvimento e disseminação do vetor *Aedes aegypti* conforme descrito também nos trabalhos realizados por Ujvari (2003) e Mendonça (2009).

Os três anos que compreenderam esse estudo; 2014, 2015 e 2016, no município de Jataí, apresentaram variações no número de casos notificados e confirmados de dengue no decorrer dos meses. O ano de 2015 foi bastante preocupante considerando o aumento no número de casos confirmados, fato que contribuiu para os aumentos significativos observados nas estatísticas a nível estadual, onde o estado de Goiás registrou a maior incidência de dengue com 2.134 casos por 100.000 habitantes, seguido de São Paulo com 1.615 casos por 100.000 habitantes. Provavelmente a redução de número de casos de 2015 para 2016 se deveu a intensa campanha de conscientização da população quanto aos cuidados necessários para se evitar a proliferação do mosquito vetor e as mobilizações e campanhas realizados no município em 2015, ano considerado como o mais epidêmico no Brasil.

A análise de distribuição espacial dos casos de dengue no município de Jataí demonstrou que, em 2014, 2015 e 2016, 12 dos 81 bairros do município de Jataí se destacaram com relação a alta frequência de casos, apresentando acima de 38 casos confirmados nos três anos. Os bairros em destaque são: (1) Centro, (2) Colmeia Park, (4) Conjunto Cidade Jardim I, (8) Conjunto Rio Claro I e II, (12) Dom Abel, (57) setor Jacutinga, (58) setor José Bento, (64) setor Santa Maria I, (73) Vila Fátima, (76) Vila Olavo, (79) Vila Progresso e (81) Vila Sofia.

Como destacado por LOWE et al. (2014), muitos municípios no Brasil possuem as condições climáticas favoráveis para a proliferação do mosquito da dengue. Assim, o

fato de o maior número de casos de dengue estar associado a fatores climáticos como pluviosidade, temperatura e umidade reflete a necessidade de se utilizar melhor esse conhecimento aliado aos aspectos relacionados à biologia do vetor para ações de prevenção, já que não existe uma maneira eficaz de tratamento dos casos graves ou uma vacina efetiva disponível. O *Aedes aegypti* se alimenta de sangue mais de uma vez antes da postura de ovos e encontra habitats para suas larvas em recipientes de armazenamento de água e lixo doméstico. O mosquito servindo de hospedeiro do vírus além do homem, uma vez infectado, atua como potencial transmissor durante toda a sua vida (GIBBONS & VAUGHN, 2002). Portanto, a reprodução do mosquito *Aedes aegypti* depende de uma fonte de água limpa e temperatura adequada para desenvolvimento das larvas e pupas que fazem parte do ciclo de vida destes vetores. Além disso os ovos depositados podem manter uma alta viabilidade em diferentes condições ambientais por mais de quatro meses resistindo até mesmo períodos secos (SILVA & SILVA, 1999; SOARES-PINHEIRO et al. 2017). Assim, partir desse conhecimento, torna-se necessário um esforço conjunto da população e das autoridades governamentais locais, de maneira contínua e não apenas nas épocas de chuvas, no sentido de adotar ações de prevenção.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo confirmou a influência de fatores climáticos no aumento do número de casos de dengue no município e permitiu realizar um mapeamento da distribuição espacial dos casos por regiões de moradia, onde o setor Centro se revelou como o local com maior número de notificações de dengue durante os três anos. Estes dados podem servir como instrumento para implementação de políticas públicas de saúde em bairros com maior foco da doença.

Em 2015, um aumento na coleta de materiais e limpeza urbana resultado de campanhas de Manejo Ambiental pode ser considerado como fator contribuinte para diminuição do número de casos de dengue no ano de 2016 em comparação com o volume de materiais e limpeza ocorrido no ano de 2014.

Nos três anos analisados, ocorreram sucessivas reincidências de casos por dengue, com número crescente de casos notificados mensalmente durante épocas chuvosas. O fato de ter sido identificado uma relação entre o período chuvoso e o aumento de registros de casos no município, serve de alerta para a população redobrar os esforços de eliminação de possíveis criadouros no domicílio no sentido de evitar a proliferação do vetor.

A determinação de distribuição espacial dos casos de dengue é um importante instrumento a ser utilizado no monitoramento da doença e pode ser adotado por setores de vigilância epidemiológica e de controle do vetor dos municípios podendo ter um impacto positivo no controle da transmissão e possibilitando estratégias de ação mais racionais no combate a doença.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG pelo financiamento da Bolsa de Mestrado a IPT.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, V. E. M.; BEZERRA, J. M. T.; FREDERICO, F. A.; PASSOS, V. M. A.; CARNEIRO, M. Aumento da carga de dengue no Brasil e unidades federadas, 2000 e 2015: Análise do Global Burden of Disease Study 2015. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. v. 20, n. 1, p. 205-216, maio. 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. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 145-151, mar./abr. 2010.

BHATT, S.; GETHING, P. W.; BRADY, O. J.; MESSINA, J. P.; FARLOW, A. W.; MOYES, C. L.; DRAKE, J. M.; BROWNSTEIN, J. S.; HOEN, A. G.; SANKOH, O.; MYERS, M. F.; GEORGE, D. B.; JAENISCH, T.; WINT, G. R.; SIMMONS, C. P.; SCOTT, T. W.; FARRAR, J. J.; & HAY, S. I. The global distribution and burden of dengue. *Nature*, 496(7446), 504–507, 2013. <https://doi.org/10.1038/nature12060>

BRADY, O. J.; Gething P. W., Bhatt S., Messina J. P., Brownstein J. S., Hoen A. G. et al. Refining the global spatial limits of dengue virus transmission by evidence-based consensus. *PLoS Negl Trop Dis*. 2012;6:e1760. doi:10.1371/journal.pntd.0001760.

BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil. *Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 16, n. 2, p. 113-118, jun. 2007. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S167949742007000200006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 15 dez. 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo *Aedes* (dengue, chikungunya e Zika), Semanas Epidemiológicas 01 a 52. *Boletim Epidemiológico*, v. 51, n.2, p. 1-16. Disponível em: <Boletim-epidemiologico-SVS-02-1-.pdf> (saude.gov.br). 2020

DIAS, L. B. A.; ALMEIDA, S. C.; HAES, T. M.; MOTA, L. M.; RORIZ-FILHO, J. S. Dengue: transmissão, aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento. *Medicina (Ribeirão Preto)* [Internet]. 30 de junho de 2010 [citado 15 de dezembro de 2020];43(2):143-52. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/171>

DUSSART, P.; LAVERGNE, A.; LAGATHU, G.; et al. Reemergence of dengue virus type 4, French Antilles and French Guiana, 2004-2005. *Emerging infectious diseases*. *Emerg. Infect. Dis*. 12(11):1748-1751, 2006.

FORATTINI, O. P.; BRITO, M. Reservatórios domiciliares de água e controle do *Aedes aegypti*. *Rev. Saúde Pública*, 37(5):676-677, 2003.

GIBBONS, R. V., VAUGHN, D. W. Dengue: an escalating problem. *BMJ: British Medical Journal*. 324(7353):1563, 2002. <https://doi.org/10.1136/bmj.324.7353.1563>
IBGE. Censo demográfico, 2010. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=521190>. Acesso em: 24 jun. 2017.

LOWE, R., BARCELLOS, C., COELHO, C. A., BAILEY, T. C., COELHO, G. E., GRAHAM, R., et al. Dengue outlook for the World Cup in Brazil: an early warning model framework driven by real-time seasonal climate forecasts. *The Lancet Infectious Diseases*. 14(7):619–626, 2014 [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(14\)70781-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(14)70781-9)

MACHADO, D. S. Diagnóstico espacial dos casos de dengue no município de Jataí (GO): uma análise do período 2012-2014. Jataí, 2016. 37 p. Monografia (Graduação em Geografia). Universidade Federal de Goiás.

McBRIDE, C. S. Genes and Odors Underlying the Recent Evolution of Mosquito Preference for Humans. *Curr Biol*. Jan 11;26(1):R41-6, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2015.11.032>.

MENDONÇA, F. A.; SOUZA, A. V.; DUTRA, D. A. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. *Revista Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 21, n. 3, p. 257-269, dez. 2009.

PEREIRA, C. C.; MARIANO, Z. F.; ROCHA, J. R. R. Dengue: uma análise climato-geográfica na cidade de Jataí-Go. *Revista Brasileira de Climatologia*, Curitiba, v. 6, n. 6, p. 93-106, jun. 2010.

PINHO, S. T. R., FERREIRA, C. P., ESTEVA, L., BARRETO, F. R., MORATO e SILVA, V. C., TEIXEIRA, M. G. L. Modelling the dynamics of dengue real epidemics. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. 368(1933):5679–5693, 2010. <https://doi.org/10.1098/rsta.2010.0278>

SILVA, H.H. and SILVA, I.G. Influência do período de quiescência dos ovos sobre o ciclo de vida de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae) em condições de laboratório. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, vol. 32, no. 4, pp. 349-355, 1999. <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86821999000400003>.

SIQUEIRA, J. B Jr., MARTELLI, C. M. T., COELHO, G. E., DA ROCHA SIMPLÍCIO, A. C., HATCH, D. L. Dengue and dengue hemorrhagic fever, Brazil, 1981–2002. *Emerging infectious diseases*. 11(1):48, 2005. <https://doi.org/10.3201/eid1101.03109>.

SOARES-PINHEIRO, V. C.; DASSO-PINHEIRO, W.; TRINDADE-BEZERRA, J. M. and TADEI, W. P. Eggs viability of *Aedes aegypti* Linnaeus (Diptera, Culicidae) under different environmental and storage conditions in Manaus, Amazonas, Brazil. *Braz. J. Biol.* [online], vol.77, n.2, pp.396-40, 2017.

TEIXEIRA, M. G., COSTA Md. C. N., BARRETO, F., BARRETO, M. L. Dengue: twenty-five years since reemergence in Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*. 25:S7–S18, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009001300002>

UJVARI, S. C. A história e suas epidemias: a convivência do homem com os microorganismos. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Senac Rio e Editora Senac São Paulo, 2003. 328 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Dengue and severe dengue. Fact sheet, [S.l.], n. 117, 2017. Disponível em: <https://apps.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/index.html>. Acesso em: 15 dez. 2020.