

Evolução dos casos notificados das Arboviroses (DENV, CHIKV e ZIKV) no estado do Espírito Santo, no período de 2015 a 2019

Rafael Ruy Gouvea¹, Gabriella Lima Santos¹, Dennys de Souza Mourão¹, Ingrid Ney Kramer de Mello¹, Kamila Vieira Moraes¹, Kamila Gomes Marvila¹, Josiane Machado de Oliveira¹, Bárbara Costa Fernandes¹, Luana Salucci Araujo¹, Ester Cortes¹, Nadia Barros Ventura¹, Macllene Rodrigues Zeferino¹, Luana Morati Campos Corrêa², Luciana Medeiros Simonetti², Roberto da Costa Laperrière Júnior², Alinne Oliveira Delmasquio Padilha³, Gilton Luiz Almada⁴.

Afiliação: ¹Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva do Instituto Capixaba de Ensino, Pesquisa e Inovação em Saúde, Secretaria do Estado de Saúde do Espírito Santo (ICEPi/SESA).

²Núcleo Especial de Vigilância Ambiental, Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo;

³Núcleo de Vigilância em Saúde, Superintendência Regional Norte de Saúde - Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo.

⁴Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde, Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo.

Resumo

As principais arboviroses que circulam no Brasil atualmente são: Dengue (DENV), Chikungunya (CHIKV) e Zika (ZIKV). O objetivo do estudo foi descrever a evolução temporal e espacial dos casos notificados das arboviroses (DENV, CHIKV e ZIKV) nos municípios do Estado do Espírito Santo, no período de 2015 a 2019. Trata-se de um estudo ecológico, com delineamento descritivo dos casos notificados por arboviroses. A fonte dos dados são as planilhas enviadas pelas secretarias municipais de saúde com os casos notificados destas arboviroses (planilha paralela) a Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo. Foram calculadas as taxas de incidência dos casos notificados pelas arboviroses, bem como as diferenças nas taxas por municípios no período de 2015 a 2019. No Estado do Espírito Santo, as taxas de incidência por Dengue e por Chikungunya apresentaram aumento percentual de 77% e 557%, respectivamente. Enquanto que, a taxa de Zika apresentou redução de 60%. As maiores medianas dos casos notificados por Dengue e por Zika ocorreram nos meses de março a maio, e para Chikungunya as maiores medianas foram nos meses de abril a junho. Os municípios de Bom Jesus do Norte e Jerônimo Monteiro, ambos no sul do Estado, apresentaram os maiores aumentos nas taxas de incidência por Dengue e Chikungunya. Ainda que o aumento das taxas dos casos notificados por Dengue e Chikungunya não seja linear no período estudado, foi observado aumento para o ano de 2019 no Estado do Espírito Santo.

Palavras-chave: Arboviroses, Dengue, Febre Chikungunya, Zika

Introdução

As arboviroses configuram um importante problema de saúde pública a nível mundial pelo seu elevado potencial de dispersão, capacidade de adaptação a novos ambientes e hospedeiros, possibilidade de causar grandes epidemias e susceptibilidade universal (DONALISIO et al., 2017). Os arbovírus são vírus transmitidos por artrópodes e assim são designados não apenas pela sua veiculação ocorrer através destes, mas também pelo fato de parte do seu ciclo replicativo ocorrer nestes vetores (LOPES et al., 2014).

No Brasil, as arboviroses que apresentam maior circulação são a Dengue (DENV), o Chikungunya (CHIKV) e o Zika (ZIKV). O vírus DENV e ZIKV pertencem à família Flaviviridae, gênero Flavivirus. O vírus CHIKV pertence à família Togaviridae, gênero Alphavirus. Os sinais clínicos e sintomas relacionados a estas três arboviroses são bastante semelhantes e caracterizam-se por serem doenças febris agudas, o que acaba interferindo no diagnóstico clínico preciso dessas doenças (LOPES et al., 2014). Estas arboviroses tem em comum o fato de serem transmitidas pelo mesmo vetor, o mosquito *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (RODRIGUEZ-MORALES, 2015).

Fatores como mudanças climáticas, desmatamentos, ocupação desordenada de áreas urbanas e precariedade das condições sanitárias associados a características do mosquito como a capacidade de voar até 3 km para a oviposição (OLIVEIRA, 2004) favorecem os altos índices de infestação deste vetor e, conseqüentemente o aumento da transmissão viral (LOPES et al., 2014).

A primeira ocorrência do vírus da Dengue (DENV) no Brasil, diagnosticada clínica e laboratorialmente, ocorreu no período de 1981-1982 na cidade de Boa Vista (RR), causada pelos sorotipos DEN-1 e DENV-4. Anos depois (1986), houve epidemias no Rio de Janeiro e em algumas capitais do Nordeste (OSANAI et al., 1983). A Dengue continua sendo um sério problema de saúde pública e constitui uma ameaça para a população brasileira, em razão do clima tropical que favorece a proliferação da Dengue e dos quatro sorotipos (DENV-1 a DENV-4) que circulam no Brasil (MONTEIRO et al., 2019).

Os primeiros casos de CHIKV no Brasil surgiram em junho de 2014, com casos importados, principalmente do Haiti e República Dominicana (AZEVEDO; OLIVEIRA; VASCONCELOS, 2015). No entanto, a ocorrência de casos de transmissão autóctone foi confirmada apenas no segundo semestre de 2014, nos Estados do Amapá e da Bahia. Atualmente, todos os Estados do País registraram ocorrência de casos autóctones (KIAN, 2018).

O Zika vírus (ZIKV) no Brasil teve os primeiros casos confirmados no início do ano de 2015, em Natal, Rio Grande do Norte e Camaçari, na Bahia (ZANLUCA et al., 2015). Dentre os sintomas semelhantes às de outras arboviroses, a infecção pelo vírus em gestantes apresentou associação com malformações fetais, entre elas, a microcefalia (MLAKAR et al. 2016).

A introdução dos vírus CHIKV e ZIKV no território brasileiro é preocupante, pois expõe a população a infecções às quais todos os indivíduos são suscetíveis, pois não há disponibilidade de vacinas para profilaxia e medicações antivirais para o tratamento efetivo. Tal situação em associação ao conhecido cenário endêmico ocasionado pelo DENV no Brasil pode gerar severo impacto social, econômico e nos serviços de saúde devido à concomitância das epidemias (LIMA-CAMARA, 2016; TEICH et al., 2017).

O acompanhamento do comportamento epidemiológico destas arboviroses é de extrema relevância para o planejamento de ações de vigilância em saúde, tendo em vista

que o conhecimento acerca da circulação simultânea dos vírus da Dengue, Zika e Chikungunya ainda é incipiente.

O presente estudo tem como objetivo descrever a evolução temporal e espacial dos casos notificados por arboviroses (DENV, CHIKV e ZIKV) no Estado do Espírito Santo, no período de 2015 a 2019.

Metodologia

Trata-se de um estudo ecológico, no qual foi realizada análise descritiva dos casos notificados por arboviroses no estado do Espírito Santo, no período de 2015 a 2019.

Área de estudo

A área geográfica de estudo é demarcada pelo Estado do Espírito Santo que possui uma população estimada em 4018650 habitantes e área de 46074447 km², resultando em uma densidade de 76,25 hab./km², segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020). O Estado possui 78 municípios divididos em quatro regiões de Saúde: Norte, Central, Metropolitana e Sul.

Base de dados

A fonte dos dados são as planilhas enviadas pelas secretarias municipais de saúde com os casos notificados destas arboviroses (planilha paralela) a Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo, para o período de 2015 a 2019. Contudo, para Chikungunya e Zika não existia base dos dados agregados por município e por semana epidemiológica da data do sintomas para o ano de 2015, limitando o período para 2016 a 2019.

Os dados demográficos da população estimada dos municípios do Espírito Santo no período de 2015 a 2019 foram obtidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>).

A malha digital dos limites municipais do Estado do Espírito Santo foram obtidos no Instituto Jones dos Santos Neves - IJSN (<http://www.ijsn.es.gov.br/mapas/>).

Análise de dados

A partir dos casos notificados para cada arbovirose e da população estimada foram calculadas as taxas de incidência dos casos notificados por arboviroses por 100 mil habitantes para cada localidade e por ano.

As diferenças entre as taxas de incidência foram calculadas com o ano de 2019 e 2015 para Dengue e entre 2019 e 2016 para Chikungunya e Zika.

As taxas de incidência dos casos notificados por arboviroses e as diferenças das taxas foram tabulados e calculadas por meio do software Excel. A construção dos gráficos boxplot foi realizada no software R, versão 4.0.1 (<https://cran.r-project.org/>).

O mapeamento das diferenças entre as taxas de incidência de casos notificados para as arboviroses foi realizada utilizando-se o programa QGIS, versão 3.10.8 (https://qgis.org/pt_BR/site/), configurado no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas SIRGAS 2000, Datum 24k e nas coordenadas Universal Transversa de Mercator - UTM. As diferenças nas taxas foram categorizados por quartil para cada arbovirose.

Aspectos éticos

Por se tratar de dados de domínio público, o estudo não foi submetido a um comitê de ética em pesquisa.

Resultados e Discussão

No período de 2015 a 2019, foram notificados 205528 casos de Dengue no Estado do Espírito Santo. Nos anos de 2016 a 2019, a quantidade de casos suspeitos notificados no Espírito Santo por Chikungunya e Zika foram de 6476 e 5190 notificações, respectivamente.

Observou-se que os números de casos notificados por Dengue e Zika apresentaram comportamento semelhante, com as maiores medianas dos casos notificados nos meses de março a maio (Figura 2). Porém, a Chikungunya teve as maiores medianas nos meses de abril a junho, propagação diferente em relação às demais arboviroses (Figura 2).

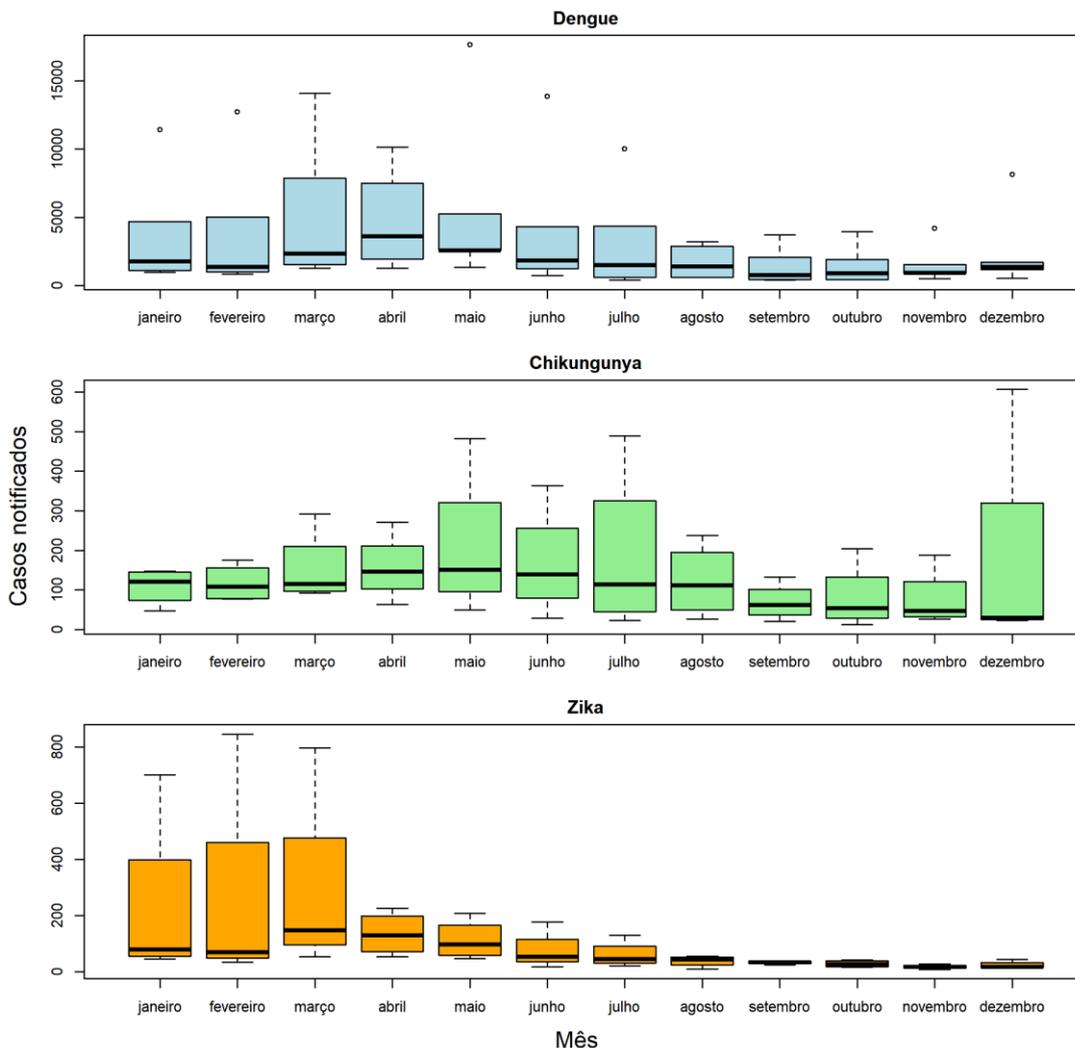
De acordo com a normal climatológica (1984-2014) para o Estado do Espírito Santo, a sazonalidade da temperatura é marcada com médias anuais maiores nos meses de janeiro a março (ESPÍRITO SANTO, 2020b). Enquanto que, o pico da precipitação acontece nos meses de novembro e dezembro, e volta a aumentar em março (ESPÍRITO SANTO, 2020b).

Essa relação entre arboviroses e as variáveis meteorológicas já é demonstrada na literatura científica. Em revisão sistemática de estudos publicados referente a Dengue e a variações meteorológicas no Brasil no período de 1991 a 2010, Viana e Ignotti (2013) encontraram que a variação sazonal da temperatura e da pluviosidade são fatores que influenciaram a dinâmica do vetor e a incidência da doença em todo o país.

No Estado de Goiás, foi encontrada associação positiva entre o Índice de Infestação Predial (IIP) com pluviosidade e entre o IPP e a incidência dos casos de Dengue, no período de 2001 a 2005 (SOUZA et al., 2010).

A defasagem entre o período chuvoso e aumento nos casos de arboviroses é encontrada na literatura. Ferreira et al. (2018) identificaram que as maiores incidências de Dengue ocorreram após o aumento da pluviosidade e infestação larvária de *Ae. aegypti*, em Araraquara, São Paulo, no período de 2008 a 2015.

Figura 2. Casos notificados das arboviroses (Dengue, Chikungunya e Zika) por mês no estado do Espírito Santo, período de 2015 a 2019.



Fonte: Núcleo Especial de Vigilância Ambiental (NEVA/GEVS/SESA-ES).

A propagação diferenciada da Chikungunya pode ser justificada devido a procura por atendimento de diversos pacientes apenas após o aparecimento de quadros inflamatórios reumáticos persistentes, sintoma característico da fase crônica da doença. De acordo com Marques et. al (2017) 70% dos pacientes de Chikungunya procuram o serviço de saúde somente quando a doença já está em fase crônica, a busca por tratamento especializado ocorre, pelo menos, três meses após apresentarem os primeiros sintomas. Sendo assim, considera-se a identificação de casos prováveis tardia, bem como a realização das notificações, sendo dias ou meses após a infecção, fazendo com que a propagação seja diferente de Dengue e Zika.

A Dengue teve um aumento de 77% no Estado, no período de 2015 a 2019, sendo que as Regionais Norte e Metropolitana apresentaram as maiores taxas, respectivamente, 95% e 84%. Em 2019, a taxa de incidência de Dengue foi de 1983,5 casos por 100 mil habitantes para o Estado. A Regional de Saúde Sul apresentou 2547,8 casos por 100 mil habitantes, em seguida as regiões norte (2108,0 casos/100 mil hab.),

central (1935,8 casos/100 mil hab.) e metropolitana (1803,6 casos/ 100 mil hab.) (Tabela 1).

A Chikungunya teve um aumento de 557% na taxa de incidências dos casos notificados, no período de 2016 a 2019. A regional de saúde sul foi a que apresentou aumento expressivo na taxa de incidência (1718%). Em 2019, a taxa de incidência de Chikungunya foi de 1983,5 casos por 100 mil habitantes para o Estado. A regional de saúde sul apresentou 159,1 casos por 100 mil habitantes, seguido das regiões metropolitana (86,3 casos/ 100 mil hab.), norte (31,1 casos/ 100 mil hab.) e central (17,1 casos/ 100 mil hab.) (Tabela 1).

A Zika apresentou uma redução de 60% na taxa de incidência no Estado, no período 2016 a 2019, sendo que, na regional sul essa redução foi maior, cerca de 68%. Em 2019, a taxa de incidência de Zika foi de 30,0 casos por 100 mil habitantes para o Estado. A regional de saúde Metropolitana apresentou 41,3 casos por 100 mil habitantes, seguido das regiões sul (19,0 casos/ 100 mil hab.), central (13,9 casos/ 100 mil hab.) e central (12,8 casos/ 100 mil hab.) (Tabela 1).

Ainda segundo a normal climatológica, o Estado do Espírito Santo diferentes características climáticas, com maiores médias anuais de precipitação ocorrendo nos municípios da regional de saúde sul (ESPÍRITO SANTO, 2020c) e as maiores médias de temperaturas na regional norte do Estado (ESPÍRITO SANTO, 2020d). Essa irregularidade na distribuição da precipitação e temperatura poderiam contribuir para explicação das altas taxas de incidências das arboviroses na regional sul e o aumento da Dengue na Regional de Saúde Norte.

Honório et al (2009) avaliaram a variação sazonal e espacial da abundância de larvas de *Aedes* em zonas de transição entre uma área urbana e uma área florestal do Rio de Janeiro. Os autores observaram que o *Aedes aegypti* foi mais abundante em áreas urbanas, com picos de ovos e larvas nas estações chuvosas.

Em São Paulo, Fonseca Júnior e colaboradores (2019) avaliaram 30 anos de dados de temperatura e infestação larvária de *Aedes*, e concluíram que a elevação da temperatura corroborou para expansão geográfica do *Aedes aegypti* e assim como para o perfil sazonal de ambas do *Aedes*.

Os diferentes climas das regiões brasileiras fazem parte dos fatores ambientais que estão diretamente ligados na incidência das arboviroses como, por exemplo, temperatura média entre 15 e 35°C, umidade relativa suficiente para regular a temperatura dos mosquitos favorecendo assim a sua proliferação, além da quantidade de chuva necessária para a deposição dos ovos (PEREDA, 2011).

Tabela 1. Taxa de incidência dos casos notificados (por 100.000 habitantes) por arboviroses e diferença percentual por regional de saúde do estado do Espírito Santo, no período de 2015 a 2019.

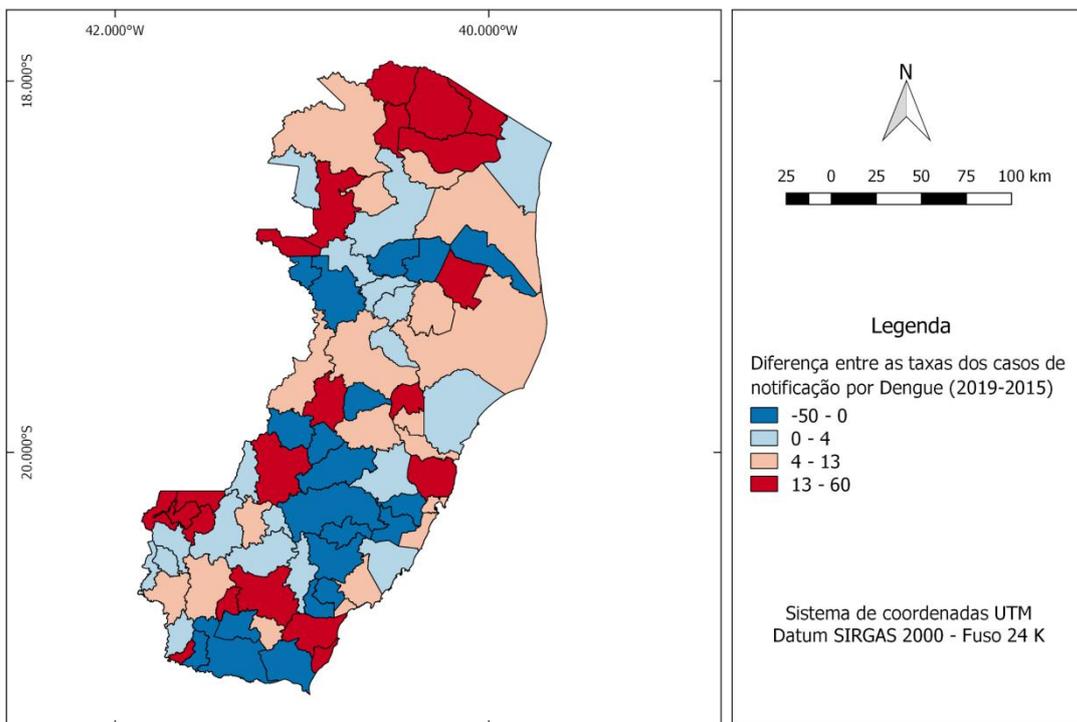
Arboviroses	Regional de Saúde	2015	2016	2017	2018	2019	Dif% 19-15/16
Dengue	Norte	1081,0	882,4	599,8	422,9	2108,0	95%
	Central	1227,6	1390,9	389,0	878,5	1935,8	58%
	Metropolitana	979,2	844,6	230,2	304,0	1803,6	84%
	Sul	1506,0	3234,4	205,0	304,8	2547,8	69%
	ES	1122,1	1350,4	291,8	411,3	1983,5	77%
Chikungunya	Norte	-	10,0	33,2	23,4	31,1	211%
	Central	-	7,8	42,6	16,7	17,1	118%
	Metropolitana	-	15,3	44,0	29,9	86,3	464%
	Sul	-	8,8	12,7	51,7	159,1	1718%
	ES	-	12,4	37,2	30,7	81,3	557%
Zika	Norte	-	15,1	4,6	5,4	12,8	-16%
	Central	-	34,6	27,5	6,3	13,9	-60%
	Metropolitana	-	101,9	13,0	17,0	41,3	-59%
	Sul	-	60,4	4,3	10,2	19,0	-68%
	ES	-	74,3	13,0	12,9	30,0	-60%

Fonte: Núcleo Especial de Vigilância Ambiental (NEVA/GEVS/SESA-ES).

As figuras 3, 4 e 5 apresentam as diferenças nas taxas de incidência dos casos de notificação para Dengue (2019-2015), Chikungunya (2019-2016) e Zika (2019-2016), respectivamente, para os municípios do Espírito Santo.

Em relação a diferença nas taxas de casos notificados de Dengue entre os anos de 2019 e 2015, dentre os municípios que apresentaram aumento, destacam-se Bom Jesus do Norte (59,9 casos por 100 mil habitantes), Jerônimo Monteiro (55,2 casos por 100 mil habitantes) e Afonso Cláudio (44,4 casos por 100 mil habitantes). Entre os municípios que apresentaram redução na taxa por Dengue, destacam-se Muqui (-50,2 casos por 100 mil habitantes), Presidente Kennedy (-33 casos por 100 mil habitantes) e Apiacá (- 19,5 casos por 100 mil habitantes) (Figura 3).

Figura 3. Diferença das taxas dos casos de notificações por Dengue nos municípios do Espírito Santo entre os anos de 2019 e 2015.



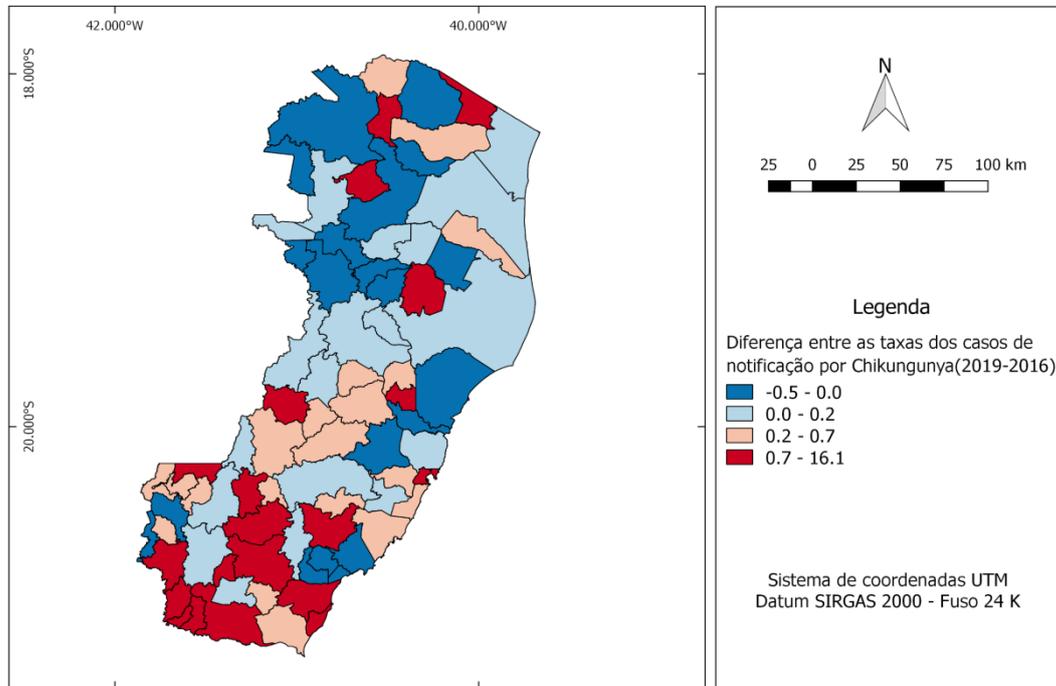
Fonte: Elaborado pelos autores.

A diferença nas taxas de casos notificados de Chikungunya entre os anos de 2019 e 2016, dentre os municípios que apresentaram aumento, destacam-se Bom Jesus do Norte (16,1 casos por 100 mil habitantes), Jerônimo Monteiro (3,8 casos por 100 mil habitantes) e Vitória (2,6 casos por 100 mil habitantes). Entre os municípios que apresentaram redução na taxa por Chikungunya, destacam-se Montanha (-0,5 casos por 100 mil habitantes), Dolores do Rio Preto (-0,4 casos por 100 mil habitantes) e Aracruz (-0,2 caso por 100 mil habitantes) (Figura 4).

Em relação a diferença nas taxas de casos notificados de Zika entre os anos de 2019 e 2016, dentre os municípios que apresentaram aumento, destacam-se Boa esperança (4,8 casos por 100 mil habitantes), Ibirapu (55,2 casos por 100 mil habitantes) e Afonso Cláudio (44,4 casos por 100 mil habitantes). Entre os municípios que apresentaram redução na taxa por Zika, destacam-se Bom Jesus do Norte (-3,0 casos por

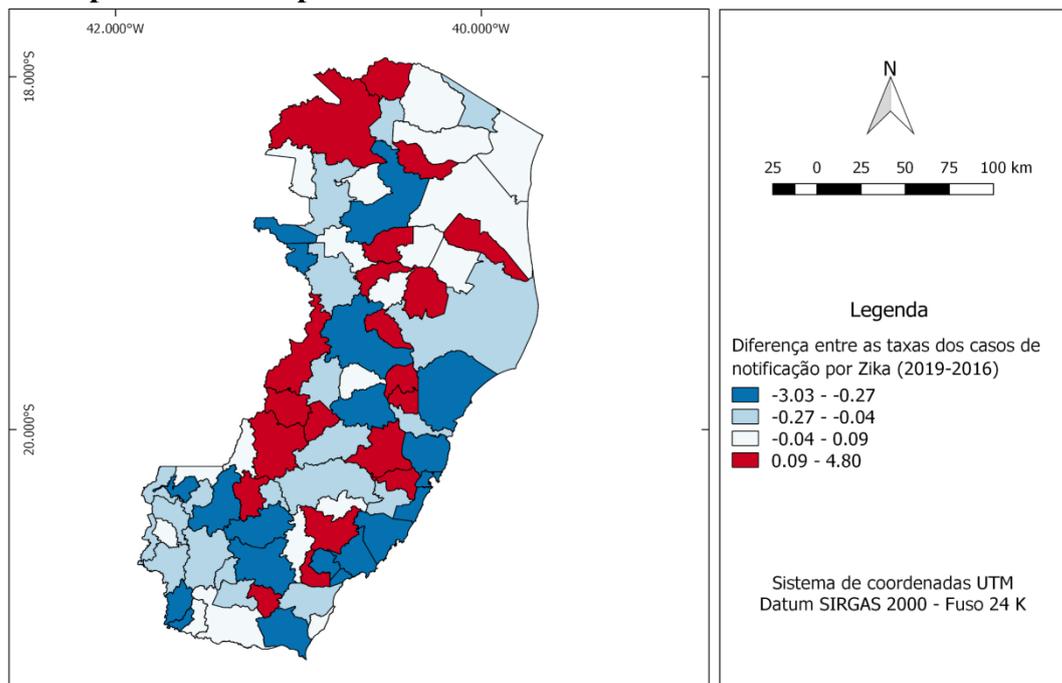
100 mil habitantes), Vitória (-2,8 casos por 100 mil habitantes) e Mantenópolis (-1,4 casos por 100 mil habitantes) (Figura 5).

Figura 4. Diferença entre as taxas dos casos de notificações por Chikungunya nos municípios do Espírito Santo entre os anos de 2019 e 2016.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Figura 5. Diferença entre as taxas dos casos de notificações por Zika nos municípios do Espírito Santo entre os anos de 2019 e 2016.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Além das variáveis climáticas, outros fatores contribuem para o aumento das arboviroses no Brasil. Silva et al. (2020), conseguiu por meio de modelos de regressão espacial demonstrar que os casos notificados por Dengue, no Estado da Paraíba, não são determinados por fator único e isolado, mas, sim, pela combinação de vários fatores do contexto socioeconômico, ambientais e comportamentos inadequados de descarte de lixo. O comportamento humano também foi relacionado com a proliferação de arboviroses em estudo realizado com 149 domicílios na fronteira sul do México por Causa e colaboradores (2020). Os autores identificaram que a baixa escolaridade dos entrevistados, falta de coleta de lixo semanal e falta de abastecimento de água estão associados com baixo o conhecimento e práticas relacionados à transmissão das arboviroses.

No Espírito Santo, Honorato e colaboradores (2014), por meio de análise de regressão espacial, encontraram que o modelo com as variáveis coleta de lixo e renda explicou melhor a taxa de incidência de Dengue nos municípios capixabas para o ano de 2010. Os municípios que apresentaram as mais altas taxas de incidência por Dengue, foram Itarana, Guaçuí, São Gabriel da Palha, Colatina e Marilândia (HONORATO et al., 2014).

Estudo no Maranhão demonstrou associação entre as taxas de incidência de Dengue, Chikungunya e Zika com as variáveis densidade populacional, Índice de Gini, Índice de Desenvolvimento Humano, cobertura dos serviços de saúde e Índice de Infestação Predial, no período de 2015 a 2016. (COSTA, 2018).

Monteiro e colaboradores (2020) a relação entre variáveis socioeconômicas e climáticas sobre a incidência de Dengue no Brasil, para os anos de 2008 a 2011. Os resultados demonstraram associação inversamente proporcional entre as variáveis socioeconômicas como despesas em saneamento e PIB per capita e associação positiva entre densidade demográfica e tamanho da população e a incidência de Dengue. O estudo também demonstrou associação positiva entre as variáveis climáticas sobre a incidência de Dengue no Brasil (MONTEIRO et al., 2020).

Com o aumento da incidência das arboviroses surge a necessidade da incorporação integrada nos princípios de gestão que se fundamentam em aspectos essenciais para a mitigação do vetor. Como já discutido, as condições climáticas e os fatores socioeconômicos e demográficos do Brasil favorecem para a reemergência das arboviroses e, diante do exposto, a vigilância em saúde precisa estar fortalecida e integrada para a solução do problema.

Considerações finais

Observou-se o aumento das taxas de incidência dos casos notificados por Dengue e Chikungunya no Estado do Espírito Santo. Enquanto que, para Zika houve redução na taxa dos casos notificados. A Regional de Saúde Sul foi a região que apresentou as maiores taxas por Dengue e Chikungunya, no ano de 2019 e maior alta na taxa de incidência de Chikungunya, no período de 2016 a 2019.

Como em todas as regiões do Brasil, os meses de alta da Dengue e Zika são semelhantes aos períodos de alta precipitação e temperatura, porém, são necessárias mais investigações para explicar os picos da Chikungunya.

Conforme apresentado na literatura científica, diversos fatores afetam as taxas de incidência de arboviroses. Mais estudos são necessários para identificar os principais fatores que influenciaram a evolução das taxas de incidência dos casos notificados por arboviroses nos municípios do Espírito Santo.

Referências

1. AZEVEDO, R.S.S.; OLIVEIRA, C.S.; VASCONCELOS, P.F.C. Chikungunya risk for Brazil. *Rev Saúde Pública*. São Paulo, vol.49, pp.58, 2015.
2. CAUSA, R.; OCHOA-DÍAZ-LÓPEZ, H.; DOR, A.; RODRÍGUEZ-LEÓN, F.; SOLÍS-HERNÁNDEZ, R.; PACHECO-SORIANO, A. L. Emerging arboviruses (dengue, chikungunya, and Zika) in Southeastern Mexico: influence of socio-environmental determinants on knowledge and practices. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, pp. e00110519, 2020.
3. COSTA, S. S. B. et al. Spatial analysis of probable cases of dengue fever, chikungunya fever and zika virus infections in Maranhao State, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 60, 2018.
4. DONALISIO, M. R.; FREITAS, A. R. R.; ZUBEN, A. P. B. V. Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. *Revista de Saúde Pública*. São Paulo, v.51, n.30, pp. 1-6, 2017.
5. ESPÍRITO SANTO. Instituto Capixaba De Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Gráficos da Série Histórica. Disponível em <<https://meteorologia.incaper.es.gov.br/graficos-da-serie-historica-vitoria>>. Acesso em 10 de agosto de 2020b.
6. ESPÍRITO SANTO. Instituto Capixaba De Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Mapas de Temperatura - Normal Climatológica. Disponível em <<https://meteorologia.incaper.es.gov.br/mapas-de-temperatura-normal-climatologica>>. Acesso em 10 de agosto de 2020c.
7. ESPÍRITO SANTO. Instituto Capixaba De Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Mapas de Chuva - Normal Climatológica Mensal e Anual. Disponível em <<https://meteorologia.incaper.es.gov.br/mapas-de-chuva-normal-climatologica-album>>. Acesso em 10 de agosto de 2020d.
8. ESPÍRITO SANTO. Secretaria do Estado do Espírito Santo. Boletim Saúde Ambiental. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes (dengue, zika e chikungunya), Semanas Epidemiológicas 01 a 26, Espírito Santo, 2020. Espírito Santo, 2020. Disponível em: <https://saude.es.gov.br/Media/sesa/Vigil%C3%A2ncia%20Ambiental/Boletins/Boletim%20Saude%20Ambiental%20junho.pdf>. Acesso em: 10 de agosto de 2020a.
9. FERREIRA, A. C.; CHIARAVALLOTTI NETO, F.; MONDINI, A. Dengue em Araraquara, SP: epidemiologia, clima e infestação por Aedes aegypti. *Revista de Saúde Pública*, v. 52, pp. 18, 2018.
10. HONORATO, T. et al. Análise espacial do risco de dengue no Espírito Santo, Brasil, 2010: uso de modelagem completamente Bayesiana. *Rev Bras Epidemiol*, v. 17, n. Supl 2, pp. 150-159, 2014.
11. HONÓRIO, N. A.; CASTRO, M. G.; BARROS, F.S.M.; MAGALHÃES, M.A.F.M.; SABROZA, P.C. The spatial distribution of Aedes aegypti and Aedes albopictus in a transition zone. *Cad. Saúde Pública*, v. 25, n. 6, 2009.
12. JUNIOR, D. P. F.; SERPA, L. L. N.; BARBOSA, G. L.; PEREIRA, M.; HOLCMAN, M. M.; VOLTOLINI, J. C.; MARQUES, G. R. A. M. Vetores de arboviroses no estado de São Paulo: 30 anos de Aedes aegypti e Aedes albopictus. *Revista de Saúde Pública*, v. 53, p. 84, 2019.
13. KIAN, F. M. Perfil epidemiológico do vírus chikungunya no estado de São Paulo, 2014 a 2016. São Paulo, 2018. Dissertação de Mestrado. Faculdade de

- Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Curso de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Disponível em: <<https://femsantacasasp.edu.br/wp-content/uploads/2018/06/2018-Fernanda-Miyashiro-Kian.pdf>>. Acesso em: 10 de agosto de 2020.
14. LIMA-CAMARA, T. N. Emerging arboviruses and public health challenges in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, v. 50, n. 36, 2016.
 15. LOPES, N.; NOZAWA, C.; LINHARES, R. E. C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*. Paraná, vol.5, n.3, pp.55-64, 2014.
 16. MARQUES, C. D. L. et al. Recommendations of the Brazilian Society of Rheumatology for diagnosis and treatment of Chikungunya fever. Part 1- Diagnosis and special situations. *Revista brasileira de reumatologia*, v. 57, p. s421-s437, 2017.
 17. MLAKAR, J. et al. Zika virus associated with microcephaly. *New England Journal of Medicine*, v. 374, n. 10, p. 951-958, 2016.
 18. MONTEIRO, D.C. S.; SOUZA, N. V.; AMARAL, J.C. ; LIMA, K B; ARAÚJO, F. M. C.; CAVALCANTE, I. L.; MARTINS, V.E.P.; COLARES, J. K. B.; CAVALCANTI, L. P. G. C.; LIMA, D. M. Dengue: 30 years of cases in an endemic area. *Clinics*, v. 74, e675, 2019.
 19. OLIVEIRA, M.M.F. A dengue em Curitiba/PR: uma abordagem climatológica do episódio de março/abril - 2002, R. RA'E GA, Curitiba, n. 8, pp. 45-54, 2004.
 20. OSANAI, C. H.; ROSA, A. P. A. T.; TANG, A. T.; AMARAL, R. S.; PASSOS, A. D. C.; TAUIL, P. L. Outbreak of dengue in Boa Vista, Roraima. Preliminary report. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 25, n. 1, p. 53-54, 1983.
 21. PEREDA, P. C.; ALVES, D. C. O.; RANGEL, M. A. Elementos climáticos e incidência de dengue: teoria e evidência para municípios brasileiros. In: 33^o Meeting of the Brazilian Econometric Society. 2011.
 22. RODRIGUEZ-MORALES A.J., CARDONA-OSPINA, J.A.; VILLAMIL-GÓMEZ, V.; PANIZ-MONDOLFI, A.E. How many patients with post-chikungunya chronic inflammatory rheumatism can we expect in the new endemic areas of Latin America. *Rheumatology International*, v.35, n.12, pp. 2091-2094, 2015.
 23. SILVA, E. T. C.; OLINDA, R. A; PACHA, A. S.; COSTA, A. O; BRITO, A. L; PEDRAZA, D. F. Análise espacial da distribuição dos casos de dengue e sua relação com fatores socioambientais no estado da Paraíba, Brasil, 2007-2016. *Saúde em Debate*, v. 44, p. 465-477, 2020.
 24. SOUZA, S. S.; SILVA, I. G.; SILVA, H. H. G. Associação entre incidência de dengue, pluviosidade e densidade larvária de *Aedes aegypti*, no Estado de Goiás. *Revista da sociedade brasileira de medicina tropical*, v. 43, n. 2, p. 152-155, 2010.
 25. TEICH, V.; ARINELLI, R.; FAHHAM, L. *Aedes aegypti* e sociedade: o impacto econômico das arboviroses no Brasil. *JBES: Brazilian Journal of Health Economics/Jornal Brasileiro de Economia da Saúde*, v. 9, n. 3, 2017.
 26. VIANA, D.V.; IGNOTTI, E. A ocorrência da dengue e variações meteorológicas no Brasil: revisão sistemática. *Revista Brasileira Epidemiologia*, v. 16, n, 2, pp.240-56, 2013.
 27. ZANLUCA, C.; MELO, V.C.A.; MOSIMANN, A.L.P.; SANTOS, G.I.V.; SANTOS; C.N.D.; LUZ, K. First report of autochthonous transmission of Zika

virus in Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v.110, n.4, pp.569-72, 2015.