

ARTIGO

Levantamento epidemiológico dos casos de arboviroses na Região do Médio Paraíba do Sul na perspectiva do desenvolvimento sustentável

Epidemiological Survey of Arboviral Cases in the Médio Paraíba do Sul Region from a Sustainable Development Perspective

Gabriela Lorrane Seixas ¹ , Raphael Andrade de Castro ² , Marcos Fabio de Lima Miranda³ 

RESUMO: A dengue é uma doença viral reemergente e um dos principais problemas de saúde pública global. Transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, que também propaga chikungunya e zika, contribui para alta morbidade e mortalidade em regiões tropicais e subtropicais. Este trabalho teve como objetivo avaliar o perfil epidemiológico dos casos de arboviroses na Região do Médio Paraíba do Sul, RJ, entre 2018 e 2022. Trata-se de uma pesquisa observacional, transversal, retrospectiva e descritiva, que analisou dados de arboviroses registrados nos doze municípios da região. Foram notificados 17.160 casos, com maior prevalência no sexo feminino (53%) e na faixa etária de 15 a 44 anos (55%), e o período de maior incidência ocorreu entre março e junho, coincidindo com altos índices pluviométricos. Em 76% dos casos notificados houve evolução para cura. Conclui-se que as arboviroses ainda são um grave problema de saúde pública na região, exigindo medidas de controle e combate ao *Aedes aegypti*.

Palavras-chave: Saúde Pública; *Aedes aegypti*; Epidemiologia Regional

ABSTRACT: Dengue is a reemerging viral disease and a major global public health problem. Transmitted by the *Aedes aegypti* mosquito, which also spreads chikungunya and zika, it contributes to high morbidity and mortality in tropical and subtropical regions. This study aimed to evaluate the epidemiological profile of arbovirus cases in the Médio Paraíba do Sul Region, RJ, between 2018 and 2022. This is an observational, cross-sectional, retrospective and descriptive study that analyzed data on arboviruses registered in the twelve municipalities of the region. A total of 17,160 cases were reported, with a higher prevalence in females (53%) and in the 15-44 age group (55%), and the period of highest incidence occurred between March and June, coinciding with high rainfall levels. In 76% of the reported cases, there was a cure. It is concluded that arboviruses are still a serious public health problem in the region, requiring measures to control and combat *Aedes aegypti*.

Keywords: Public Health; *Aedes aegypti*; Regional Epidemiology

1 INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença viral reemergente, considerada um dos principais problemas de saúde pública global. Transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, que se prolifera em regiões tropicais e subtropicais, o mosquito também é responsável pela transmissão de chikungunya e zika, doenças que contribuem para altas taxas de morbidade e mortalidade (Klempner, 2007). A propagação dessas arboviroses está associada a fatores como mudanças climáticas, urbanização desordenada e condições inadequadas de saneamento básico, que juntos criam ambientes propícios para o mosquito *Aedes aegypti* (Ribeiro *et al.*, 2008).

Do ponto de vista sustentável, o combate às doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* requer uma abordagem integrada que contemple os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), como Saúde e Bem-Estar (ODS 3), Água Limpa e Saneamento (ODS 6), Cidades e Comunidades Sustentáveis (ODS 11), Educação de Qualidade (ODS 4) e Ação contra a Mudança Global do Clima (ODS 13) (ONU, 2020). Para que as ações de controle sejam duradouras, é essencial investir em políticas que articulem saúde, meio ambiente e educação, promovendo saneamento básico adequado e a adaptação das cidades ao clima para reduzir a incidência dessas doenças.

Ademais, fatores como o desenvolvimento econômico, crescimento populacional e urbanização desordenada agravam o impacto das arboviroses na saúde global (Pang *et al.*, 2017). Nesse contexto, a busca por um equilíbrio harmonioso entre meio ambiente, saúde humana e crescimento econômico reflete o princípio do desenvolvimento sustentável (Sachs, 2000). Assim, a redução e erradicação de arboviroses negligenciadas e endêmicas, como as transmitidas pelo *Aedes aegypti*, são fundamentais para promover a saúde e o bem-estar da população (IPEA, 2018) e estão intrinsecamente ligadas aos ODS, sobretudo no que diz respeito à saúde, bem-estar, saneamento e sustentabilidade urbana (Leandro *et al.*, 2021). Portanto, as ações de controle e prevenção da dengue devem ser integradas e interdisciplinares, e a modelagem e previsão da incidência de casos se apresentam como ferramentas importantes para decisões estratégicas (Boischio *et al.*, 2009; Cortes *et al.*, 2018).

A Região do Médio Paraíba do Sul, localizada no estado do Rio de Janeiro, exemplifica bem essa problemática, pois seu desenvolvimento industrial e urbano, associado ao crescimento populacional, tem resultado em desafios ambientais e de

infraestrutura (Mello *et al.*, 2012). A urbanização rápida e a falta de planejamento adequado intensificaram as condições que favorecem a proliferação do mosquito vetor, agravando a situação epidemiológica local. A conservação de áreas naturais, como a Mata Atlântica, também é fundamental para o controle biológico de vetores e a estabilidade ecológica da região, impactada pela perda de biodiversidade.

As queimadas e outros crimes ambientais, como os desastres em Brumadinho e Mariana, também afetam diretamente o equilíbrio dos biomas e a disseminação de arboviroses (Moreno *et al.*, 2021). A destruição do ambiente natural provoca o deslocamento de vetores e, consequentemente aumenta o número de surtos dessas doenças. Estudos demonstram que após o rompimento das barragens, o habitat do *Aedes aegypti* foi alterado, resultando no aumento de casos de Dengue, Zika e Chikungunya. Esses desastres ambientais evidenciam a necessidade de um modelo de desenvolvimento sustentável que proteja tanto o meio ambiente quanto a saúde pública (Souza *et al.*, 2021).

O aquecimento global é outro fator determinante no aumento da população de mosquitos vetores. Com o aumento das temperaturas, especialmente em regiões naturalmente quentes, o ciclo de vida dos mosquitos acelera, favorecendo sua proliferação e dispersão para novos ambientes (Robert *et al.*, 2020). A ação contra a mudança global do clima (ODS 13) é, portanto, crucial para frear o avanço dessas doenças, que se beneficiam do desequilíbrio climático.

Diante disso, este estudo tem por objetivo analisar de forma descritiva e retrospectiva a distribuição da frequência dos casos de arboviroses ocorridos na Região do Médio Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro, utilizando os dados das notificações registradas pelo Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) disponibilizados pelo Ministério da Saúde através do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A área de estudo corresponde a Região do Médio Paraíba do Sul, estado do Rio de Janeiro, com uma extensão de 6.203,4 km², é composta por 12 municípios: Barra do Piraí, Barra Mansa, Itatiaia, Pinheiral, Piraí, Porto Real, Quatis, Resende, Rio Claro, Rio das Flores, Valença e Volta Redonda.

A região do Médio Paraíba do Sul faz fronteira com os estados de São Paulo e Minas Gerais, e no próprio estado do Rio de Janeiro com as regiões da Baía da Ilha Grande, Centro Sul e Metropolitana I. A principal rodovia do país, a Rodovia Presidente Dutra – BR 116, que faz a ligação para os principais estados do Norte e Nordeste do país e as duas maiores metrópoles brasileiras Rio de Janeiro e São Paulo corta a região (Figura 1).

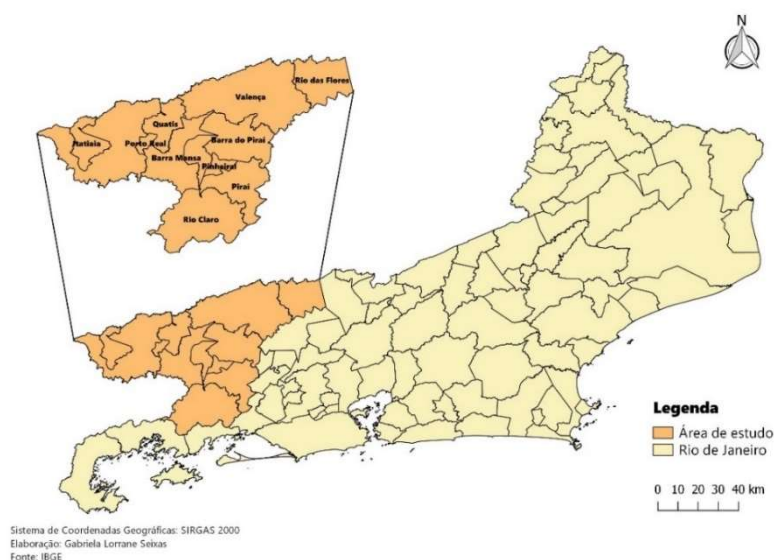


Figura 1. Localização da Região do Médio Paraíba do Sul, estado do Rio de Janeiro.
Fonte: IBGE

2.2 Coleta de dados

Trata-se de uma pesquisa observacional, transversal, retrospectiva e descritiva, com o objetivo de observar e analisar os dados registrados entre os anos de 2018 e 2022, referentes aos casos de arboviroses ocorridos, distribuídos pelos doze municípios da Região do Médio Paraíba do Sul.

Os dados foram coletados na plataforma do SINAN (Sistema Nacional de Agravos de Notificação), disponibilizadas pelo DATASUS. As variáveis objeto deste estudo foram: total de casos notificados; escolaridade da população; raça/cor; sexo; faixa etária e evolução clínica. Esses dados permitiram o cálculo da taxa de incidência anual e a demonstração da distribuição mensal de casos.

Os dados obtidos no SINAN foram tabulados para análise de correlações e apresentação gráfica dos dados. Para a confecção de mapas, as análises dos dados foram processadas em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), através do software QGIS Desktop versão 3.22 (software livre), utilizando-se do sistema de projeção

cartográfica Universal Transverso de Mercator (UTM), tendo como referencial geodésico o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000), sendo este o datum oficial adotado no Brasil.

Para o cálculo da taxa de incidência nos anos de 2018 a 2022 foi utilizado a fórmula:

$$\text{Taxa de Incidência} = \frac{\text{Número de Casos}}{\text{População total residente em determinado ano}} \times 1.000$$

As estimativas populacionais empregadas para o cálculo do coeficiente de incidência foram obtidas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponíveis no site do Departamento de Informática e Informação do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

Os dados mensais de precipitação pluviométrica (mm) e temperatura do ar (°C) foram disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), da Estação Meteorológica de Rio Claro/RJ, referentes aos anos avaliados.

2.3 Aspectos éticos

Este estudo foi realizado a partir de base de dados de fonte secundários, disponíveis para pesquisa pública, não requerendo, portanto, submissão aos Comitês de Ética.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2018 a 2022 foram notificados no SINAN 17.160 casos de arboviroses na Região do Médio Paraíba do Sul (Tabela 1). A região registrou 13.815 casos (81%) de dengue, sendo 1.226 (90%) em 2018, 6.787 (70%) em 2019, 1.761 (92%) em 2020, 2.275 (96%) em 2021 e 1.766 (95%) em 2022. No que diz respeito aos casos notificados de Chikungunya, a região registrou 3.222 casos (19%), sendo 110 notificações (8%) em 2018, 2.796 casos (29%) em 2019, 146 (8%) em 2020, 86 (4%) em 2021 e 84 (4%) em 2022.

Quanto aos casos confirmados de Zika, pode-se afirmar que no período analisado, a região do Médio Paraíba do Sul contabilizou o menor número de casos, próximo a 2% do total.

Conforme pode ser observado, a ocorrência de dengue foi superior às demais doenças em todos os anos do período avaliado, seguido pela Chikungunya e Zika,

respectivamente. Esse comportamento é esperado, visto que a dengue ainda é a doença que causa a maior perturbação devido às altas taxas de mortalidade que ela implica à população, assim como a incapacidade que a Chikungunya desencadeia ao indivíduo e as graves consequências neurológicas resultantes de complicações da Zika (Terra *et al.*, 2017).

Tabela 1. Distribuição absoluta dos casos de arboviroses ocorridos nos municípios da Região do Médio Paraíba do Sul entre os anos 2018 a 2022.

Município de Notificação	Dengue					Chikungunya						Zika			
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
Barra do Piraí	158	928	81	491	28	6	212	18	2	2	2	0	0	0	1
Barra Mansa	49	603	62	803	86	12	401	6	4	1	9	3	0	1	2
Itatiaia	27	147	60	54	184	1	9	1	0	1	1	1	0	0	0
Pinheiral	10	224	277	23	5	8	519	26	1	1	0	0	0	1	0
Piraí	163	305	81	153	76	3	63	1	0	0	1	22	0	1	3
Porto Real	7	67	31	68	87	2	11	4	0	2	1	0	0	0	1
Quatis	4	109	8	40	176	0	25	0	17	14	0	0	0	0	0
Resende	219	1010	393	411	935	13	252	24	49	53	5	24	0	9	6
Rio Claro	18	19	7	7	6	0	8	5	0	1	0	0	0	0	1
Rio das Flores	14	38	5	1	2	0	9	2	0	0	0	0	0	0	1
Valença	278	191	102	90	148	44	66	11	13	7	0	0	0	0	0
Volta Redonda	279	3.146	654	134	33	21	1.221	48	0	2	7	18	0	0	2
Total	1.226	6.787	1.761	2.275	1.766	110	2.796	146	86	84	26	68	0	12	17

Fonte: Ministério da Saúde, DATASUS - Dados extraídos em 01/05/2022

A figura 2 reproduz a série histórica da distribuição anual dos casos de arboviroses na Região do Médio Paraíba do Sul. Considerando o número total de casos notificados em todos os anos podemos verificar que houve uma predominância de dengue.

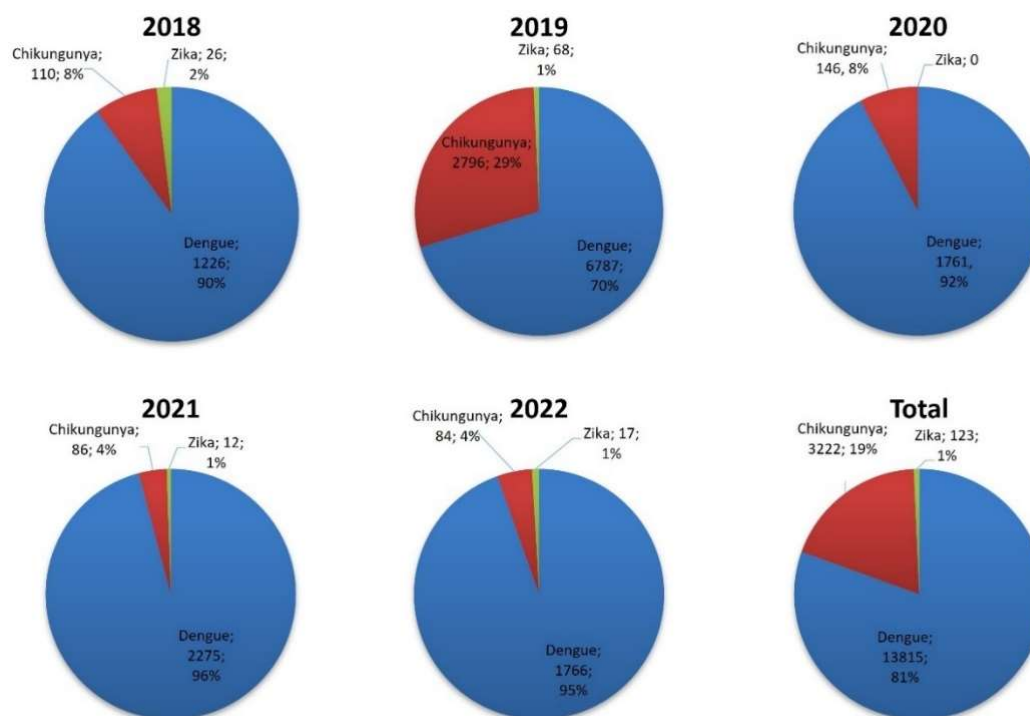


Figura 2. Série histórica dos casos de arboviroses na Região do Médio Paraíba do Sul de 2018 a 2022. Fonte: Ministério da Saúde, DATASUS - Dados extraídos em 01/05/2022

No Brasil, a mobilização das equipes de vigilância epidemiológica para combater a Covid-19 levou à priorização da identificação dos casos da pandemia, o que contribuiu para a subnotificação das arboviroses durante esse período (Mascarenhas *et al.*, 2020).

Algumas das medidas tomadas pelo Ministério da Saúde com o intuito de diminuir a transmissão do novo Coronavírus na população brasileira podem ter interferido para subnotificação das arboviroses. Durante a pandemia, recomendou-se que os Agentes de Combate às Endemias (ACE), responsáveis pelas ações de vigilância e controle de zoonoses, evitassem entrar em residências para inspeções, alterando a rotina habitual. Além disso, houve a suspensão temporária das fiscalizações para eliminação dos criadouros do *Aedes aegypti* em alguns domicílios, e o afastamento dos profissionais com sintomas gripais. São fatores que poderiam ter dificultado as ações efetivas ao combate do vetor (Brasil, 2020).

As visitas domiciliares têm como objetivo orientar a população na prevenção das arboviroses, promovendo uma construção coletiva de conhecimento para resolver os problemas causados por essas doenças. No entanto, a interrupção dessas visitas durante a pandemia pode ter como resultado a falta de orientação e o esquecimento das medidas preventivas. A participação ativa da população é essencial tanto para a vigilância e controle do vetor quanto para a prevenção efetiva das arboviroses (Costa; Henriques; Ferreira, 2020).

A produção e o descarte irregular de lixo colaboram com a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, sendo considerados os principais criadouros. Com as medidas restritivas da Covid-19, houve um aumento no descarte de luvas, máscaras descartáveis e frascos de álcool em gel, devido ao aumento da permanência das pessoas em suas casas. Esse descarte inadequado, somado à falta de coleta, aumentou a quantidade de lixo, intensificando os locais propícios para criadouros dos vetores (Leandro *et al.*, 2020).

Outro estudo também incluiu a subnotificação de dengue em 2020, observando uma mudança no comportamento dos dados epidemiológicos da doença. Houve uma queda significativa nas notificações, indicando a possibilidade de subnotificação dos casos de arboviroses (Leandro *et al.*, 2020). De acordo com Mascarenhas e colaboradores (2020), no estado do Piauí, outro estudo detectou a hipótese de subnotificação nos casos de dengue, observando apenas os coeficientes de incidência.

A subnotificação de doenças, como as arboviroses, distorce a realidade dos casos no Brasil, diminuindo a percepção da gravidade da situação. Para isso, é essencial que os casos sejam notificados especificamente, permitindo que os órgãos competentes utilizem dados epidemiológicos de forma precisa. Com essas informações, podem ser adotadas medidas mais eficazes de promoção, proteção e controle em saúde, fortalecendo a ação multiprofissional de médicos, enfermeiros, biólogos e outros profissionais.

Dos casos registrados de Dengue, Chikungunya e Zika, as populações mais afetadas foram mulheres (9.049 casos, 53%), entre 15 e 44 anos (55%) (Figura 3).

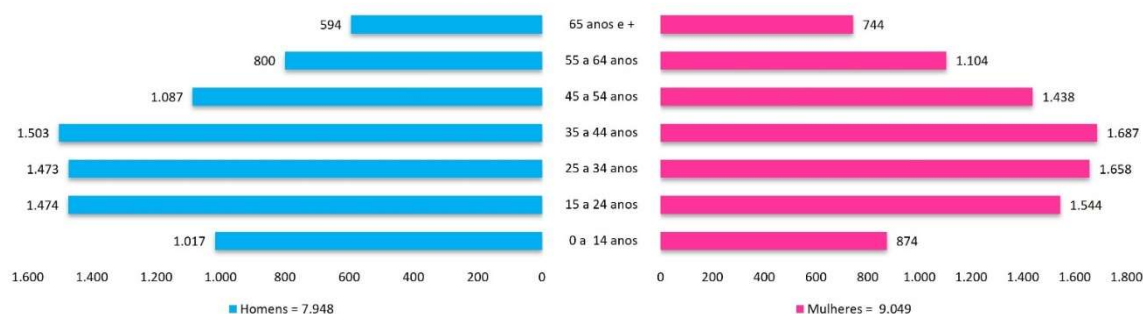


Figura 3. Distribuição populacional por sexo e faixa etária dos casos de arboviroses na Região do Médio Paraíba do Sul de 2018 a 2022. Fonte: Ministério da Saúde, DATASUS - Dados extraídos em 01/05/2022

A predominância de casos quanto ao gênero feminino é semelhante aos encontrados em outros estudos brasileiros (Oliveira *et al.*, 2020; Lucena *et al.*, 2019). Esse dado está ligado ao fato de que as mulheres buscam de forma frequente e precoce os serviços básicos de saúde (Barreto *et al.*, 2018).

Na vertente da faixa etária, destaca-se predominância nos indivíduos de 15 a 44 anos. É possível analisar um resultado semelhante em um estudo realizado em Juscimeira-MT, entre 2009 a 2013 (Assunção *et al.*, 2014). Essa variável pode ser explicada devido a população trabalhadora (economicamente ativa) adotar menos medidas protetivas contra o vetor, convertendo-se na faixa etária mais exposta (Evangelista *et al.*, 2012).

Um estudo semelhante realizado no município de Araraquara, estado de São Paulo, também mostrou que a faixa etária mais acometida por arboviroses foi entre 15 e 44 anos, o que corresponde à população economicamente ativa, que trabalha ou estuda durante o dia (Ferreira, 2018).

A distribuição da frequência dos casos de arboviroses pelo critério de registro relacionado à raça ou cor foi analisada. Nesta avaliação, a raça branca teve predomínio entre as doenças com 7.582 casos (45%), seguidos pela classificação ignorado ou em branco com 3.930 casos (23%) (Figura 4). Como a alimentação da ficha de notificação é manual em sua origem e a existência de diversos campos de preenchimento toma significativo tempo precioso para os serviços de urgência ou emergência, por se tratar de um campo de preenchimento “não obrigatório”, esta variável pode ter seu registro negligenciado. Isto corrobora com a observação dos elevados índices de registros ignorados ou em branco, que, além de limitar a identificação da real relação racial com o risco de contágio, pode refletir práticas de racismo ambiental. O racismo ambiental refere-

se às desigualdades na exposição a riscos ambientais e na qualidade dos serviços de saúde, afetando desproporcionalmente populações marginalizadas. A falta de dados precisos sobre raça e cor pode ocultar essas desigualdades, dificultando a implementação de políticas públicas equitativas e eficazes no combate às arboviroses (Brasil, 2016).

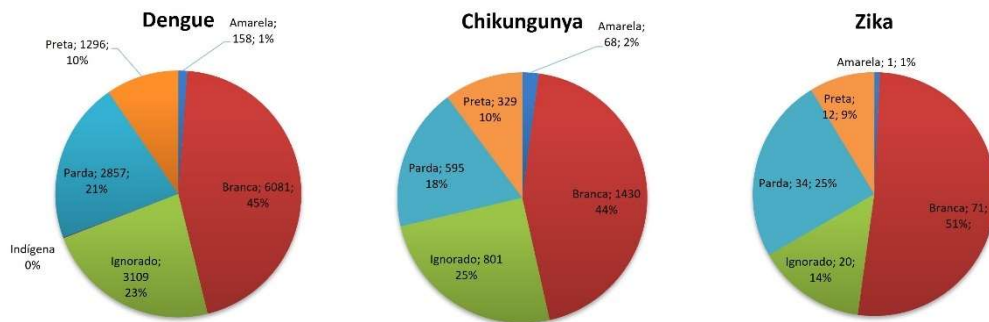


Figura 4. Distribuição dos casos de arboviroses notificados por raça/cor na Região do Médio Paraíba do Sul entre 2018 a 2022 – Fonte: Ministério da Saúde, DATASUS - Dados extraídos em 01/05/2022.

Em relação ao aspecto escolaridade, percebeu-se que é uma variável pouco registrada nas fichas de notificação, pois existe um grande número de casos registrados como ignorado/branco. Vale ressaltar que, quanto mais baixo o nível de escolaridade, menor é o conhecimento dos indivíduos sobre os aspectos relacionados às arboviroses o que, por sua vez, reflete no aumento do risco de infecção dos grupos vulneráveis (Vidal *et al.*, 2015). Os dados desse item tiveram em sua classificação ignorado ou em branco entre as doenças com 12.912 casos, o que representa 75% da população estudada (Gráfico 1). Um estudo consonante em Marabá-PA, associa esse dado a uma falha no sistema de notificação, visto que permite ao profissional ignorar algumas informações que não considere pertinente (Pereira *et al.*, 2020).

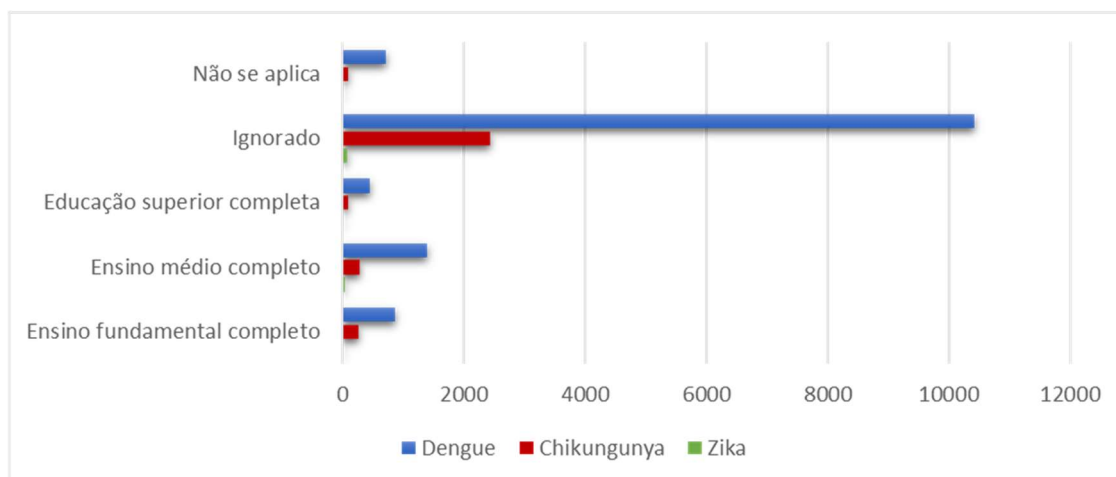


Gráfico 1. Distribuição absoluta dos casos de arboviroses pela variável “escolaridade” ocorridos na Região do Médio Paraíba do Sul entre 2018 e 2022. Fonte: Ministério da Saúde, DATASUS - Dados extraídos em 01/05/2022.

No quesito evolução da doença, a cura foi a parcela com maior desfecho (13.058, 76%), relacionando-se a estudos que demonstraram que os serviços de saúde apresentam as condições necessárias ao atendimento adequado dos pacientes. Entretanto, ao se analisar que 4.068 (24%) casos foram ignorados, estabelece uma percepção que pode existir uma propensão a mascarar um número maior de óbitos ou de complicações decorrentes dessas doenças (Figueiró *et al.*, 2011). Considerando que se trata de um problema de fácil diagnóstico e tratamento, o número de óbitos notificados ainda é uma preocupação para a saúde pública do país. As mortes por Dengue, Chikungunya e Zika são consideradas evitáveis, o que ressalta a premência de promover uma assistência adequada e melhorias no fluxo de comunicações de saúde pública, com objetivo de gerar ações efetivas no combate às doenças (Ramos *et al.*, 2021) (Figura 5).



Figura 5. Frequência absoluta dos casos de arboviroses na Região do Médio Paraíba

do Sul, segundo a variável “evolução clínica” entre 2018 e 2022 – Fonte: Ministério da Saúde, DATASUS - Dados extraídos em 01/05/2022

No gráfico 2, são elencados os dados mensais de temperatura do ar, precipitação pluviométrica e ocorrências dos casos de Dengue, Chikungunya e Zika Vírus, para os anos de 2018 a 2022, da Região do Médio Paraíba do Sul.

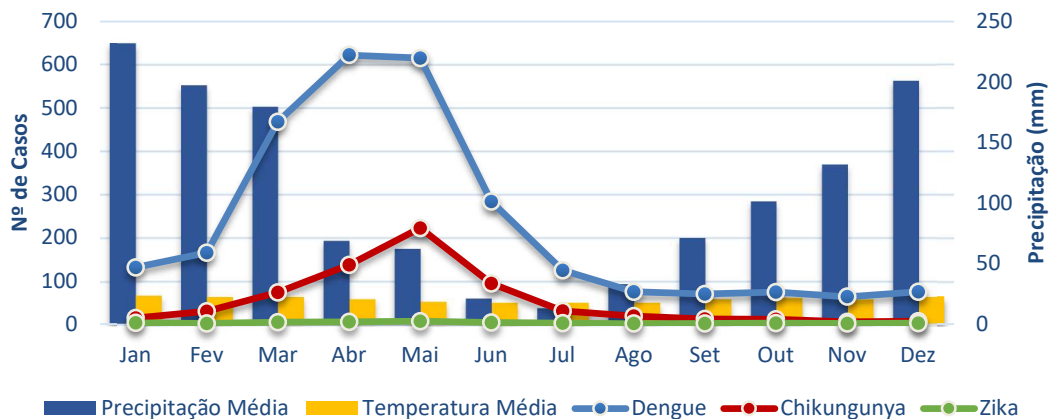


Gráfico 2. Série sazonal dos casos de arboviroses e média de precipitação mensal na Região do Médio Paraíba do Sul entre 2018 e 2022. Fonte: INMET (2018-2022)

Ao observar os resultados estimados, é possível constatar que o período com maior frequência de casos de Dengue compreende o mês de março, com pico nos meses de abril e maio e uma acentuada redução a partir de junho até o final do ano. Em relação aos casos de Chikungunya, observou-se maior frequência nos meses de abril e maio, e Zika não houve variação significativa.

O vetor dessas doenças *Aedes aegypti*, necessita de água durante o seu ciclo biológico para efetivar a postura dos ovos, fator essencial para o desenvolvimento da fase larval. Além disso, características como temperatura, pluviosidade e velocidade do vento são importantes para a dispersão do mosquito e para a epidemiologia (Gehrke *et al.*, 2020). Deve-se destacar, que a pluviosidade, além dos fatores citados, gera condições ambientais favoráveis para o desenvolvimento de vetores adultos, a exemplo de prováveis locais de reprodução com acúmulo de água, como garrafas, pneus descartados, pratos de planta e afins (Gabriel *et al.*, 2020).

O estudo de Ferreira (2018), em Araraquara (SP), entre 1991 e 2015, identificou comportamento sazonal com aumento do número de casos de dengue nos meses de março

a maio, que foram atribuídas às chuvas de janeiro a março, isto é, chuva em um mês provoca aumento no número de casos nos dois meses subsequentes.

Além do clima, a falta de educação ambiental, a baixa vigilância epidemiológica, o descarte inadequado de lixo e o manejo inadequado de resíduos sólidos são fatores críticos para a disseminação de doenças e picos de contaminação. Assim, o planejamento em saúde é fundamental para orientar políticas públicas. O uso de tecnologia, como aplicativos e mapas de previsão de pontos epidêmicos, pode tornar mais eficiente o controle e a prevenção, ajudando a minimizar os problemas gerados por essas doenças (Gabriel *et al.*, 2018).

Para caracterizar e comparar os municípios da Região do Médio Paraíba do Sul quanto a ocorrência de casos de Dengue no período de 2018 à 2022, calculou-se a média de seus valores absolutos e comparou com a média das taxas de incidências registradas em cada ano. Estes dados foram georreferenciados e são apresentados na Figura 6, considerando a divisão regional de saúde definida pela Comissão Intergestora Bipartite do Estado do Rio de Janeiro (Deliberação CIB/RJ nº 1.452, de 9 de novembro de 2011) e seus limites municipais.

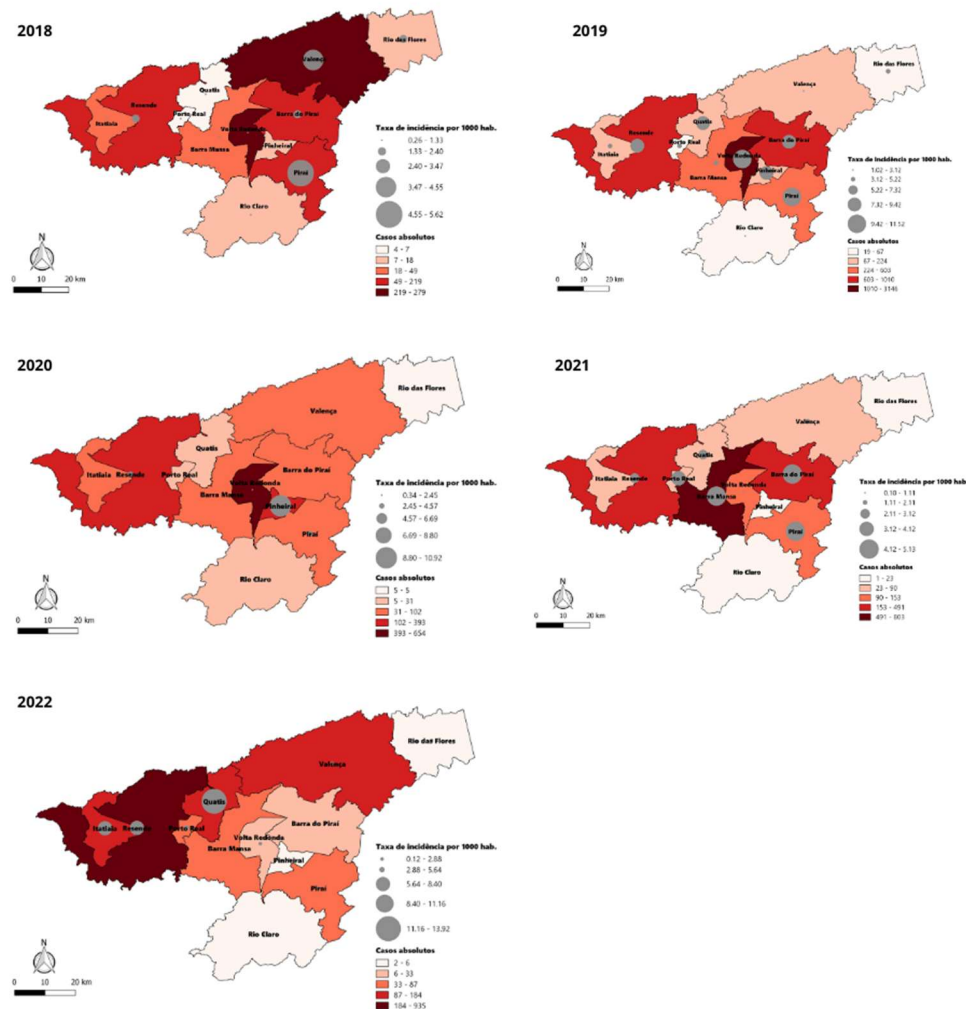


Figura 6. Distribuição espacial do valor absoluto e taxa de incidência dos casos de Dengue na Região do Médio Paraíba do Sul entre 2018 e 2022. Fonte: Ministério da Saúde, DATASUS - Dados extraídos em 01/05/2022.

Verifica-se que o município que mais registrou casos de dengue nesses anos foi Volta Redonda com 31% do total de casos. No entanto, para se avaliar o risco real, calculou-se as taxas de incidência, que apresentou os municípios de Pirai, Volta Redonda, Pinheiral e Quatis como de maior risco para os casos de dengue (Figura 7).

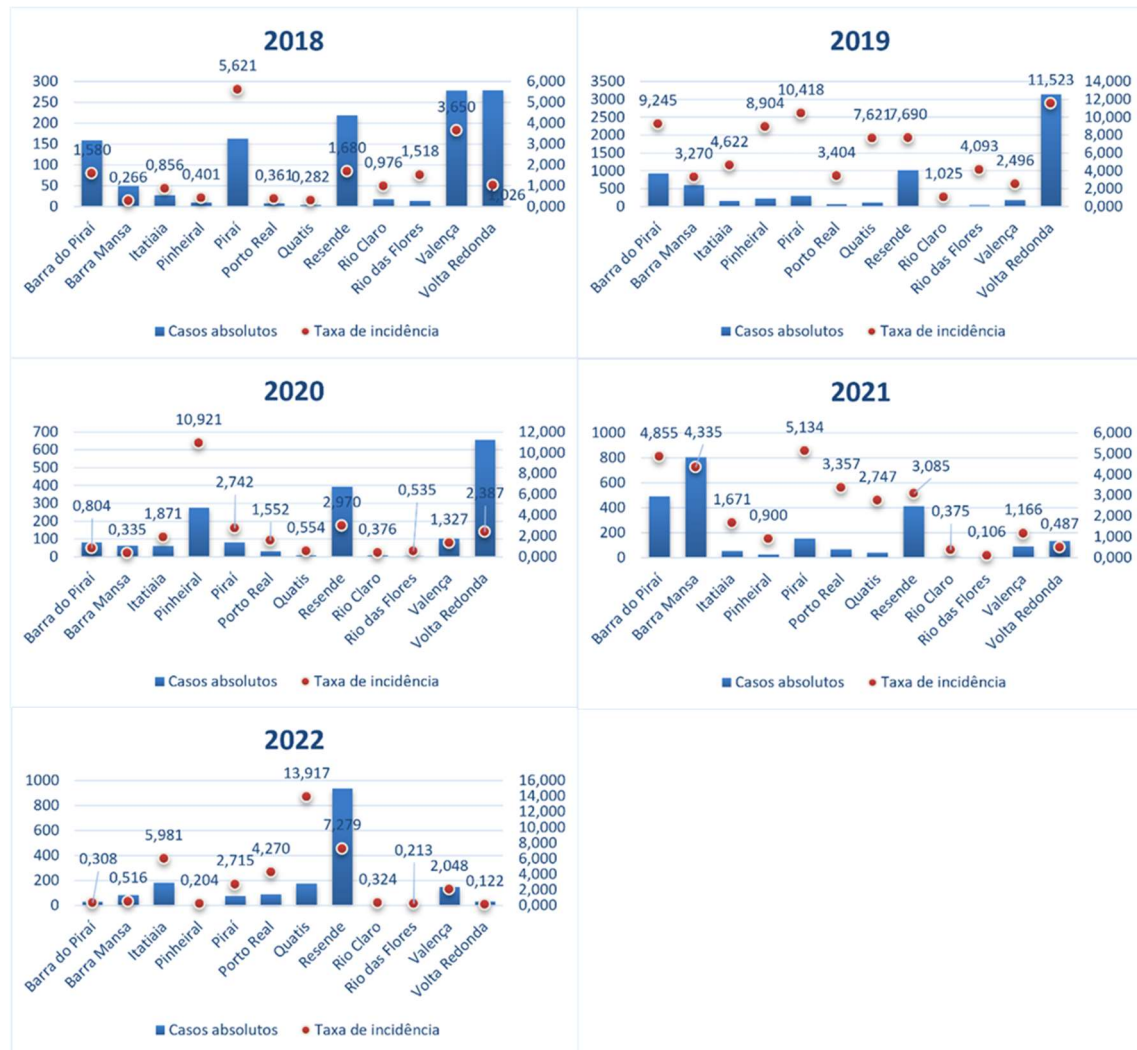


Figura 7. Série histórica da taxa de incidência dos casos de dengue de 2018 a 2022 na Região do Médio Paraíba do Sul – Fonte: Ministério da Saúde, DATASUS - Dados extraídos em 01/05/2022

Percebe-se que, devido à baixa densidade populacional e elevada ocorrência de casos, Piraí possui a maior incidência em todos os anos do estudo, registrando seu maior valor em 2019 (10,418 casos/1.000 hab.), e Quatis em 2022 (13,917 casos/1.000 hab.).

Nos dados georreferenciados de Chikungunya (Figura 8, Tabela 1), podemos observar que para o ano de 2018, o município que apresentou maiores casos absolutos foi Valença, com 40% dos casos e o menor foram os municípios de Quatis, Rio Claro e Rio das Flores, sem ocorrências. Nos anos de 2019 e 2020, o município que registrou os maiores casos absolutos foi Volta Redonda, respectivamente, 44% e 33% dos casos, enquanto o menor foram os municípios de Rio Claro e Quatis, respectivamente. Nos anos de 2021 e 2022, o maior número de casos absolutos foi no município de Resende, respectivamente, 57% e 63% dos casos, enquanto o menor nestes anos foram Itatiaia, Piraí, Porto Real, Rio Claro, Rio das Flores e Volta Redonda.

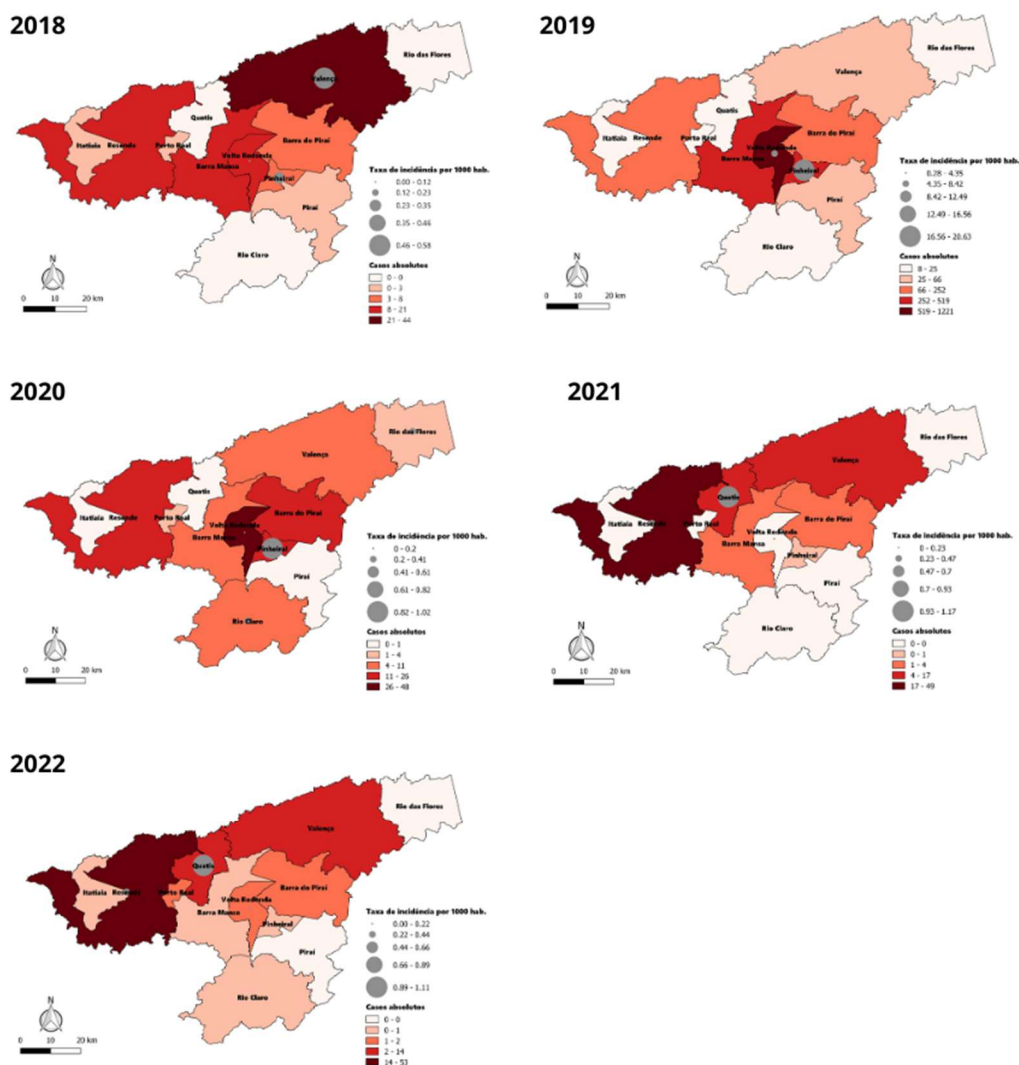


Figura 8. Distribuição espacial do valor absoluto e taxa de incidência dos casos de Chikungunya na Região do Médio Paraíba do Sul entre 2018 e 2022 – Fonte: Ministério da Saúde, DATASUS - Dados extraídos em 01/05/2022

Por outro lado, ao avaliar as taxas de incidência dos casos de Chikungunya referente ao ano de 2018 (Figura 9), nota-se que Valença é o município de maior risco (0,578 casos/1.000 hab.), nos anos de 2019 e 2020, o município de Pinheiral apresentou as maiores taxas de incidência (20,631 casos/1.000 hab. e 1,025 casos/1.000 hab.), enquanto nos anos de 2021 e 2022, Quatis possui as maiores taxas de incidência, registrando seu maior valor em 2021 (1,167 casos/1.000 hab.).



Figura 9. Série histórica da taxa de incidência dos casos de Chikungunya de 2018 a 2022 na Região do Médio Paraíba do Sul – Fonte: Ministério da Saúde, DATASUS - Dados extraídos em 01/05/2022

Analisando os dados espaciais referentes aos casos de Zika (Figura 10, Tabela 1), observa-se que o município de Resende foi o que registrou o maior número absoluto de casos durante o período de estudo, representando 36% do total de casos.

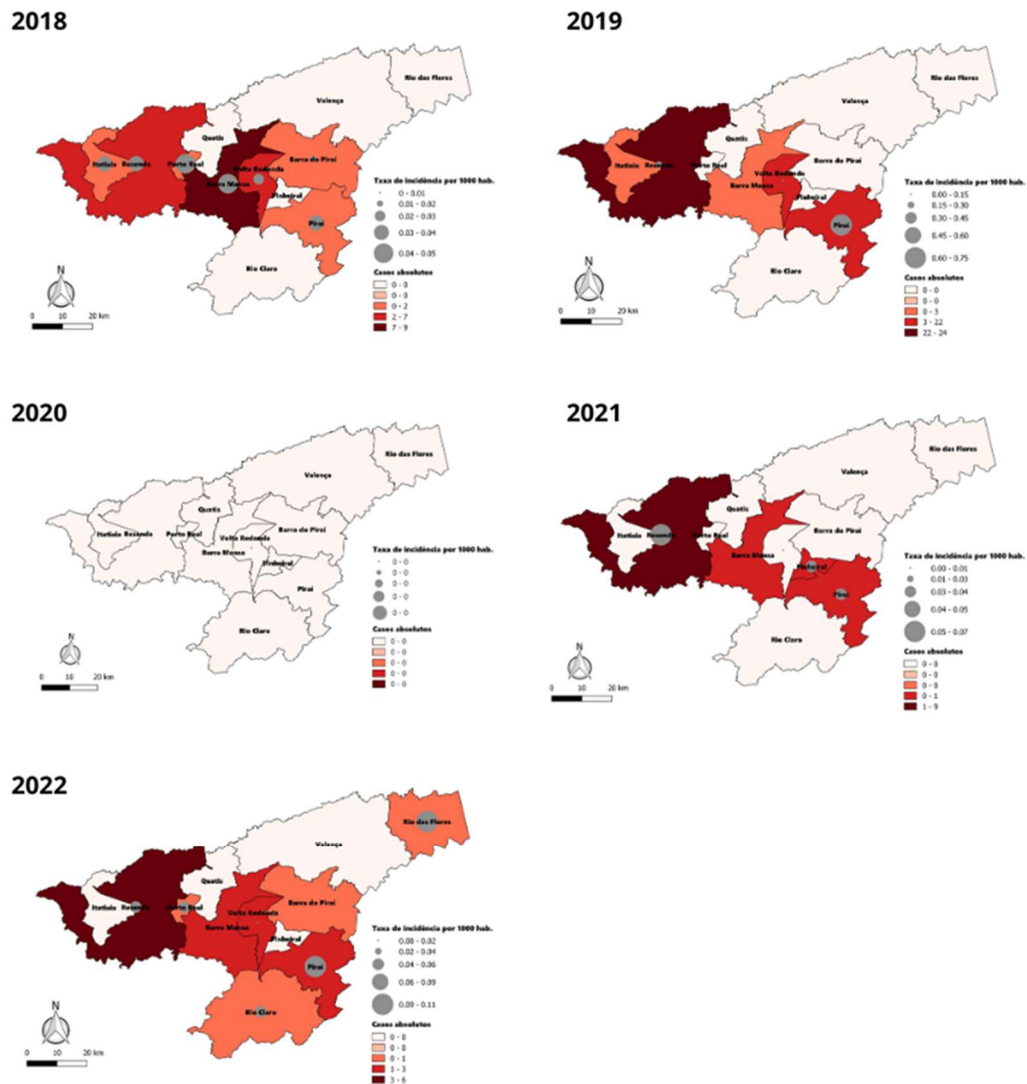


Figura 10. Distribuição espacial do valor absoluto e taxa de incidência dos casos de Zika na Região do Médio Paraíba do Sul entre 2018 e 2022 – Fonte: Ministério da Saúde, DATASUS - Dados extraídos em 01/05/2022.

Para uma avaliação mais precisa do risco real, foram calculadas as taxas de incidência (Figura 11).



Figura 11. Série histórica da taxa de incidência dos casos de Zika de 2018 a 2022 na Região do Médio Paraíba do Sul – Fonte: Ministério da Saúde, DATASUS - Dados extraídos em 01/05/2022.

Essas taxas revelaram que, no ano de 2018, os municípios com maior risco para Zika foram Porto Real, Barra Mansa, Resende, Pirai, Itatiaia e Volta Redonda. Em 2019, Pirai apresentou a maior taxa de incidência, com 0,751 casos por 1.000 habitantes, indicando uma alta concentração de casos. Para o ano de 2020, não foram encontrados dados disponíveis no site do DATASUS, resultando em uma taxa de incidência reportada como zero. Em 2021, a maior taxa de incidência foi observada em Resende, com 0,068 casos por 1.000 habitantes. Já em 2022, Pirai e Rio das Flores empataram com a maior taxa de incidência, ambos com 0,107 casos por 1.000 habitantes. Esses municípios foram

seguidos por Rio Claro com 0,054 casos por 1.000 habitantes, Porto Real com 0,049 casos por 1.000 habitantes e, por último, Resende com 0,047 casos por 1.000 habitantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante os dados apresentados neste trabalho, conclui-se que o estudo do perfil epidemiológico dos casos de arboviroses na Região do Médio Paraíba do Sul, no período analisado, confirma que as doenças continuam sendo um grave problema de saúde pública em nossa região. Associada à urbanização acelerada, deficiência ou ausência de saneamento básico adequado, mudanças climáticas, controle deficiente do mosquito vetor, todos estes fatores atuam com muita ênfase sobre a ocorrência das arboviroses.

Diante disso, no presente estudo, é perceptível que pessoas adultas do sexo feminino apresentaram uma maior taxa de notificação, a faixa etária mais acometida foi entre 15 a 44 anos, brancas, cuja evolução da doença ocorre predominantemente para cura (76%)

Os municípios com maior risco de adoecimento por dengue, no período avaliado, foram Pirai (2019), Pinheiral (2019 e 2020) e Quatis (2019 e 2022). Em relação aos casos de Chikungunya, os municípios que apresentaram maior risco, no período avaliado, foram Pinheiral (2019 e 2020) e Quatis (2021 e 2022). E por fim, os municípios que apresentaram maior risco de adoecimento por Zika, foram Porto Real (2018), Barra Mansa (2018), Resende (2021 e 2022), Pirai (2019 e 2022), Itatiaia (2018), Volta Redonda (2018), Rio das Flores (2022) e Rio Claro (2022).

A importância do estudo e conhecimento da distribuição da frequência dos casos de arboviroses nos municípios se faz necessário no direcionamento de medidas futuras para elaboração de novas políticas públicas efetivas no controle das doenças, além de servir para comparar e avaliar a efetividade das medidas de controle já existentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Assunção, M.L.; Aguiar, A.M. 2014. Perfil clínico e epidemiológico da dengue no município de Juscimeira – MT. *Rev Epidemiol Control Infect*, 4 (4), 249-253.
- Barreto, M.S.; Mendonça, R. de D.; Pimenta, A.M.; Garcia-Vivar, C.; Marcon, S.S. 2018. Não utilização de consultas de rotina na Atenção Básica por pessoas com hipertensão arterial. *Ciência & Saúde Coletiva*.

- Boischio A.; Sánchez, A.; Orosz, Z.; Charron, D. 2009. Health and sustainable development: challenges and opportunities of ecosystem approaches in the prevention and control of dengue and Chagas disease. *Cad. Saúde Pública*. 25(Supl. 1):S149-S154.
- Brasil. Ministério da Saúde. 2016. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses: normas técnicas e operacionais. Brasília: Ministério da Saúde.
- Brasil. Ministério da Saúde. 2020. Secretaria de Vigilância em Saúde. Nota Informativa nº 8/2020. Recomendações aos Agentes de Combate a Endemias (ACE) para adequação das ações de vigilância e controle de zoonoses frente à atual situação epidemiológica referente ao Coronavírus (Covid-19). Brasília: Ministério da Saúde.
- Cortes F.; Martelli, C.M.T.; Ximenes, R.A. de A.; Montarroyos, U.R.; Júnio, J.B.S.; Cruz, O.G.; Alexander, N.; Souza, W.V. de. 2018. Time series analysis of dengue surveillance data in two Brazilian cities. *Acta Tropica*. 182:190-197.
- Costa, C.S.; Henriques, L.F.; Ferreira, I.T.R.N. 2020. Aspectos da educação em saúde no contexto das doenças transmitidas por vetores. *SUCEN*, 12 (135-136), 50.
- Evangelista, L.S.; Oliveira, F.L.L.; Gonçalves, L.F. 2012. Aspectos Epidemiológicos do Dengue no Município de Teresina, Piauí. BEPA, *Bol. epidemiol. paul.* 9 (103).
- Ferreira, A.C.; Neto, F.C.; Mondini, A. 2018. A. Dengue em Araraquara, SP: epidemiologia, clima e infestação por *Aedes aegypti*. *Revista de Saúde Pública*, v. 52, p. 18.
- Figueiró, A.C.; Hartz, Z.M. de A.; Brito, C.A.A. de; Samico, I; Filha, N.T. de S.; Cazarin, G.; Braga, C.; Cesse, E.A.P. 2011. Óbito por dengue como evento sentinela para avaliação da qualidade da assistência: estudo de caso em dois municípios da Região Nordeste, Brasil, 2008. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 27, p. 2373-2385.
- Gabriel, A.F.B.; Abe, K.C.; Guimarães, M de P.; Miraglia, S.G.EK. 2018. Avaliação de impacto à saúde da incidência de dengue associada à pluviosidade no município de Ribeirão Preto, *Cadernos Saúde Coletiva* [online], 26 (4), 446-452.
- Gehrke, F.S.; Visinho, M.A.T.; Pinto, J.L.; Carmo, A.; Menezes-Rodrigues, F.S.; Fonseca, F.L.A. 2020. Análise espacial dos casos de dengue e correlação com dados pluviométricos em São Paulo no período de 2015 a 2016. *Saúde E Meio ambientes: Revista Interdisciplinar*, 9, 264–275.
- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. 2018. BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa - Série Histórica - Dados Mensais – Velocidade do Vento Média (mps). Período: 2018-2022. Brasília. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>> Acesso em: 1 de mai. 2022.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2023. Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro: IBGE.
- IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2018. ODS - Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro: IPEA. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/180801_ods_metas_nac_dos_obj_de_desenv_susten_propos_de_adequa.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2024.
- Klempner, M.S.; Unnasch, T.R.; Hu, L. 2007. Taking a bite out of vector-transmitted infectious diseases. *N Engl J Med*. Jun; 356(25): 2567–2569.
- Leandro C.S.; Barros, F.B. de; Moreira, P.B. de A.; Santos, L.F. dos; Nadae, J.; Moura-Fé. 2021. Aspectos socioambientais da proliferação de arboviroses na Região Metropolitana do Cariri, Ceará: A perspectiva dos Objetivos do Desenvolvimento

- Sustentável (ODS). *Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 8(18):495-511.
- Leandro, C.S.; Barros, F.B.; Cândido, E.L.; Azevedo, F.R. de. 2020. Reduction of dengue incidence in Brazil in 2020: control or sub notification of cases due to Covid-19? *Research, Society and Development*, 9 (11).
- Lucena, L.C.; Souto, A.A; Lucena, L.C; Marques, T.N. 2019. Avaliação do perfil epidemiológico dos casos de Dengue no município de Porto Nacional, Tocantins. *Revista de Patologia do Tocantins*, 6(1):18-23
- Mascarenhas, M. D. M.; Batista, F. M. de A.; Rodrigues, M. T. P.; Barbosa, O. de A. A.; Barros, V. C. 2020. Ocorrência simultânea de COVID-19 e dengue: o que os dados revelam? *Cadernos De Saúde Pública*, 36(6), e00126520. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00126520>
- Mello, F.L.; Teixeira, L.; Iwama, A.Y. 2012. População e desenvolvimento na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo: desafios atuais e futuros.
- Moreno, G.S.; Santana, L.O.N de; Nuvoloni, F.M.; Lopes, E.R. do. 2021. Incêndios, queimadas e arboviroses: Relações emergentes na pré e pós pandemia. *Revista Científica ANAP Brasil*, v. 14, n. 33.
- Oliveira, R. de M.A.B.; Araújo, F.M. de C.; Cavalcanti, L.P. de G. 2018. Aspectos entomológicos e epidemiológicos das epidemias de dengue em Fortaleza, Ceará, 2001-2012*. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 27, n. 1, p. e201704414.
- ONU - Nações Unidas Brasil. Objetivos de desenvolvimento sustentável. 2020. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br>>. Acesso em: 23 out. 2023.
- Pang T.; Mak, T.; Gubler, D.J. 2017. Prevention and control of dengue the light at the end of the tunnel. *The Lancet Infectious Diseases*. 17(3):e79-e87.
- Pereira, P.A.S.P.; Martins, A.C.T.; Souza, E.R.O.; Pontes, A.N. 2020. Perfil epidemiológico da dengue em um município do norte brasileiro: uma análise retrospectiva. *Research, Society and Development*.
- Ramos, A.L.B.M. 2021. A eficiência das ações de combate à dengue na atenção primária à saúde no Brasil. *Brazilian Journal of Health Review*, 4 (3), 10575-10595.
- Ribeiro, P.C; Sousa, D.C; Araújo; T.M.E. Perfil clínico-epidemiológico dos casos suspeitos de dengue em um bairro da zona sul de Teresina, PI, Brasil. *Rev Bras Enferm.*, v. 61, p. 227- 232, 2008.
- Robert, M.; Sterwart-Ibarra, A.M.; Estallo, E.L. 2020. Climate change and viral emergence: evidence from Aedes-borne arboviruses, *Current Opinion in Virology*, volume 40, p. 41-47.
- Sachs I. 2000. Caminhos para o desenvolvimento sustentável. 4ª ed. Editora Garamond, 96 p.
- Souza, E.R.M.; Oliveira, A.M.N.; Carvalho, J.W.A.; Amorim, M.T. 2021. Estudo epidemiológico de avaliação do aumento da incidência de arboviroses em consequência ao rompimento de barragens em Minas Gerais, Brasil. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 10, n. 1.
- Terra, M.R.; Da Silva, R.S.; Pereira, M.G.N.; Lima, A.F. 2017. *Aedes Aegypti* e as arboviroses emergentes no Brasil. *Uningá Review*, 30(3).
- Vidal, E.C.F.; Adami, F.A.; Figueiredo, F.W.S.; Abreu, L.C. 2015. Characterization of temporal trends of dengue fever in municipalities in the Brazilian Northeast outbreak. *International archives of medicine*, v. 8.