



Epidemiologia da dengue em municípios do norte de Minas Gerais, Brasil, de 2017 a 2022

Epidemiology of dengue in municipalities in the north of Minas Gerais, Brasil, from 2017 to 2022

Rosanna Lorrane Francisco dos Reis Matos¹

Rebeca Mendes Rocha²

Thainara da Silva Gonçalves³

Agna Soares da Silva Menezes⁴

Luiz Alberto Dolabela Falcão⁵

Ana Paula Venuto Moura⁶

Mariléia Chaves Andrade⁷

Silvio Fernando Guimarães de Carvalho⁸

Fred Galvis-Ovallos⁹

Thallyta Maria Vieira¹⁰

RESUMO

Objetivo: Analisar a distribuição temporal e o perfil epidemiológico da população residente, bem como a associação da ocorrência de casos de dengue com a densidade vetorial, no período de 2017 a 2022, em 54 municípios do Norte de Minas Gerais, Brasil. **Método:** Os dados dos casos notificados de dengue foram obtidos pelo Sistema de Informação de Agravos

¹Doutoranda em Ciências da Saúde. Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). Montes Claros -MG- Brasil. rosannalorrane@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-9145-8302>.

²Doutoranda em Ciências da Saúde. Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). Montes Claros-MG- Brasil. rochamendesrebeca@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-5721-2392>.

³Doutoranda em Ciências da Saúde. Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). Montes Claros -MG- Brasil. goncalvesstainara@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-9353-8851>.

⁴Doutora em Ciências da Saúde. Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). Montes Claros-MG- Brasil. agna.menezes@saude.mg.gov.br. <https://orcid.org/0000-0003-2913-0071>.

⁵Doutor em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Universidade Federal de Minas Gerais. Docente do Departamento de Biologia Geral. Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). Montes Claros -MG – Brasil. luizdolabelafalcao@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-5268-684X>.

⁶Doutora em Parasitologia. Universidade Federal de Minas Gerais. Docente do Departamento de Biologia Geral. Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). Montes Claros -MG – Brasil. apvenuto@yahoo.com.br. <https://orcid.org/0000-0002-3103-7063>.

⁷Doutora em Imunologia. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Docente. Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). Montes Claros -MG – Brasil. andrade.marileia@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-4496-7331>.

⁸Doutor em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Docente. Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). Montes Claros - MG – Brasil. silvio.carvalho@unimontes.br. <https://orcid.org/0000-0002-6819-8418>.

⁹Doutor em Ciências pela Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo (FSP/USP). Docente Departamento de Epidemiologia. Faculdade de Saúde Pública (FSP/USP). São Paulo – SP – Brasil. fgalvis@usp.br. <https://orcid.org/0000-0002-2105-7941>.

¹⁰Doutora em Parasitologia (UFMG). Docente da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Montes Claros – MG - Brasil. thallyta.vieira@unimontes.br. <https://orcid.org/0000-0002-1483-6234>.

Recebido em	Aceito em	Publicado em
17-11-2024	17-04-2025	04-08-2025

de Notificação e Ministério da Saúde. **Resultados:** Foram notificados 55.389 casos de dengue e o ano 2019 registrou o maior número. Desses casos, 49,27% foram confirmados, 37,5% foram descartados e 13,23% foram inconclusivos. Enquanto, a faixa etária com o maior número de casos foi de 20 a 49 anos e a maior frequência foi com o sexo feminino. De acordo com a taxa de incidência, o município de Porteirinha registrou o maior número de casos confirmados por 10 mil habitantes entre 2017 e 2020. **Conclusão:** Foi possível observar maior incidência na faixa etária economicamente ativa, maior frequência de casos em 2019, seguindo bem como declínio de 2020 que corresponde o período pandêmico. Considerando os resultados, enfatizamos a necessidade de melhoria da vigilância, ações de educação em saúde e capacitação frequente dos profissionais do serviço para rápida detecção e atendimento às pessoas afetadas.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*; Arbovirose; Doença Tropical; Pandemia.

ABSTRACT

Objective: To analyze the temporal distribution and epidemiological profile of the resident population, as well as the association of the occurrence of dengue cases with vector density, from 2017 to 2022, in 54 municipalities in the North of Minas Gerais, Brazil. **Method:** Data on reported dengue cases were obtained from the Notifiable Diseases Information System and the Ministry of Health. **Results:** A total of 55,389 cases of dengue were reported, and 2019 recorded the highest number. Of these cases, 49.27% were confirmed, 37.5% were discarded, and 13.23% were inconclusive. Meanwhile, the age group with the highest number of cases was 20 to 49 years old, and the highest frequency was female. According to the incidence rate, the municipality of Porteirinha recorded the highest number of confirmed cases per 10,000 inhabitants between 2017 and 2020. **Conclusion:** It was possible to observe a higher incidence in the economically active age group, a higher frequency of cases in 2019, following the decline in 2020, which corresponds to the pandemic period. Considering the results, we emphasize the need for improved surveillance, health education actions, and frequent training of service professionals for rapid detection and care for affected people.

Keywords: *Aedes aegypti*; Arbovirus; Tropical Disease; Pandemic.

INTRODUÇÃO

A dengue é uma arbovirose endêmica no Brasil, causada por um vírus que possui quatro sorotipos diferentes (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4), pertencente à família *Flaviviridae* e ao gênero *Flavivirus*^{1,2}. A doença se apresenta de forma epidêmica com variações cíclicas e encontra-se em expansão geográfica, uma vez que, aproximadamente, metade da população mundial habita em

áreas de transmissão sob risco de adquirir a infecção. Estima-se que nas Américas, cerca de 500 milhões de pessoas correm o risco de se infectar por um ou mais sorotipos do vírus³.

A enfermidade é considerada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um dos mais sérios problemas de saúde pública no mundo e apresenta um amplo espectro, que inclui manifestações clínicas desde brandas a severas⁴, variando entre casos assintomáticos e quadros graves, os quais são classificados como dengue, dengue com sinais de alarme e dengue grave, podendo evoluir para as diferentes fases: febre hemorrágica da dengue (DHF, *Dengue Hemorrhagic Fever*) e/ou síndrome do choque da dengue (DSS, *Dengue Shock Syndrome*)^{3,5}.

A fêmea do mosquito *Ae. aegypti* (Diptera: Culicidae) é a responsável por transmitir os quatro sorotipos do vírus DENV, que ocorre durante o processo de repasto sanguíneo⁶. O desenvolvimento e proliferação do *Ae. aegypti* são favorecidos em continentes intertropicais, devido às condições ambientais e meteorológicas⁷, assim como resultado de determinantes estruturais como falta de saneamento básico, abastecimento de água e infraestrutura precária, característicos das doenças negligenciadas. O mosquito possui comportamento sinantrópico e antropofílico, isto é, possui a capacidade de se adaptar facilmente a criadouros artificiais e de se proliferar em áreas urbanas⁸. Desse modo, o controle vetorial é indispensável para a prevenção da dengue⁹, contudo, ainda existem empecilhos para o controle, como a resistência de populações do vetor aos inseticidas e a toxicidade desses produtos aos vertebrados¹⁰. Ademais, os processos dinâmicos e evolutivos têm contribuído para a seleção adaptativa das espécies, a qual interfere diretamente nas condições de saúde da população humana¹⁰.

A urbanização desorganizada, o aumento populacional e o funcionamento irregular dos sistemas de saúde são determinantes importantes para a ocorrência de doenças infectocontagiosas, principalmente as arboviroses que se constituem como um dos principais problemas de saúde pública no mundo⁸. Os casos notificados das arboviroses têm aumentado nos últimos anos, ampliando o risco de crescimento no número de internações e mortes decorrentes da doença¹¹, que geram impactos nos aspectos social e econômico das populações afetadas. Nesse sentido, as ações de vigilância epidemiológica são importantes para a compreensão da dinâmica da doença, principalmente mediante sistemas de notificação de casos¹², que permitem monitorar as tendências e aprimorar a tomada de decisões.

Nos últimos anos, o estado de Minas Gerais apresentou alta incidência de casos de dengue nos municípios, o qual vivenciou quatro grandes epidemias, em 2010, 2013, 2016 e 2019^{13,14}, de modo que o último ano foi o que registrou o maior número de óbitos no país¹⁵. Diante disso, estudos epidemiológicos contribuem para entender as características da população afetada, as condições de

vida e o processo de saúde-doença, além de auxiliar na elaboração de estratégias na promoção à saúde¹¹. Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar a distribuição temporal e o perfil epidemiológico dos residentes, bem como a associação da ocorrência de casos de dengue com a densidade vetorial, no período de 2017 a 2022, em 54 municípios do Norte de Minas Gerais, Brasil.

MÉTODOS

Caracterização do estudo

Trata-se de um estudo epidemiológico, quantitativo e retrospectivo com análise de série temporal, referente ao período de 2017 a 2022 em 54 municípios do Norte de Minas Gerais, Brasil.

Área do estudo

A região Norte do estado de Minas Gerais é localizada no sudeste do Brasil, e é composta por 89 municípios, divididos em sete microrregiões: Bocaiúva, Grão Mogol, Janaúba, Januária, Montes Claros, Pirapora e Salinas. A região apresenta uma extensão territorial de aproximadamente 67.577,35 km², possui uma população estimada em 1.125.986 habitantes e uma densidade demográfica de aproximadamente 16,66 hab./km² ¹⁶. O Norte de Minas é caracterizado por possuir baixos indicadores sociais, notável desigualdade social, população majoritariamente rural e municípios distantes ¹⁷.

Obtenção dos dados

O estudo foi desenvolvido com os dados dos casos de dengue obtidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) (<https://portalsinan.saude.gov.br/>), disponibilizado pelo Ministério da Saúde (MS). Foram incluídos os casos notificados dos 54 municípios da região Norte de Minas Gerais, referentes ao período de janeiro de 2017 a dezembro de 2022. Os dados foram compostos pelo número de casos notificados e confirmados, distribuição por faixa etária, sexo, classificação da doença e evolução dos casos (óbito ou cura).

Para avaliar a distribuição geográfica dos casos de dengue pelos municípios do Norte de Minas Gerais, foram obtidas através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (<https://www.ibge.gov.br/>), a estimativa populacional e as malhas geográficas como os limites territoriais de cada município.

Com o intuito de analisar a associação da ocorrência de casos notificados de dengue com a densidade vetorial de janeiro de 2017 a outubro de 2021, dados referentes ao Índice de Infestação

Predial (IIP), o qual compõe o Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* (LIRAA), foram obtidos através da Secretaria de Saúde da Macrorregião Norte de Minas Gerais. O LIRAA é constituído pelo IIP, que é um indicador que mede o risco de adoecimento populacional pelas doenças transmitidas pelo *Ae. aegypti*, produzido através da análise das larvas de mosquito coletadas nos imóveis pelos Agentes de Combate a Endemias (ACE) e o cálculo é realizado através de: imóveis positivos/imóveis pesquisados x 100.

Análise espacial

A distribuição geográfica dos casos de dengue pelos 54 municípios do Norte de Minas Gerais foi realizada no programa Qgis®, versão 3.28.2. Foi elaborada uma descrição da ocorrência de casos, categorizando o número de casos por município segundo o número de notificações e representados no mapa geográfico de acordo a magnitude de cores: vermelho (acima de 10.001 casos notificados), laranja (entre 5.001 e 10.000 casos notificados), amarelo (entre 2.501 e 5.000 casos notificados) e cinza (inferior a 2.500 casos notificados).

Análise estatística

O coeficiente de incidência de casos foi calculado a partir da fórmula: número de casos confirmados/população residente do município x 10.000. Também foi calculada a taxa de letalidade, que considera a razão entre: número de óbitos/número de casos da doença x 100¹⁸.

Para testar a variação no número de casos de dengue entre os anos e em função do IIP, foram construídos Modelos Lineares Generalizados (GLM). A incidência de casos de dengue foi inserida como variável resposta, enquanto os anos e o IIP foram considerados variáveis explicativas. Os modelos foram submetidos a análises residuais para determinar o ajuste da distribuição de erros. O modelo completo foi construído com distribuição de erros Quasi-Poisson, com função de ligação Log (y) e simplificado passo a passo, na qual foram removidas as variáveis não significativas. Cada um dos modelos utilizados foi submetido a análises de variância (ANOVA) para verificação da significância ($p \leq 0,05$). Todas as análises dos modelos foram conduzidas no software RStudio, versão 4.3.3.

Considerações éticas

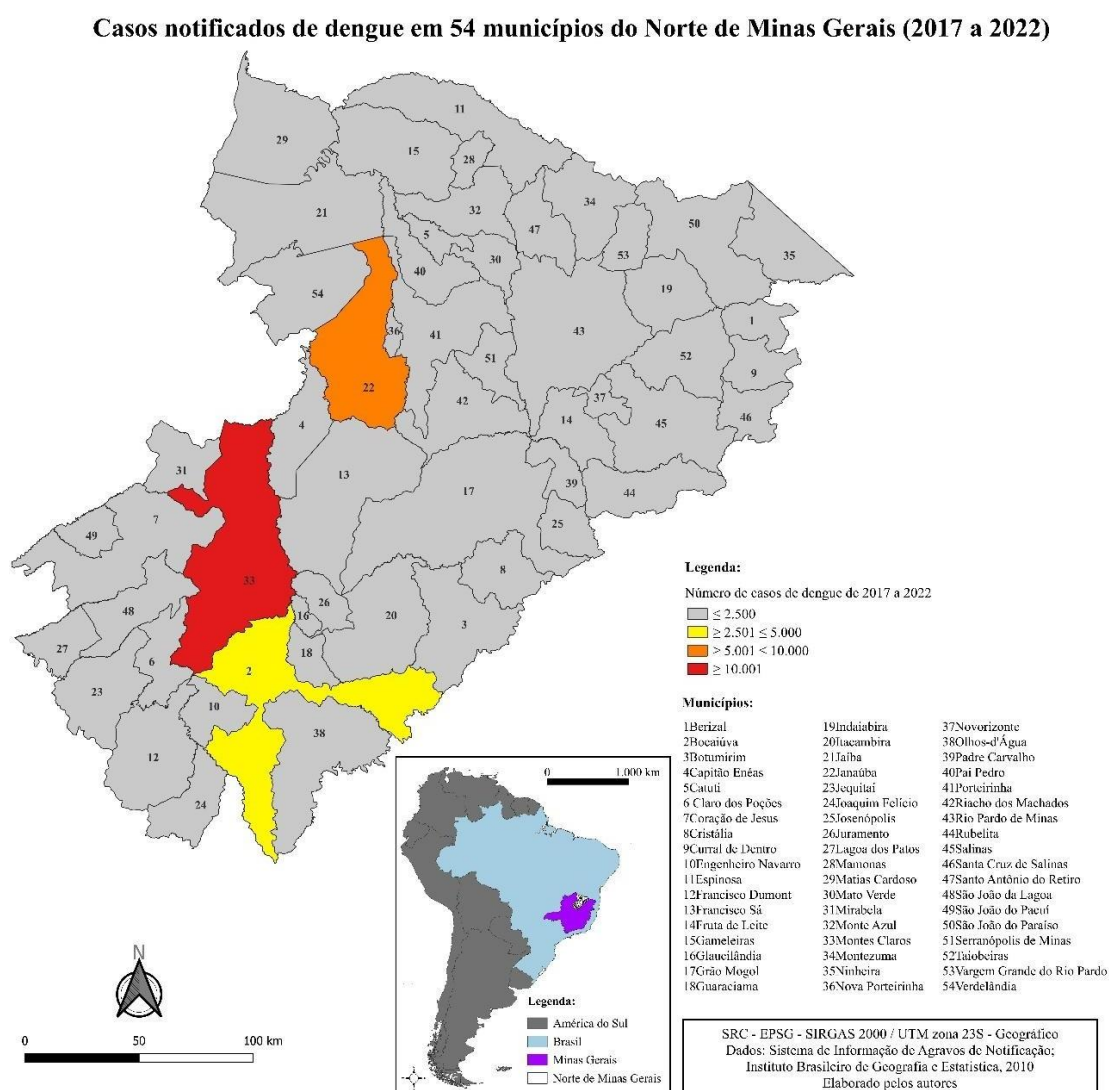
Por se tratar de dados secundários de livre acesso, o estudo foi dispensado de apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADOS

Um total de 55.389 casos de dengue foram notificados entre janeiro de 2017 a dezembro de 2022 nos 54 municípios do Norte de Minas Gerais. Destes, 49,3% foram casos confirmados para a doença, 37,5% descartados e 13,2% foram inconclusivos. A maioria dos casos evoluíram para cura e nove (0,02%) resultaram em óbito.

Durante o período avaliado, o município de Montes Claros foi responsável por 41% dos casos notificados. Seguido pelos municípios de Janaúba e Bocaiuva, que apresentaram 7% e 11% dos casos, respectivamente, enquanto o 1município de Berizal apresentou apenas 0,01% (n=5) dos casos notificados (FIG. 1).

Figura 1 - Distribuição de casos notificados de dengue em 54 municípios no Norte de Minas Gerais, Brasil, de janeiro de 2017 a dezembro de 2022 (n=55.389).



Fonte: Dados obtidos por meio do SINAN e IBGE. Elaborado pelos autores.

O ano de 2019 apresentou 45,1% dos casos notificados. Ao que se refere a média de casos de dengue por 10.000 habitantes, o ano de 2019 foi de 153,14, seguindo por 2022 (38,64), 2018 (26,57), 2020 (8,20), 2021 (4,74) e 2017 (7,58). O maior número de óbitos (n=6) foi registrado no ano de 2022 e a maior taxa de letalidade (0,18%) foi em 2021.

Observou-se maior frequência de casos de dengue no grupo de pessoas com idade entre 20 a 49 anos (53,1%) e a faixa etária menos acometida foi a acima de 80 anos (0,9%). Enquanto ao gênero, constatou-se uma predominância do sexo feminino (55,7%) nos casos notificados (TAB. 1).

Tabela 1- Números de casos de dengue notificados por gênero e faixa etária de janeiro de 2017 a dezembro de 2022. Coleta dos dados realizada em Montes Claros, Minas Gerais, Brasil, janeiro de 2023.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Gênero*	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Masculino	641 (44,18)	1952 (41,67)	10541 (42,18)	1488 (41,86)	891 (46,89)	7917 (42,17)
Feminino	809 (55,75)	2732 (58,33)	14446 (57,80)	2063 (58,03)	1038 (53,11)	10839 (57,73)
Faixa etária						
<1 Ano	29 (2,00)	94 (2,01)	486 (1,95)	97 (2,73)	53 (2,74)	250 (1,33)
1-9	83 (5,72)	356 (7,60)	2664 (10,66)	251 (7,06)	165 (8,54)	1598 (8,51)
10-19	273(18,81)	922 (19,68)	4890 (19,56)	540 (15,19)	231 (11,96)	2809 (14,97)
20-49	826 (56,92)	2590 (55,29)	12690 (50,78)	2053 (57,74)	1189 (61,64)	10059 (53,57)
50-79	235 (16,20)	704 (15,03)	4078 (16,33)	585 (16,45)	283 (14,66)	3817 (20,33)
>80 anos	5 (0,35)	18 (0,39)	178 (0,72)	26 (0,74)	9 (0,46)	242 (1,29)

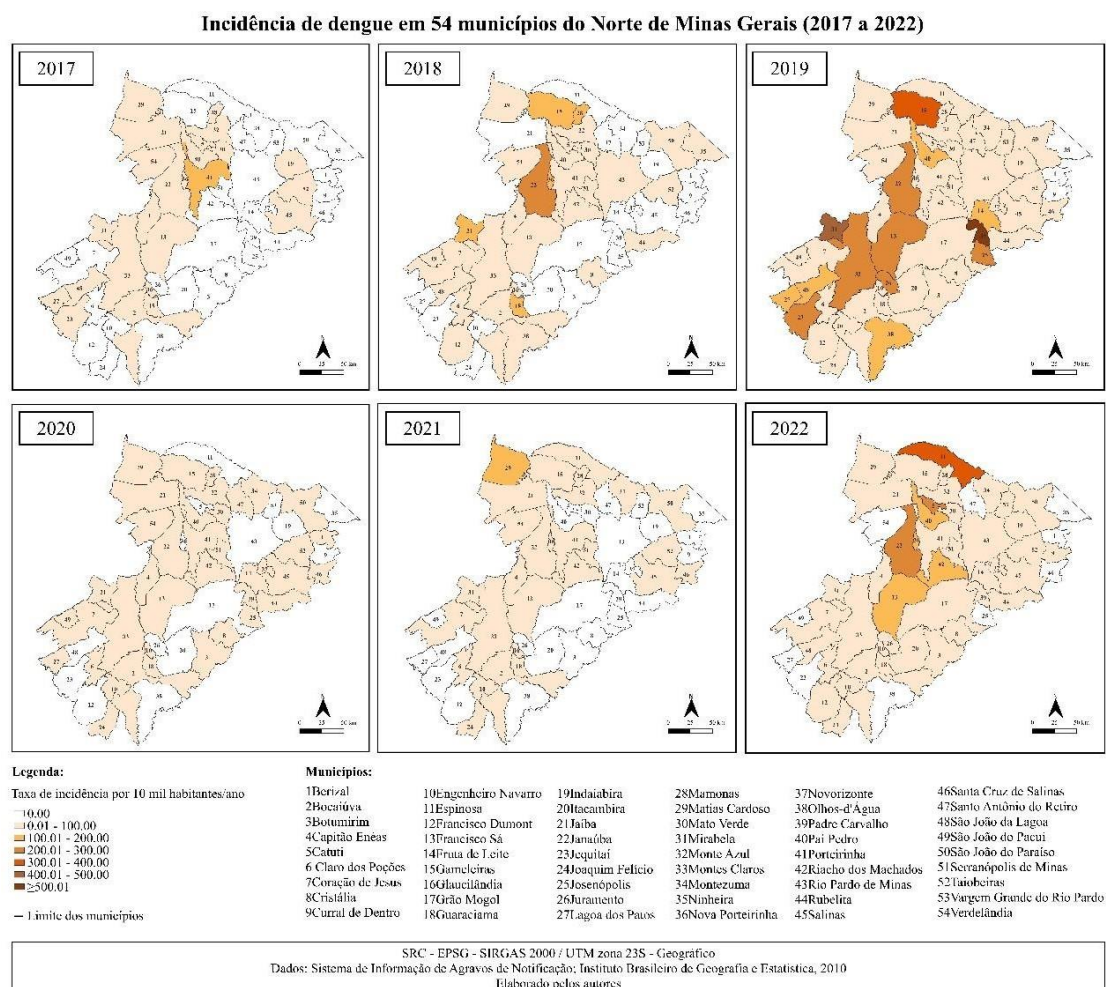
*Não declarado: 2017: 1; 2018: 0; 2019: 7; 2020: 4; 2021: 1; 2022: 19.

Fonte: Dados obtidos por meio do SINAN.

De acordo com o coeficiente de incidência, o município de Porteirinha foi o que apresentou o maior número de casos confirmados por 10.000 habitantes em 2017 e 2020, enquanto em 2018 foi a cidade de Janaúba, seguido por Padre Carvalho em 2019, Matias Cardoso em 2021 e Espinosa em

2022. Nesta última, foi possível observar um aumento alarmante de casos, assim como o município de Janaúba, que, após dois anos de sua maior incidência (2020 e 2021), voltou a registrar um aumento preocupante em 2022. Além disso, vale ressaltar que sete municípios avaliados (Berizal, Curral de Dentro, Josenópolis, Ninheira, Olhos-d'Água, Santo Antônio do Retiro e Vargem Grande do Rio Pardo) não tiveram incidência registrada em quatro anos não consecutivos, durante os seis anos analisados (FIG. 2).

Figura 2- Incidência de casos de dengue nos 54 municípios do Norte de Minas Gerais, de janeiro de 2017 a dezembro de 2022. Coleta de dados realizada em Montes Claros, Minas Gerais, Brasil, janeiro de 2023.



Fonte: Dados obtidos por meio do SINAN e IBGE. Elaborado pelos autores.

Quanto à associação do IIP (proveniente do LIRAa realizado nos municípios de 2017 a 2021) com o número de casos notificados de dengue por 10.000 habitantes, não foi observada nenhuma correlação significativa ($p=0,31$). Isso se deve, provavelmente, ao fato de que o índice de infestação da maioria dos municípios é baixo quando comparado ao número de casos registrados.

DISCUSSÃO

Os dados analisados de janeiro de 2017 a dezembro de 2022 da macrorregião Norte de Minas Gerais, no geral, demonstram um elevado número de notificações de casos de dengue. A maior parte dos casos notificados obtiveram cura, o que demonstra que os serviços de saúde apresentam condições de atendimento adequadas e devido ao fato da doença possuir, em sua maioria, um espectro clínico brando. Entretanto, o número de casos inconclusivos é alto, em que, aproximadamente, 13% dos casos não possuem um diagnóstico preciso, todavia, isso pode mascarar o número de óbitos ou complicações consequentes da dengue e chama a atenção para a necessidade de aprimoramento do diagnóstico ¹⁹.

O número de óbitos neste estudo não foi considerado elevado quando comparado ao número de casos. Isto pode estar relacionado também com a endemicidade e a história natural da doença, a qual apresenta um histórico de baixa mortalidade, visto que a detecção precoce da doença reduz as taxas de mortalidade para abaixo de 1% ²⁰.

Diante do histórico natural, a classificação da dengue pela OMS passou por revisões devido à rigidez e limitações de aplicabilidade. Inicialmente proposta em 1975 e revisada em 1997, incluía categorias como febre da dengue (FD) e febre hemorrágica da dengue (FHD), com critérios específicos de diagnóstico (PAHOb, 2020). Em 2009, uma nova classificação foi introduzida, simplificando em assintomáticos, sintomáticos, dengue não grave (sem sinais de alerta e com sinais de alerta) e dengue grave. Essa revisão buscou tornar os critérios mais práticos e aplicáveis, especialmente em regiões com recursos limitados, permitindo uma identificação mais eficaz da dengue grave, abrangendo complicações antes não contempladas pelos critérios anteriores, como encefalopatia e insuficiência hepática ^{21, 13, 22}.

Adicionalmente, o aumento de investimentos na promoção à saúde, campanhas educativas e prevenção no combate à dengue são fatores que podem estar diretamente relacionados com a redução no número de mortes, possivelmente, devido ao aumento de diagnósticos, com consequente elevação nas notificações de casos ²³. Ademais, o número de óbitos por dengue é um aspecto importante para a saúde pública, por ser uma doença de simples diagnóstico e tratamento, mas é preciso salientar

melhorias na assistência e no fluxo de comunicações de saúde pública para promover ações efetivas no combate à doença²³.

Não existe um padrão de distribuição de casos de dengue pelos municípios do Norte de Minas Gerais, uma vez que o número de casos varia entre cinco e 22 mil. O município de Montes Claros foi o que apresentou o maior número de casos notificados, o que pode estar relacionado ao fato que este município poderia estar recebendo casos de outros municípios, uma vez que este possui a melhor infraestrutura de saúde da região ²⁴.

Ao longo dos seis anos avaliados, não foi encontrada uma regularidade no comportamento epidemiológico, pois no ano de 2018 e de 2020 os casos notificados foram semelhantes, enquanto houve um surto no ano de 2019. Isso pode estar associado ao fato da dengue ser uma doença de notificação compulsória, de modo que todos os casos suspeitos ou confirmados devem ser notificados aos órgãos competentes de saúde pública e as notificações são repassadas e disponibilizadas no SINAN ²⁵.

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS)¹³, no ano de 2020 observou-se que, no Brasil, houve uma diminuição dos casos prováveis em relação ao ano de 2019, possivelmente, devido a dengue apresentar semelhanças clínicas e laboratoriais com o coronavírus (COVID -19)²⁶. Somado a isso, a subnotificação de casos pode estar relacionada à mobilização que as equipes de vigilância estaduais e assistência em saúde realizaram no enfrentamento à pandemia da COVID -19²⁷. Além de haver a subnotificação por parte do indivíduo (devido a dificuldade de acesso ao sistema de saúde ou negligência), e/ou associação dos sintomas com outras doenças. O padrão irregular nos casos notificados no Brasil, também foi observado no trabalho de Andrade et al. (2021)²⁷ e Rodrigues et al. (2016)²⁸.

A dengue retrata um grave problema de saúde pública no mundo, pois, aproximadamente, 50% da população mundial encontra-se sob risco de infecção ^{29,30}. Além disso, ainda é considerada uma doença negligenciada, uma vez que apresenta um recorrente histórico de subnotificações de casos no SINAN ¹⁸. Essa situação, além de prejudicar o conhecimento real da epidemiologia das arboviroses, dificulta a análise dos dados e compromete a tomada de medidas necessárias para o controle ³¹. Diante disso, é imprescindível realizar a fiscalização epidemiológica dos casos acometidos, a fim de orientar ações preventivas e de controle de maneira eficaz ¹⁸.

Em relação à incidência de casos de dengue na faixa etária e gênero, foi observado que indivíduos com idade entre 20 e 49 anos e, o sexo feminino, são apontados como os maiores acometidos pela doença. Este perfil de casos também é constatado em outros estudos ^{32,33}. Já para o sexo feminino, uma justificativa possível é de que as mulheres buscam de forma frequente e precoce

os serviços básicos de saúde, diferentemente dos homens ³⁴. Além disso, o sexo feminino é comumente associado aos afazeres domésticos e, uma vez que o *Ae. aegypti* é um mosquito de hábitos antropofílicos, essa maior permanência das mulheres nas residências pode propiciar o aumento de infecção neste grupo, em comparação aos homens ³⁵. Já a faixa etária corrobora com as bases de dados do IBGE (2022)¹⁶, sendo que o estado de Minas Gerais apresenta mais pessoas adultas que idosas e mais mulheres que homens, o que também poderia justificar a alta taxa de casos nesses perfis da população.

Fatores biológicos, sociodemográficos, ambientais, culturais e econômicos podem influenciar na ocorrência e distribuição de casos de dengue. Ademais, a urbanização é um dos principais fatores para o acometimento da doença, visto que, o vetor, *Ae. aegypti*, utiliza de alguns locais específicos para sua reprodução, como caixas d'água e recipientes com água parada, ou seja, o ambiente urbano oferece inúmeros recursos para a formação de reservatórios reprodutivos, consequentemente, auxilia no estabelecimento e dispersão do vetor ³⁶.

O cálculo do coeficiente de incidência revelou um elevado nível de transmissão da doença nos municípios de Minas Gerais. Notadamente, Padre Carvalho e Mirabela se destacam, evidenciando, em 2019, uma incidência de casos confirmados de dengue que superou os números registrados nas Américas em 2013 ³. Naquele ano, a taxa era de 430,8 casos por cada 100 mil habitantes; entretanto, os municípios em questão ultrapassaram esse índice após seis anos, alcançando aproximadamente 597,07 e 494,4 casos por 10 mil habitantes, respectivamente. Este aumento substancial ressalta a urgência de medidas eficazes para conter a disseminação da doença na região. Além disso, sete municípios não registraram incidência de casos de dengue em quatro anos, no período de 2017 a 2022, o que evidencia a diversidade na dinâmica de propagação da doença na região, destacando a importância da implementação de estratégias específicas de controle e prevenção adaptadas às particularidades de cada localidade.

O IIP relacionado ao número de casos notificados por habitantes, de 2017 a 2021, não apresentou nenhuma correlação. Os municípios de maior infestação de *Ae. aegypti* exibiram os maiores números de casos notificados, concomitantemente, os de menor infestação, apresentaram o menor número de casos notificados. Ademais, devido à falta de dados, não foi possível correlacionar o LIRAA como os casos de dengue notificados no ano de 2022. Ainda que os dados não demonstraram uma correlação, esta metodologia de aferição do IIP para *Ae. aegypti* é importante para prevenção e controle do vetor ³⁷. Segundo Ramos e colaboradores ²³, uma das principais dificuldades encontradas em seu estudo foi o descaso da população quanto ao combate ao vetor. Apesar de a população conhecer sobre a dengue, uma grande parte ainda não considera a doença como grave.

Diante dos resultados, os casos notificados de dengue podem estar relacionados com os fatores sociais, demográficos e ambientais dos municípios estudados. Contudo, o estudo de Vernal et al. (2021)³⁷ demonstrou a partir de uma análise realizada no estado de São Paulo, que o perfil da doença está mudando no seu modelo de risco espacial, principalmente, na região Norte do estado, evidenciando que há ocorrência de casos de dengue em áreas com aglomerados bem definidos.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a dengue no Norte de Minas Gerais, entre 2017 e 2022, afetou, majoritariamente, a população do sexo feminino e indivíduos adultos. A variabilidade anual na incidência, com Montes Claros liderando os casos, evidencia a heterogeneidade na distribuição da dengue na região. A constatação de que a ocorrência de casos permanece ativa em anos consecutivos, reforça a premissa de que a região se mantém endêmica para a doença. Ao considerar o grau de infestação do mosquito *Aedes aegypti* e a ausência de fármacos a todos os sorotipos circulantes, o combate à doença requer uma implementação de estratégias efetivas e robustas de conscientização da população, com intuito de eliminar os criadouros do vetor.

Além disso, faz-se necessário o desenvolvimento de políticas públicas por meio do esforço integrado entre equipes de saúde da vigilância epidemiológica e atenção primária, pesquisadores multidisciplinares e sociedade civil, de modo que possa contribuir para o advento de abordagens modificadas de controle mais eficaz e sustentável da dengue, consequentemente, maior fortalecimento na vigilância, além de tratamentos de saúde adequados para a população, principalmente com proeminente vulnerabilidade social. Por fim, o estudo pode contribuir para estudos posteriores que tenham interesse nessa temática.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Secretaria Municipal de Saúde de Montes Claros e Superintendência Regional de Montes Claros pelo auxílio na obtenção dos dados.

REFERÊNCIAS

1. GUZMAN, Maria et al. Dengue: uma ameaça global contínua. *Reviews Nature Microbiology*, [S. l.], v. 8 (Supl. 12), p. S7–S16, 2010. <https://doi.org/10.1038/nrmicro2460>

2. SNCLAIR, James B.; ASGARI, Sassan. Ross River Virus Provokes Differentially Expressed MicroRNA and RNA Interference Responses in *Aedes aegypti* Mosquitoes. *Reviews Viruses*, [S. l.], v. 12, n. 7, p. 695, 2020. <https://doi.org/10.3390/v12070695>
3. PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (PAHOa). Dengue. 2023. Disponível em: <https://www.paho.org/en/topics/dengue>. Acesso em: 29 mar. 2023.
4. HARAPAN, Harapan et al. Dengue: A Minireview. *Viruses*, [S. l.], v. 12, n.8, p. 829, 2020. <https://doi.org/10.3390/v1208082>
5. SALLE, Tiago Souza et al. History, epidemiology and diagnostics of dengue in the American and Brazilian contexts: a review. *Parasites & Vectors*, [S. l.], v.11, p.1, 2018. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2830>
6. BRADY, Oliver J.; HAY, Simon I. The Global Expansion of Dengue: How *Aedes aegypti* Mosquitoes Enabled the First Pandemic Arbovirus. *Annual Review of Entomology*, [S. l.], v. 65, n.8, p.191-208, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31594415/>. Acesso em: 19 jan. 2023. doi: 10.1146/annurev-ento-011019-024918
7. INSTITUTO OSWALDO CRUZ (IOC). *Aedes e dengue: vetor e doença*. 2023. Disponível em: <https://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/aedesvetoredoenca.html>. Acesso em: 29 mar. 2023.
8. TEIXEIRA, Maria da Glória; BARRETO, Maurício Lima; GUERRA, Zouraide. Epidemiologia e medidas de prevenção do Dengue. *Inf. Epidemiol. Sus*, Brasília, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 5-33, 1999. <https://dx.doi.org/10.5123/S0104-16731999000400002>
9. SIMMONS, Camaron et al. Dengue. *New England Journal of Medicine*, [S. l.], v. 366, p. 1423-1432, 2012. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1110265>
10. ZARA, Ana Laura de Sene Amâncio et al. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 391-404, 2016. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167949742016000200391&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 13 abr. 2023. <https://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742016000200017>
11. MENDES, EAR.; FERRO, GB; PINTO, FG; TEIXEIRA, FB; ARAÚJO, PRL de; MORAIS, CA; BEZERRA, RA dos S. ; SOUSA JÚNIOR, A. da S. . Determinantes do perfil epidemiológico da dengue na população da microrregião de notificação de altamira no período de 2014 a 2020. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, [S. l.], v. 11, n. 3, pág. e32811326635, 2022. doi: 10.33448/rsd-v11i3.26635
12. BOHM, Andrea Wendt et al. Tendência da incidência de dengue no Brasil. *Epidemiologia Serviço Saúde*, [S. l.], v. 25, n. 4, p. 725-733, 2016. <https://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742016000400006abr.2023>
13. PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (PAHOb). Epidemiological Update Dengue: Situation summary [Internet]. 2020 [cited 2022 Jul 25]. Available from: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=dengue-2217&alias=51690-7-february-2020-dengue-epidemiological-update-1&Itemid=270&lang=en. Acesso em: 10 jan. 2023.
14. BRASILa. Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. Boletim epidemiológico de monitoramento dos casos de dengue, febre Chikungunya e febre Zika. 2019. [citado em 2020 jul 29]. Disponível em:

- https://www.saude.mg.gov.br/images/noticias_e_eventos/000_2019/set_out_nov_deze/aedes/Boletim_Aedes_04.11.2019.pdf . Acesso em 25 jun. 2023.
15. BRASILb. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde. Casos graves e óbitos por dengue no Brasil, 2019 a 2022. 2022. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2022/boletim-epidemiologico-vol-53-no20#:~:text=Casos%20graves%20e%20taxa%20de,Semana%20Epidemiol%C3%B3gica%20\(SE\)%2020](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2022/boletim-epidemiologico-vol-53-no20#:~:text=Casos%20graves%20e%20taxa%20de,Semana%20Epidemiol%C3%B3gica%20(SE)%2020). Acesso em: 29 mar. 2023.
 16. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Minas Gerais. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sintese/mg?indicadores=29167,29171,29168,47001,30255>. Acesso em 01 mar. 2023.
 17. DAMASCENO, Renata Fiúza; CALDEIRA, Antônio Prates. Teleconsultoria na atenção primária no norte de Minas Gerais: cenário e fatores associados à não utilização por médicos. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde*, [S. l.]. v. 12, n. 4, 2018. <https://doi.org/10.29397/reciis.v12i4.1312>.
 18. MARQUES, Carla Adriana; DE SIQUEIRA, Marluce Mechelli; PORTUGAL, Flávia Batista. Assessment of the lack of completeness of compulsory dengue fever notifications registered by a small municipality in Brazil. *Ciência e Saúde Coletiva*, [S. l.], v. 25, n. 3, p. 891–900, 2020. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020253.16162018>
 19. FIGUEIRÓ, Ana Cláudia et al.. 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*, [S. l.], v. 27, n. 12, p. 2373–2385, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2011001200009>.
 20. YAN, Gabriel et al. Covert COVID-19 and false-positive dengue serology in Singapore. *The Lancet Infectious Diseases*, [S. l.], v. 20, n. 5, p. 536, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7128937/>. Acesso em: 03 abr. 2023. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30158-4
 21. BRASILc. Ministério da Saúde. Dengue: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue_aspecto_epidemiologicos_diagnostico_tratamento.pdf. Acesso em: 15 fev. 2024.
 22. ROCHA, Allesyo Patrick de Sá et al. Dengue: história natural e definição de casos graves e potencialmente graves. *Revista Médica de Minas Gerais*, v. 21 (4 supl 6), 2011.
 23. RAMOS, André Luís Belmiro Moreira et al. A eficiência das ações de combate à dengue na atenção primária à saúde no Brasil / The efficiency of actions to combat dengue in primary healthcare in Brazil. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 10575–10595, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n3-079. <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n3-079>
 24. MOREIRA, L. S. de B. et al. Perfil clínico e epidemiológico da dengue no estado de Minas Gerais / Clinical and epidemiological profile of dengue in the state of Minas Gerais. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 373–387, 2022. doi: 10.34119/bjhrv5n1-032

25. MAGALHÃES, Sandra Célia Muniz et al. Situação Epidemiológica da Transmissão da COVID-19 no Norte de Minas Gerais, Brasil. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, [S. l.], p. 80–87, 2020. <https://doi.org/10.14393/Hygeia0054629>
26. MASCARENHAS, Márcio Dênis Medeiros et al.. Ocorrência simultânea de COVID-19 e dengue: o que os dados revelam?. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2020;36(6):e00126520. Available from: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00126520>
27. ANDRADE, Mariléia Chaves et al. Pandemia de COVID-19 causa aumento de visitas clínicas com diagnóstico de Leishmaniose Tegumentar no Brasil em 2020. *International Journal Infectious Diseases*, [S. l.], n. 113, p.87-89, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34628022/>. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.10.003>
28. RODRIGUES, Nádia Cristina Pinheiro et al. Temporal and Spatial Evolution of Dengue Incidence in Brazil, 2001-2012. *PLoS ONE*, [S. l.], v.11, p.11, 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165945>
29. NEALON, Joshua et al. Dengue Endemicity, Force of Infection, and Variation in Transmission Intensity in 13 Endemic Countries. *The Journal of infectious diseases*, [S. l.], v. 225, n.1, p.75-83, 2022. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa132>
30. CARDOSO LUCENA, Letícia et al. Avaliação do Perfil Epidemiológico dos Casos de dengue no Município Porto Nacional, Tocantins. *Revista de Patologia do Tocantins*, [S. l.], v.6, n.1, p. 18–23, 2019. doi: 10.20873/uft.2446-6492.2019v6n1p18.
31. RIBEIRO, Andressa F. et al. Associação entre a incidência de dengue e variáveis climáticas. *Revista de Saúde Pública*, [S. l.], v.40, n.4, p. 671–6, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102006000500017>
32. FERNANDES, Luciana Alves; GOMES, Marília Miranda Forte. Análise dos dados do SINAN sobre dengue nos municípios da Área Metropolitana de Brasília (AMB) / Analysis of SINAN data on dengue in the municipalities of the Metropolitan Area of Brasília (AMB). *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 314–322, 2018. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/717>. Acesso em: 25 abr. 2023. doi 10.29327/cobecseb.78936
33. FERREIRA, Aline Chimello; CHIARAVALLOTI NETO, Francisco, MONDINI, Adriano. Dengue in Araraquara, state of São Paulo: epidemiology, climate and Aedes aegypti infestation. *Revista de Saúde Pública*, [S. l.], n. 52, p. 18, 2018. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052000414>
34. PINHEIRO, Valéria Cristina Soares et al. Housewives' Knowledge About Dengue in an Endemic Area of The State of Maranhão, Brazil. *Revista de Pesquisa em Saúde*, [S. l.], v. 13, n. 2, 2013. <https://doi.org/10.18764/>
35. RIBEIRO, Mário Sérgio et al. Índices larvais de Aedes aegypti e incidência de dengue: um estudo ecológico no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, [S. l.], v. 37, n. 7, 2021. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00263320>
36. NILSON AGUIAR E MOURA, David et al. Epidemiologia da dengue em Minas Gerais de 2009 a 2019: uma análise descritiva. *HU Revista*, [S. l.], v. 48, p. 1–9, 2022. <https://doi.org/10.34019/1982-8047.2022.v48.36236>.
37. VERNAL, Sebastian et al. Geoclimatic, demographic and socioeconomic

characteristics related to dengue outbreaks in Southeastern Brazil: an annual spatial and spatiotemporal risk model over a 12-year period. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, [S. l.], v. 63, p. e70, 2021. <https://doi.org/10.1590/S1678-9946202163070>