



BAHIANA
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA – EBMSP

GRADUAÇÃO EM MEDICINA

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA DENGUE NO BRASIL NO PERÍODO DE 2014 A
2020**

Salvador - BA

2022

VITOR SALLENAVE MOREIRA ALMEIDA

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA DENGUE NO BRASIL NO PERÍODO DE 2014 A
2020**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao curso de Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para aprovação no quarto ano do curso.

Orientadora: Alcina Marta de Souza Andrade

Salvador

2022

VITOR SALLENAVE MOREIRA ALMEIDA

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA DENGUE NO BRASIL NO PERÍODO DE 2014 A
2020**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao curso de Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para aprovação no quarto ano do curso.

Orientadora: Alcina Marta de Souza Andrade

Local _____, _____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Alcina Andrade

Prof. Avaliador

Prof. Avaliador

RESUMO

Introdução: Com 2,5 bilhões de pessoas em risco de infecção, mais de 100 milhões de casos e 25.000 mortes sendo relatadas anualmente, a Dengue é uma grande ameaça à vida, principalmente em países endêmicos, como é o caso do Brasil, onde as condições ambientais e climáticas, somadas ao crescimento urbano desordenado, estrutura sanitária e coleta de lixo deficitários e baixo nível educacional da população, propiciam a rápida proliferação e disseminação do *Aedes Aegypti*, o seu principal vetor. **Objetivo:** Descrever o perfil epidemiológico da dengue no Brasil, entre os anos de 2014 e 2020. **Metodologia:** Estudo observacional descritivo de serie temporal com dados secundários sobre casos de dengue no Brasil de 2014 a 2020. Os dados foram obtidos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação\SINAN, e os casos corresponderam aos casos notificados de dengue no Brasil, da Classificação Internacional de Doenças - 10 (CID-10; A90 e A91), no referido período. As variáveis qualitativas foram apresentadas em números absolutos e relativos. Foram calculados os coeficientes de incidência por ano, sexo, faixa etária e região de residência além da letalidade por formas graves. **Resultados:** Durante o período estudado, foram registrados 6.840.389 casos prováveis de dengue, com destaque para os anos de 2015, 2016 e 2019 que apresentaram mais de um milhão e meio de notificações, bem como a região Sudeste que acumulou mais de 50% dos casos registrados. A incidência média do período analisado foi de 471,04 casos/100.000 hab. e indivíduos do sexo feminino entre 20 e 39 anos apresentaram maior risco de adoecer em todas as regiões do Brasil. Todos os quatro sorotipos foram identificados como circulantes no território nacional, entretanto o predomínio foi do sorotipo DENV1 e o DENV2 com mais de 95%. A letalidade das formas graves de Dengue foi maior nos anos de 2016 (65,3%) e 2020 (62,6%). **Conclusão:** O perfil epidemiológico da dengue no Brasil, durante o período estudado, demonstrou uma grande variação de incidência, devido principalmente ao comportamento cíclico da doença, a complexa dinâmica de circulação dos quatro sorotipos, além de aspectos ambientais e socioculturais.

Palavras-chave: Dengue. Arbovírus. Epidemiologia da dengue. Dengue nas regiões do Brasil. *Aedes aegypti*.

ABSTRACT

Introduction: With 2.5 billion people at risk of infection, more than 100 million cases and 25,000 deaths being reported annually, Dengue is a major threat to life, especially in endemic countries, such as Brazil, where Environmental and environmental, levels of urban growth of ordered garbage and conditions of urban growth of deficient garbage and low of education, propitiate the agile education and the spread of Aedes or favorable educational conditions to the Aedes, its main one. **Objective:** To describe the epidemiological profile of dengue in Brazil, between 2014 and 2020. **Methodology:** Descriptive observational study of a time series with secondary data on dengue cases in Brazil from 2014 to 2020. Data were obtained from the Information System of Notifiable Diseases\SINAN, and the cases correspond to the reported cases of dengue in Brazil, of the International Classification of Diseases - 10 (ICD-10; A90 and A91), without reference period. Qualitative variables were performed in relevant numbers. Incidence coefficients were calculated by year, sex, range and region of residence, in addition to fatality from severe forms. **Results:** During the studied period of dengue, 6,40,389 probable cases were recorded, with emphasis on the years 2015, 2016 and 2019, which presented more than one and a half million notifications, as well as the Southeast region, which accumulated more than 50% of cases. registered cases. The average incidence in the period considered was 47104 cases/100,000 inhab. et females aged between 20 and 39 years were at risk of becoming ill in all regions of Brazil. All four serotypes identified were as circulating in the national territory, while the predominance was of the DENV1 serotype and the DENV2 with more than 95%. The lethality of severe forms of dengue was higher in the years 2016 (65.3%) and 2020 (62.6%). **Conclusion:** The epidemiological profile of dengue during the period studied in Brazil, due to a large variation in behavior, especially the behavior of the disease, a dynamic behavior of environmental and sociocultural aspects, in addition to environmental and sociocultural aspects.

Keywords: Dengue. Arbovirus. Epidemiology of dengue. Dengue in the regions of Brazil. Aedes aegypti

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	OBJETIVOS	9
	2.1 Geral.....	9
	2.2 Específicos.....	9
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
	3.1 Definição.....	10
	3.2 Agente etiológico.....	10
	3.3 Vetor e formas de transmissão.....	10
	3.4 Fisiopatologia.....	11
	3.5 Diagnóstico.....	12
	3.6 Ações de prevenção e controle.....	12
4	MÉTODOS.....	14
	4.1 Tipo de estudo.....	14
	4.2 Características da área de estudo.....	14
	4.3 População do estudo.....	14
	4.4 Fonte dos dados.....	14
	4.5 Período do estudo.....	15
	4.6 Variáveis.....	15
	4.7 Plano de análise	15
	4.8 Cálculo de Indicadores.....	15
	4.9 Considerações éticas.....	15
5	RESULTADOS.....	17
6	DISCUSSÃO.....	32
7	CONCLUSÕES.....	39
8	REFERÊNCIAS	40

1. INTRODUÇÃO

O vírus da dengue tornou-se desafio para a saúde pública no mundo inteiro; com 2,5 bilhões de pessoas em risco de infecção, mais de 100 milhões de casos e 25.000 mortes sendo relatadas anualmente[1], é uma grande ameaça à vida, principalmente em países endêmicos, como é o caso do Brasil, onde as condições ambientais e climáticas, somadas ao crescimento urbano desordenado, estrutura sanitária e coleta de lixo deficitários e baixo nível educacional da população, propiciam a rápida proliferação e disseminação do *Aedes Aegypti*, o seu principal vetor[2].

Somente em 2019 o número de casos prováveis da doença ultrapassou 1,5 milhão no Brasil, representando uma taxa de incidência de 735,2 casos por 100 mil habitantes e com 782 óbitos registrados[3]. Em 2020 foram notificados 987.173 casos prováveis de dengue, representando uma taxa de incidência de 469,8 casos por 100 mil habitantes e com 554 óbitos registrados[4]. Sendo assim, a dengue vem demonstrando ter um importante papel no que se refere a carga de doenças e com grande impacto econômico.

Numa análise por região do Brasil verificou-se que em 2019 a região Centro-Oeste apresentou o maior coeficiente de incidência (1.349,1 casos/100 mil habitantes), seguida das regiões Sudeste (1.159,4 casos/100 mil habitantes), Nordeste (376,7 casos/100 mil habitantes), Norte (195,8 casos/100 mil habitantes) e Sul (165,2 casos/100 mil habitantes)[3] e em 2020 a região Centro-Oeste continuou apresentando a maior incidência com 1.212,1 casos/100 mil hab., agora seguida das regiões Sul (940,0 casos/100 mil hab.), Sudeste (379,4 casos/100 mil hab.), Nordeste (263,8 casos/100 mil hab.) e Norte (119,5 casos/100 mil hab.)[4].

Além disso, a taxa média de letalidade da dengue na população brasileira é de 0,05%, sendo que a maior representatividade está entre os idosos a partir dos 60 anos, e dentro desta categoria, os mais afetados foram aqueles com 80 anos ou mais. Neste grupo o risco relativo (RR) para morrer por dengue foi, aproximadamente, 129 vezes maior quando comparado com a faixa etária de 1 a 4 anos[3].

Assim, sem uma terapia específica e muito menos uma vacina comercial que apresente uma eficácia satisfatória, restam como principais estratégias o combate e controle do vetor, o diagnóstico precoce e o desenvolvimento de antivirais.[5] Além disso, seu diagnóstico torna-se oneroso se for realizado individualmente em função

do volume de casos em situação de epidemia, o que dificulta o monitoramento epidemiológico e virológico e, portanto, afeta as decisões terapêuticas, principalmente nos países como o Brasil[5].

Portanto, devido a complexa inter-relação dos fatores envolvidos na dinâmica da circulação dos vírus da dengue e especialmente no que diz respeito aos determinantes das suas apresentações clínicas,[6] o presente estudo visa traçar o perfil epidemiológico da dengue no Brasil. Espera-se com isso, que os resultados possam contribuir, não só no entendimento da doença, mas também na sua transmissão e evolução, além de poder auxiliar no aprimoramento do diagnóstico, prevenção, tratamento e fatores associados.

Além disto, poderá permitir um maior conhecimento sobre a distribuição espacial e temporal da doença e conhecer os grupos mais atingidos. Assim será possível subsidiar a definição das estratégias de controle do vetor, organização da rede assistencial e compreender a dinâmica de circulação dos diferentes sorotipos do vírus.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral:

Descrever o perfil epidemiológico da dengue no Brasil entre os anos de 2014 à 2020.

2.2 Específicos:

1. Caracterizar os casos notificados por variáveis biológicas, clínicas e laboratoriais;
2. Estimar o coeficiente de incidência por ano, região, sexo e faixa etária.
3. Estimar a frequência das formas graves (Dengue com Complicações/DCC, Síndrome de Choque da Dengue/SCD e Febre Hemorrágica da Dengue/FHD)
4. Estimar a letalidade por formas graves (DCC, SCD e FHD) por ano

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Definição

Conforme estabelecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS), a dengue é uma moléstia causada por um arbovírus, um termo referido a vírus transmitido por artrópode, o *Aedes aegypti*[5]. Ela é uma doença febril aguda, que classicamente evolui de forma benigna, a dengue clássica (DC), no entanto também pode apresentar sua forma grave quando se apresenta na forma hemorrágica, a febre hemorrágica da dengue (FHD).[2]

Por definição, a FHD deve acompanhar-se de plaquetopenia igual ou abaixo de 100.000 e elevação de hematócrito acima de 20%; associadas à prova do laço positiva e/ou a sangramentos espontâneos, e/ou a pré-choque, e/ou a choque. Já na DC, a prova do laço (hemorragia induzida mecanicamente) é referida como positiva em menor frequência (de 26 a 50% dos casos), sangramentos não-induzidos ocorrem menos comumente e o óbito é raro.[7]

3.2 Agente etiológico

O vírus da dengue pertence à família *Flaviviridae* e ao gênero *Flavivirus*, é um vírus envelopado e que possui uma única fita de RNA de polaridade positiva em seu genoma[5] e possui atualmente 5 sorotipos o DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4 e mais recentemente descoberto da Malásia o DENV-5.[1].

3.3 Vetor e forma de transmissão.

Os vetores são mosquitos do gênero *Aedes*. Nas Américas, a espécie *Aedes aegypti* é a responsável pela transmissão da dengue. Outra espécie, *Aedes albopictus*, embora presente no Brasil, ainda não tem comprovada sua participação na transmissão[2].O *Aedes aegypti* tem se caracterizado como um inseto de comportamento urbano, sendo raro encontrar suas amostras nas matas. Devido à presença do vetor no ciclo de transmissão da doença, o surto de dengue está diretamente relacionado à concentração da densidade do mosquito[8].

Os ovos são postos milímetros acima de sua superfície da água limpa, em recipientes como latas e garrafas vazias, pneus, calhas, caixas d'água descobertas, pratos de vasos de plantas ou qualquer outro que possa armazenar água. Em um período que varia entre cinco e sete dias, a larva passa por quatro fases até dar origem

a um novo mosquito. Sua densidade é maior no verão, pois há maior pluviosidade (mais chuvas), que aumenta a oferta de criadouros onde a fêmea pode deixar seus ovos, e altas temperaturas, que aceleram o desenvolvimento do mosquito entre as fases de ovo-larva-adulto[8].

As fêmeas do *A. aegypti* costumam viver dentro das casas em ambientes escuros e baixos (sob mesas, cadeiras, armários etc.), onde podem ser encontradas temperaturas (que variam entre 24 e 28°C) e umidades apropriadas para o mosquito adulto. Alimentam-se da seiva de plantas e picam o homem em busca de sangue para maturar seus ovos. Em média, cada mosquito vive em torno de 30 dias e a fêmea chega a colocar entre 150 e 200 ovos a cada ciclo de oviposição, que compreende 4 a 5 dias. Uma vez contaminada com o vírus da dengue, após um período de 8 a 12 dias de incubação, a fêmea torna-se vetor permanente da doença. Calcula-se que haja uma probabilidade entre 30 e 40% de chances de suas crias já nascerem também infectadas[8].

3.4 Fisiopatologia

Por ser uma infecção sistêmica e dinâmica com um amplo espectro clínico, essa patologia tem sido muito estudada, pois inclui manifestações clínicas graves e não graves[5]. Essa infecção pode evoluir desde sua manifestação clínica clássica (DC) com febre alta (39° a 40°), de início agudo, cefaleia, mialgia, prostração, náuseas, vômitos, exantema, artralgia, anorexia, astenia, dor retro orbital, e prurido cutâneo. Podendo apresentar pequenas manifestações hemorrágicas, como petéquias, epistaxe, gengivorragia, sangramento gastrointestinal, hematúria e metrorragia à Febre Hemorrágica da Dengue (FHD) que inicialmente os sintomas são semelhantes, no entanto evoluem rapidamente para manifestações hemorrágicas, derrames cavitários, instabilidade hemodinâmica e choque. Sendo característicos a febre alta, fenômenos hemorrágicos, hepatomegalia e insuficiência circulatória.[2]

Segundo classificação proposta pela OMS, todos os casos classificados como dengue com complicações (DCC), febre hemorrágica da dengue (FHD) e a síndrome do choque da dengue (SCD) são englobados na classificação de dengue grave (DG), que ainda podem ser subclassificadas como DG grau I, quando apresenta febre acompanhada de sintomas inespecíficos, em que a única manifestação hemorrágica é a prova do laço positiva, em DG grau II quando além das manifestações do grau I,

hemorragias espontâneas leves (sangramento de pele, epistaxe, gengivorragia e outros), em DG grau III, quando verificado o colapso circulatório com pulso fraco e rápido, estreitamento da pressão arterial ou hipotensão, pele pegajosa e fria e inquietação ou ainda em DG grau IV, quando há Síndrome do Choque da Dengue (SCD), ou seja, choque profundo com ausência de pressão arterial e pressão de pulso imperceptível[9]. O risco de desenvolver uma manifestação mais grave da dengue fica aumentada durante uma segunda infecção com outro sorotipo[5].

A duração média é de 5 a 7 dias na dengue clássica, após esse período há regressão dos sinais e sintomas, desaparecimento da febre, podendo ainda persistir a fadiga.

3.5 Diagnóstico

O diagnóstico da dengue é basicamente clínico, entretanto sua comprovação laboratorial faz-se pelo isolamento do agente, que é o método mais específico para determinação do sorotipo responsável pela infecção, ou pelo emprego de métodos sorológicos que demonstra a presença de anticorpos da classe IgM em única amostra de soro ou aumento da titulação de anticorpos IgG em amostras comparadas, além de exames inespecíficos como hemograma, hemoconcentração, trombocitopenia, coagulograma e bioquímica[2].

3.6 Ações de prevenção e controle

No Brasil, a responsabilidade pelo controle da dengue é compartilhada entre as três esferas de governo (federal, estadual e municipal). A esfera federal fornece diretrizes para o controle de vetores, aloca recursos para os estados e compra inseticidas e equipamentos. Os estados, adquirem insumos e pequenos equipamentos e reúnem informações sobre os municípios para notificação ao Ministério da Saúde. O município é responsável por operações como gestão de profissionais e ações de controle de vetores, seguindo recomendações de nível central[5].

Como a única garantia para que não exista a doença é a ausência do vetor, o monitoramento dele deve ser realizado constantemente, eliminando focos de água parada, aplicação de larvicida, além de conhecer as áreas infestadas e desencadear

outras medidas de combate e controle em conjunto com os agentes de saúde e a população local[2].

4. MÉTODOS

4.1 Tipo de estudo

Tratou-se de um estudo observacional descritivo, de série temporal e de abordagem quantitativa, com dados secundários.

4.2 Características da área de estudo

O Brasil em suas vinte e sete unidades federativas. Situado no continente Sul-americano, com uma área de 8.514.876 km², ele faz fronteira com praticamente todos os países do continente exceto o Chile e Equador. Possui mais de 211 milhões de habitantes, conforme estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e foi classificada em 2020 como a décima-segunda maior economia do mundo, com um produto interno bruto (PIB) de 7,4 trilhões de reais, de acordo com estimativas do Fundo Monetário Internacional (FMI).

Para este estudo foi utilizada a divisão do Brasil em regiões para fins de desagregação dos dados e melhor compreensão da ocorrência da dengue espacialmente. Foram consideradas as cinco macrorregiões, a saber: Norte com 18,5 milhões de habitantes, Nordeste com 57,3 milhões de habitantes, Centro oeste com 16,5 milhões de habitantes, Sudeste com 89 milhões de habitantes e Sul com 30,2 milhões de habitantes.

4.3 População do estudo

A população do estudo foi constituída por todos os casos notificados de dengue (CID-10; A90 e A91) no Brasil, no período de 2014 a 2020.

4.4 Fonte dos dados

Foram utilizados os dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação\SINAN. Este sistema de informação é alimentado, principalmente, pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória definida nacionalmente (portaria nº 264, de 17 de fevereiro de 2020), mas é facultado a estados e municípios incluir outros problemas de saúde importantes em sua região.

4.5 Período do estudo

Foram utilizados os dados sobre notificação de casos de dengue ocorridos no Brasil nos anos de 2014 a 2020. A escolha do período deveu-se a mudança na ficha de notificação que passou a incluir variáveis que não existiam no período anterior. Visando a uniformidade de dados, optou-se por essa serie temporal.

4.6 Variáveis

As variáveis analisadas foram: Região de residência (Norte, Nordeste, Centro oeste, Sudeste e Sul), mês de notificação (janeiro, fevereiro, março, abril, maio, junho, julho, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro), ano de notificação (2010 a 2020), sexo (masculino, feminino), faixa etária (<1 ano, 1-4, 5-9, 10-14, 15-19, 20-34, 35-49 , 50-64 e >65), raça/cor (branca, preta, parda, amarela, indígena), critério de confirmação (laboratorial, clinico-epidemiológico), classificação final (confirmado, descartado, inconclusivo) e evolução da doença (cura, óbito pela doença, óbito por outro agravo), exame sorológico (IgM) dengue (confirmado, descartado, inconclusivo), exame sorológico Elisa (confirmado, descartado, inconclusivo), exame de Histopatologia (confirmado, descartado, inconclusivo), exame isolamento viral (confirmado, descartado, inconclusivo), sorotipo (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4), ocorreu hospitalização (sim, não).

4.7 Plano de Análise

Para análise descritiva dos dados, foram utilizadas tabelas com números absolutos (n) e frequências relativa (%) para variáveis categóricas.

4.8 Cálculo de Indicadores

Foi calculado o coeficiente de incidência utilizando-se a seguinte fórmula: número de casos de dengue no numerador e população exposta do mesmo ano no denominador, o resultado desta razão foi multiplicado por 100.000. O mesmo cálculo foi realizado considerando-se os casos ocorridos por faixa etária, sexo e região de residência. A letalidade por formas graves foi calculada considerando-se no numerador os casos graves e no denominador o total de casos notificados, o resultado foi multiplicado por 100.

4.9 Considerações éticas

Todos os dados utilizados, foram dados secundários agregados e de domínio público disponíveis em plataforma virtual do SINAN, portanto, não se tem acesso ao nome dos pacientes, o que garante o anonimato. Considerando as características da base de dados e a Resolução CSN nº 466, de 12 de dezembro de 2012, não foi necessária a submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP).

5. RESULTADOS

No período estudado, entre 2014 e 2020, foram realizadas 6.840.389 notificações de casos prováveis de dengue em todo o território brasileiro, com destaque para a região Sudeste com 53,86% das notificações, seguida das regiões Nordeste com 18,46%, Centro-Oeste com 17,41%, Sul com 7,05% e Norte com 3,22%, (Tabela 1).

Tabela 1. Número e distribuição proporcional dos casos notificados de dengue por região de residência. Brasil, 2014 a 2020.

Região de residência	Nº de Casos	Porcentagem (%)
Região Norte	220.362	3,22%
Região Nordeste	1.262.735	18,46%
Região Sudeste	3.684.415	53,86%
Região Sul	481.921	7,05%
Região Centro-Oeste	1.190.956	17,41%
Total	6.840.389	100,00%

Fonte: SINAN/DATASUS

Observou-se também que no período estudado houve oscilações na frequência de notificações, sendo que as maiores frequências registradas foram nos anos de 2015 (1.697.735), 2016 (1.518.755) e 2019 (1.556.554), todos com mais de um milhão e meio de notificações cada, correspondendo a cerca de 70% de todos os casos no período analisado, com destaque para a região Sudeste com 53,86% das notificações (3.684.415) (Tabela 2).

Tabela 2. Número e distribuição proporcional dos casos notificados de dengue por ano e região de residência. Brasil, 2014 a 2020.

Região	2014		2015		2016		2017	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Região Norte	48.436	8,18%	32.362	1,91%	38.644	2,54%	21.998	9,04%
Região Nordeste	90.586	15,30%	328.879	19,37%	326.002	21,47%	84.850	34,87%
Região Sudeste	312.639	52,79%	1.051.958	61,96%	864.924	56,95%	53.841	22,13%
Região Sul	23.078	3,90%	51.806	3,05%	71.027	4,68%	2.593	1,07%
Região Centro-Oeste	117.480	19,84%	232.730	13,71%	218.158	14,36%	80.048	32,90%
Total	592.219	100,00	1.697.735	100,00	1.518.755	100,00	243.330	100,00

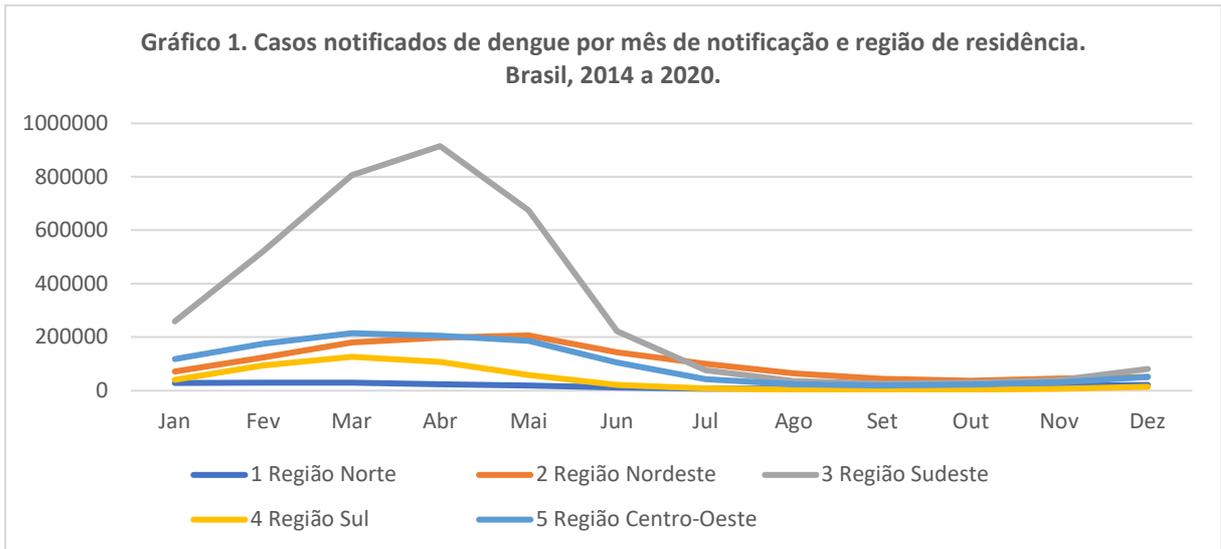
Fonte: SINAN/DATASUS

Continuação Tabela 2. Número e distribuição proporcional dos casos notificados de dengue por ano e região de residência. Brasil, 2014 a 2020.

Região	2018		2019		2020		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Região Norte	17.779	6,67%	36.202	2,33%	24.941	2,58%	220.362	3,22%
Região Nordeste	66.539	24,98%	214.228	13,76%	151.651	15,71%	1.262.735	18,46%
Região Sudeste	73.150	27,46%	1.019.966	65,53%	307.937	31,90%	3.684.415	53,86%
Região Sul	1.722	0,65%	49.441	3,18%	282.254	29,24%	481.921	7,05%
Região Centro-Oeste	107.179	40,24%	236.717	15,21%	198.644	20,58%	1.190.956	17,41%
Total	266.369	100,00	1.556.554	100,00	965.427	100,00	6.840.389	100,00

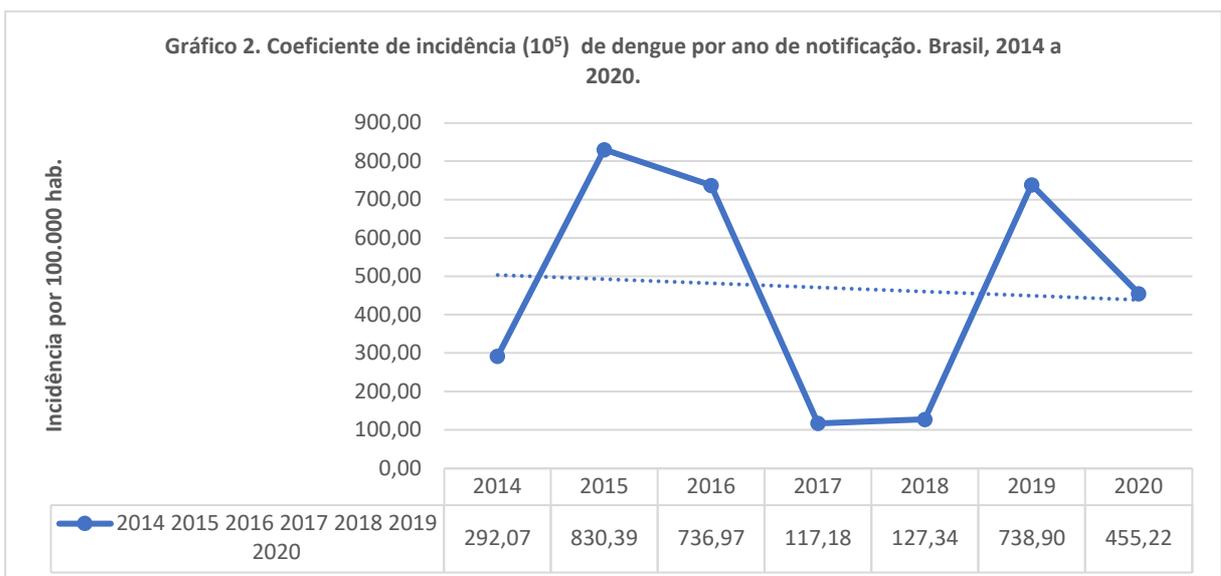
Fonte: SINAN/DATASUS

Analisando-se a distribuição mensal dos casos notificados, identificou-se uma maior ocorrência dos casos prováveis de dengue, nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio e junho no período estudado, com aproximadamente 86% de todos os casos registrados sendo observados nestes meses em todas as regiões. (Gráfico 1).



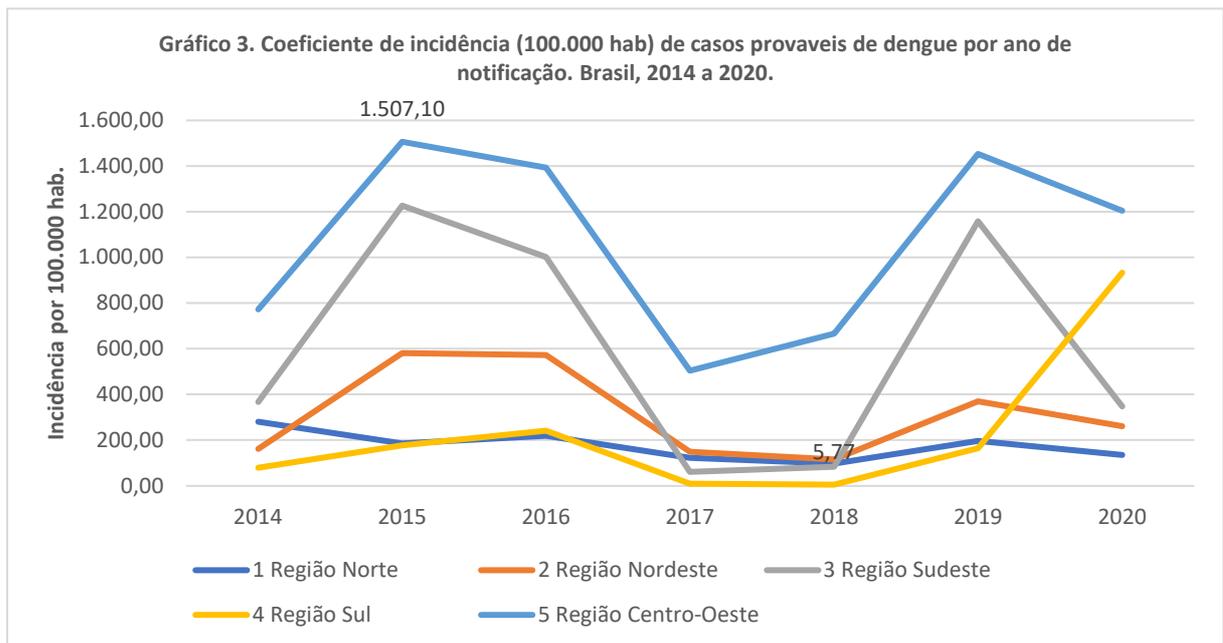
Fonte: SINAN/DATASUS

O coeficiente de incidência da dengue (100.000 hab.) por ano de notificação, apresentou tendência discreta de declínio. O ano de 2015 foi o que apresentou maior coeficiente de incidência (830,39 casos/ 100.000 habitantes), representando, portanto, o maior risco de adoecer e o ano de 2017 com incidência de 117,18 casos/100.000 hab. foi o que apresentou o menor risco de adoecer. A incidência média do período analisado foi de 471,04 casos/100.000 hab. (Gráfico 2).



Fonte: SINAN/DATASUS

Entretanto, quando analisado o coeficiente de incidência por região de residência e por ano de notificação, a região Centro-Oeste apresentou o maior risco de adoecer, com destaque para o ano de 2015 com coeficiente de incidência de 1.507,10 casos/ 100.000 habitantes, enquanto a região Sul deteve o menor coeficiente anual em 2018, com incidência de 5,77 casos/100.000 hab. representando o menor risco de adoecer. (Gráfico 3)



Fonte: SINAN/DATASUS

No período em questão a maior frequência de casos se deu na faixa etária de 20 a 39 anos, com 2.607.078 casos, o que correspondeu a 38,11% dos casos. A faixa etária de 40 a 59 anos também registrou parcela importante, com 25,69%, seguido da faixa etária de 15 a 19 anos, com 9,56%. A faixa etária com menor registro de casos prováveis foi a de maiores de 80 anos, com 1,05% (71.507 casos) seguido da faixa menor de 01 ano com 1,43% (98.024 casos), (Tabela 3).

Tabela 3. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por faixa etária e por região de residência. Brasil, 2014 a 2020.

Região	Em branco/IGN		<1 Ano		01 a 04		05 a 09	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Norte	72	0,03%	5.084	2,31%	8.508	3,86%	13.517	6,13%
Nordeste	657	0,05%	29.430	2,33%	52.104	4,13%	83.098	6,58%
Sudeste	18.167	0,49%	40.507	1,10%	76.802	2,08%	149.161	4,05%
Sul	119	0,02%	5.061	1,05%	10.482	2,18%	19.841	4,12%
Centro-Oeste	297	0,02%	17.942	1,51%	30.464	2,56%	53.575	4,50%
Total	19.312	0,28%	98.024	1,43%	178.360	2,61%	319.192	4,67%

Fonte: SINAN/DATASUS

Continuação da Tabela 3. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por faixa etária e por região de residência. Brasil, 2014 a 2020.

Região	10 a 14		15-19		20-39		40-59	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Norte	19.131	8,68%	24.341	11,05%	87.640	39,77%	46.372	21,04%
Nordeste	101.863	8,07%	125.843	9,97%	477.364	37,80%	275.236	21,80%
Sudeste	248.916	6,76%	343.457	9,32%	1.393.965	37,83%	993.475	26,96%
Sul	31.549	6,55%	42.145	8,75%	174.906	36,29%	136.810	28,39%
Centro-Oeste	82.497	6,93%	118.088	9,92%	473.203	39,73%	305.383	25,64%
Total	483.956	7,07%	653.874	9,56%	2.607.078	38,11%	1.757.276	25,69%

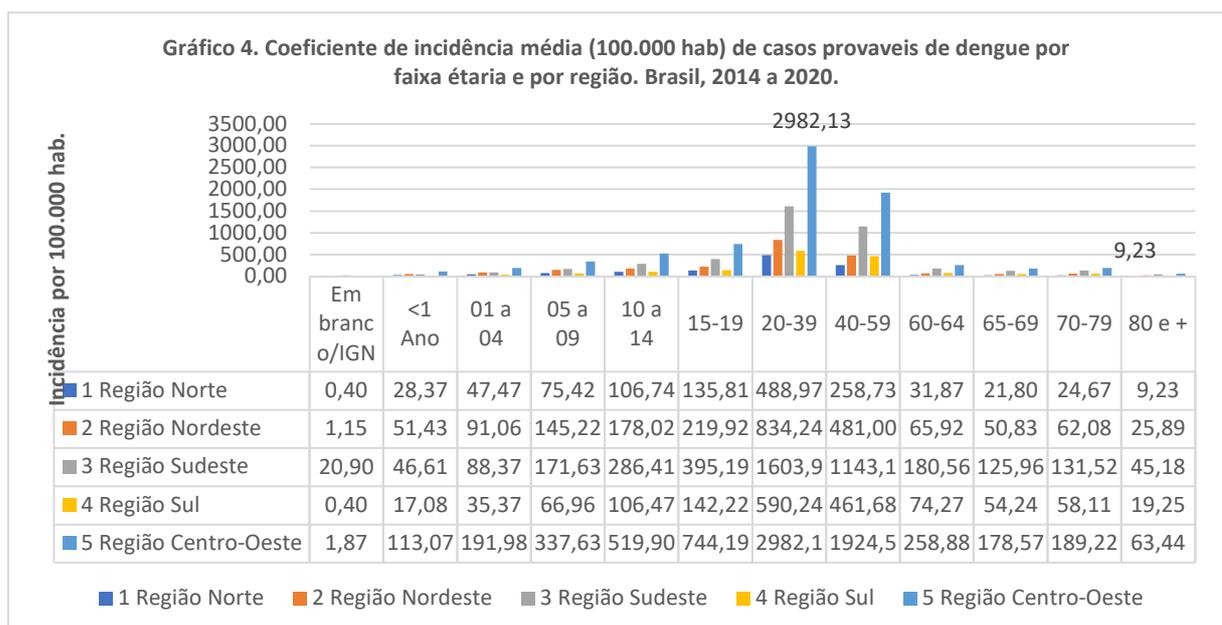
Fonte: SINAN/DATASUS

Continuação da Tabela 3. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por faixa etária e por região de residência. Brasil, 2014 a 2020.

Região	60-64		65-69		70-79		80 e +		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N
Norte	5.713	2,59%	3.908	1,77%	4.421	2,01%	1.655	0,75%	220.362
Nordeste	37.722	2,99%	29.085	2,30%	35.521	2,81%	14.812	1,17%	1.262.735
Sudeste	156.926	4,26%	109.469	2,97%	114.302	3,10%	39.268	1,07%	3.684.415
Sul	22.009	4,57%	16.074	3,34%	17.220	3,57%	5.705	1,18%	481.921
Centro-Oeste	41.079	3,45%	28.336	2,38%	30.025	2,52%	10.067	0,85%	1.190.956
Total	263.449	3,85%	186.872	2,73%	201.489	2,95%	71.507	1,05%	6.840.389

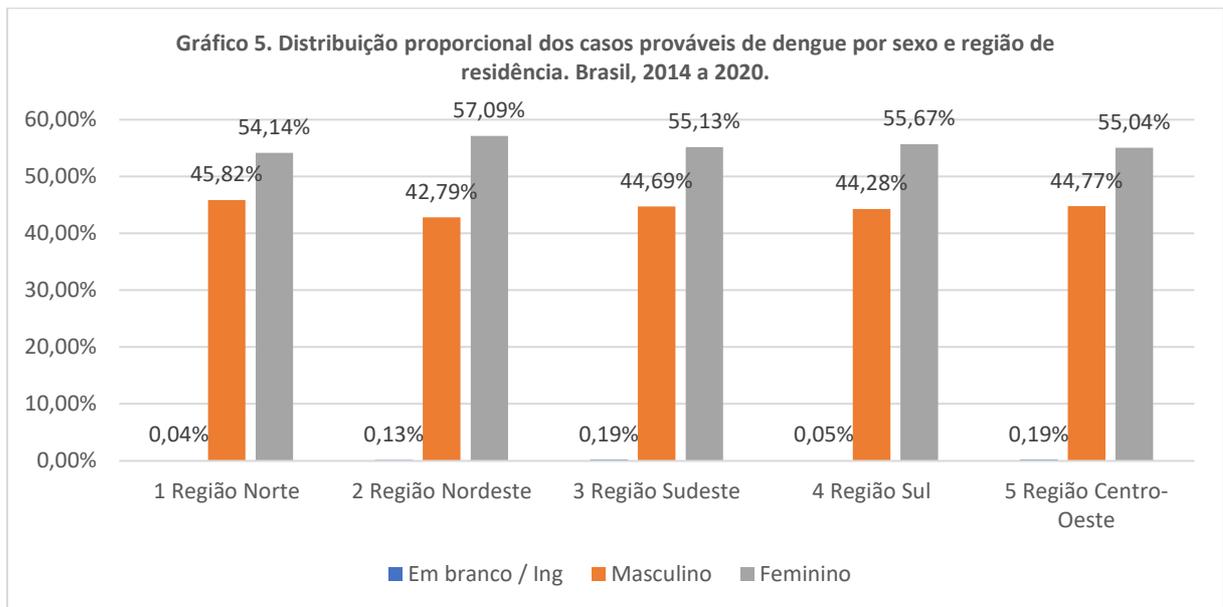
Fonte: SINAN/DATASUS

Analisando-se o risco de adoecer por faixa etária e região de residência foi possível observar um coeficiente de incidência mais elevado na região Centro-Oeste, principalmente na faixa etária entre 20 e 39 anos (2.982,13 casos/100.000 hab.), seguida da faixa etária entre 40 e 59 anos (1.924,53 casos/100.000 hab.). A região que ocupou a segunda posição com os maiores riscos foi a região Sudeste na faixa etária entre 20 e 39 anos (1.603,94 casos/100.000 hab.), seguida da faixa etária entre 40 e 59 anos (1.143,12 casos/100.000 hab.). O menor risco de adoecer pode ser visto na região Norte e na faixa etária maior do que 80 anos (9,23 casos/100.000 hab.), seguido da região Sul na faixa etária de menores de 1 ano (17,08 casos/100.000 hab.) (Gráfico 4).



Fonte: SINAN/DATASUS

Durante o período estudado, a informação sobre o sexo do paciente existia em 99,81% dos casos notificados (6.829.353), sendo que, a maioria (55,40%) dos casos notificados foram do sexo feminino. Esta predominância de casos entre os homens foi observada em todas as regiões do Brasil com diferenças pouco significativas (Gráfico 5).



Fonte: SINAN/DATASUS

A informação sobre raça/cor existia para apenas 66,44% dos casos notificados, sendo a maior parte destes declarado como sendo da raça/cor parda, 31,03% (2.122.754) seguida de 30,93% da cor branca (2.115.784). Entretanto, quando analisado por região verificou-se que na região Norte houve concentração de casos na raça/cor parda com 71,31% dos casos da região (157.137), assim como na região Nordeste com 50,16% dos casos (633.404) e na região Centro-Oeste com 34,12% dos casos (406.322), já na região Sul 69,31% dos casos ocorrem em pessoas da cor branca (333.996), bem como na região Sudeste que registrou 37,42% dos casos (1.378.556). (Tabela 4).

Tabela 4. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por cor/etnia e região de residência. Brasil, 2014 a 2020.

Região	Ign/Branco		Branca		Preta	
	N	%	N	%	N	%
Norte	25.439	11,54	25.153	11,41	6.761	3,07
Nordeste	452.533	35,84	126.869	10,05	39.258	3,11
Sudeste	1.292.503	35,08	1.378.556	37,42	148.410	4,03
Sul	37.643	7,81	333.996	69,31	17.525	3,64
Centro-Oeste	487.245	40,91	251.210	21,09	30.843	2,59
Total	2.295.363	33,56	2.115.784	30,93	242.797	3,55

Fonte: SINAN/DATASUS

Continuação Tabela 4. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por cor/etnia e região de residência. Brasil, 2014 a 2020.

Região	Amarela		Parda		Indígena		Total
	N	%	N	%	N	%	N
Norte	2.242	1,02	157.137	71,31	3.630	1,65	220.362
Nordeste	7.468	0,59	633.404	50,16	3.203	0,25	1.262.735
Sudeste	22.276	0,60	837.799	22,74	4.871	0,13	3.684.415
Sul	4.143	0,86	88.092	18,28	522	0,11	481.921
Centro-Oeste	10.209	0,86	406.322	34,12	5.127	0,43	1.190.956
Total	46.338	0,68	2.122.754	31,03	17.353	0,25	6.840.389

Fonte: SINAN/DATASUS

Dos casos notificados, 50,82% utilizaram como critério de confirmação o clínico-epidemiológico (3.476.175), 28,28% o critério laboratorial (1.934.228), enquanto 19,37% dos casos essa informação foi ignorada ou deixada em branco (1.325.173) (Tabela 5).

Tabela 5. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por critério de confirmação. Brasil, 2014 a 2020.

Região	Igm/Branco		Laboratorial		Clínico-epidemiológico		Em investigação		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Norte	49.461	22,45	59.835	27,15	106.170	48,18	4.896	2,22	220.362
Nordeste	480.148	38,02	178.152	14,11	558.374	44,22	46.061	3,65	1.262.735
Sudeste	483.796	13,13	1.196.826	32,48	1.966.123	53,36	37.670	1,02	3.684.415
Sul	50.508	10,48	179.262	37,20	250.737	52,03	1.414	0,29	481.921
Centro-Oeste	261.260	21,94	320.153	26,88	594.771	49,94	14.772	1,24	1.190.956
Total	1.325.173	19,37	1.934.228	28,28	3.476.175	50,82	104.813	1,53	6.840.389

Fonte: SINAN/DATASUS

O exame sorológico (IgM) de dengue foi realizado em 1.535.566 pacientes, sendo positivo em 1.426.059 casos, o que representou 92,87% dos exames realizados. O resultado foi negativo em 92.352 exames e inconclusivo em 17.155. Na região Sul observou-se a maior proporção de resultados positivos (26,69%) e a maior proporção de exames não realizados (48,08%) (Tabela 6).

Tabela 6. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por exame sorológico (Gim) e região de residência. Brasil, 2014 a 2020.

Região	Positivo		Negativo		Inconclusivo	
	N	%	N	%	N	%
Norte	47.677	21,64	2.592	1,18	729	0,33
Nordeste	154.345	12,22	12.506	0,99	3.617	0,29
Sudeste	909.541	24,69	35.191	0,96	9.002	0,24
Sul	133.447	27,69	11.771	2,44	1.003	0,21
Centro-Oeste	181.049	15,20	30.292	2,54	2.804	0,24
Total	1.426.059	20,85	92.352	1,35	17.155	0,25

Fonte: SINAN/DATASUS

Continuação Tabela 6. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por exame sorológico (IgM) e região de residência. Brasil, 2014 a 2020

Região	Ign/Branco		Não realizado		Total
	N	%	N	%	
Norte	101.544	46,08	67.820	30,78	220.362
Nordeste	713.856	56,53	378.411	29,97	1.262.735
Sudeste	1.183.470	32,12	1.547.211	41,99	3.684.415
Sul	144.213	29,92	191.487	39,73	481.921
Centro-Oeste	404.249	33,94	572.562	48,08	1.190.956
Total	2.547.332	37,24	2.757.491	40,31	6.840.389

Fonte: SINAN/DATASUS

O exame histopatológico foi realizado em 8.545 pacientes, sendo positivo em 4.770 dos examinados, negativo em 2.608 pacientes e inconclusivo em 1.167 dos casos. Entretanto, destacou-se a elevada proporção (99,88%) de exames “não realizados” ou “ignorado/branco” (Tabela 7)

Tabela 7. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por exame histopatológico e região de residência. Brasil, 2014 a 2020 -

Região	Positivo		Negativo		Inconclusivo	
	N	%	N	%	N	%
Norte	474	0,22	101	0,05	51	0,02
Nordeste	1040	0,08	695	0,06	238	0,02
Sudeste	2123	0,06	964	0,03	514	0,01
Sul	210	0,04	200	0,04	78	0,02
Centro-Oeste	923	0,08	648	0,05	286	0,02
Total	4770	0,07	2608	0,04	1167	0,02

Fonte: SINAN/DATASUS

Continuação Tabela 7. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por exame histopatológico e região de residência. Brasil, 2014 a 2020

Região	Ign/Branco		Não realizado		Total
	N	%	N	%	
Norte	136463	61,93	83273	37,79	220362
Nordeste	841198	66,62	419564	33,23	1262735
Sudeste	1777334	48,24	1903480	51,66	3684415
Sul	218707	45,38	262726	54,52	481921
Centro-Oeste	507344	42,60	681755	57,24	1190956
Total	3481046	50,89	3350798	48,99	6840389

Fonte: SINAN/DATASUS

O exame de isolamento viral foi realizado em 15.964 pacientes, sendo positivo em 8.548 (0,12%) dos examinados e negativo em 5.952 (0,09%) dos casos. O exame não foi realizado ou não existia informação para 99,76% dos casos notificados (Tabela 8)

Tabela 8. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por exame de isolamento viral e região de residência. Brasil, 2014 a 2020

Região	Positivo		Negativo		Inconclusivo	
	N	%	N	%	N	%
Norte	497	0,23	179	0,08	165	0,07
Nordeste	1.035	0,08	744	0,06	325	0,03
Sudeste	2.855	0,08	2.211	0,06	551	0,01
Sul	1.729	0,36	657	0,14	142	0,03
Centro-Oeste	2.432	0,20	2.161	0,18	281	0,02
Total	8.548	0,12	5.952	0,09	1.464	0,02

Fonte: SINAN/DATASUS

Continuação Tabela 8. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por exame de isolamento viral e região de residência. Brasil, 2014 a 2020

Região	Ign/Branco		Não realizado		Total
	N	%	N	%	
Norte	130.592	59,26	88.929	40,36	220.362
Nordeste	801.704	63,49	458.927	36,34	1.262.735
Sudeste	1.642.631	44,58	2.036.167	55,26	3.684.415
Sul	199.730	41,44	279.663	58,03	481.921
Centro-Oeste	478.096	40,14	707.986	59,45	1.190.956
Total	3.252.753	47,55	3.571.672	52,21	6.840.389

Fonte: SINAN/DATASUS

Durante o período de estudo foram realizados exames de sorotipagem em 33.982 pacientes, destes, 18.295 (0,27%) exames identificaram o sorotipo DENV-1 e 14.011 (0,27%) o sorotipo DENV-2. (Tabela 9)

Tabela 9. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por exame de sorotipagem e região de residência. Brasil, I, 2014 a 2020.

Região	DEN 1		DEN 2		DEN 3		DEN 4		Ign/Branco		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Norte	883	0,40	623	0,28	9	0,00	123	0,06	218.724	99,26	220.362
Nordeste	2.436	0,19	369	0,03	28	0,00	390	0,03	1.259.512	99,74	1.262.735
Sudeste	5.858	0,16	4.067	0,11	25	0,00	384	0,01	3.674.081	99,72	3.684.415
Sul	5.593	1,16	5.729	1,19	29	0,01	408	0,08	470.162	97,56	481.921
Centro-Oeste	3.525	0,30	3.223	0,27	11	0,00	269	0,02	1.183.928	99,41	1.190.956
Total	18.295	0,27	14.011	0,20	102	0,00	1.574	0,02	6.806.407	99,50	6.840.389

Fonte: SINAN/DATASUS

Para uma melhor análise e compreensão, as classificações finais foram descritas segundo proposta pela OMS que divide em dengue sem sinais de alerta (DSSA) que correspondeu a 78,49% dos casos registrados (5.369.163), dengue com

sinais de alerta (DCSA) que representou 1,13% (77.601) e dengue grave (DG) com 0,11% dos casos (7.627) que engloba todos os classificados como dengue com complicações (DCC), febre hemorrágica da dengue (FHD), e a síndrome do choque da dengue (SCD), (Tabela 10).

Tabela 10. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por classificação final e região de residência. Brasil, I, 2014 a 2020.

Região	DSSA		DCSA		DG	
	N	%	N	%	N	%
Norte	165.263	75,00	1.383	0,63	220	0,10
Nordeste	751.263	59,49	9.098	0,72	1.444	0,11
Sudeste	3.131.397	84,99	39.587	1,07	3.329	0,09
Sul	423.477	87,87	5.503	1,14	685	0,14
Centro-Oeste	897.763	75,38	22.030	1,85	1.949	0,16
Total	5.369.163	78,49	77.601	1,13	7.627	0,11

Fonte: SINAN/DATASUS

Continuação Tabela 10. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por classificação final e região de residência. Brasil, I, 2014 a 2020.

Região	Inconclusivo		Ign/Branco		TOTAL
	N	%	N	%	
Norte	50.604	22,96	2.892	1,31	220.362
Nordeste	495.766	39,26	5.164	0,41	1.262.735
Sudeste	500.514	13,58	9.588	0,26	3.684.415
Sul	47.108	9,78	5.148	1,07	481.921
Centro-Oeste	266.625	22,39	2.589	0,22	1.190.956
Total	1.360.617	19,89	25.381	0,37	6.840.389

Fonte: SINAN/DATASUS

A necessidade de hospitalização por dengue no Brasil, entre 2014 e 2020, foi informada em 3.733.368 dos registros. Destes, 94,50% dos pacientes não necessitaram de internamento (3.528.149) e 5,50% foram hospitalizados (205.219). (Tabela 11)

Tabela 11. Número e distribuição proporcional das notificações de casos prováveis de dengue por necessidade de hospitalização e região de residência. Brasil, I, 2014 a 2020.

Região	Sim		Não		Ign/Branco		Total
	N	%	N	%	N	%	
Norte	10.625	4,82	94.920	43,07	114.817	52,10	220.362
Nordeste	44.286	3,51	433.833	34,36	784.616	62,14	1.262.735
Sudeste	77.397	2,10	2.025.216	54,97	1.581.802	42,93	3.684.415
Sul	18.582	3,86	331.926	68,88	131.413	27,27	481.921
Centro-Oeste	54.329	4,56	642.254	53,93	494.373	41,51	1.190.956
Total	205.219	3,00	3.528.149	51,58	3.107.021	45,42	6.840.389

Fonte: SINAN/DATASUS

Dos 6.840.389 casos prováveis de dengue notificados, 5.053.565 foram acompanhados em relação à evolução clínica, destes, 5.047.430 (73,79%) dos casos evoluíram para cura. Os óbitos pelo agravo notificado, ou seja, por dengue foram 4.062 (0,06%) (Tabela 12).

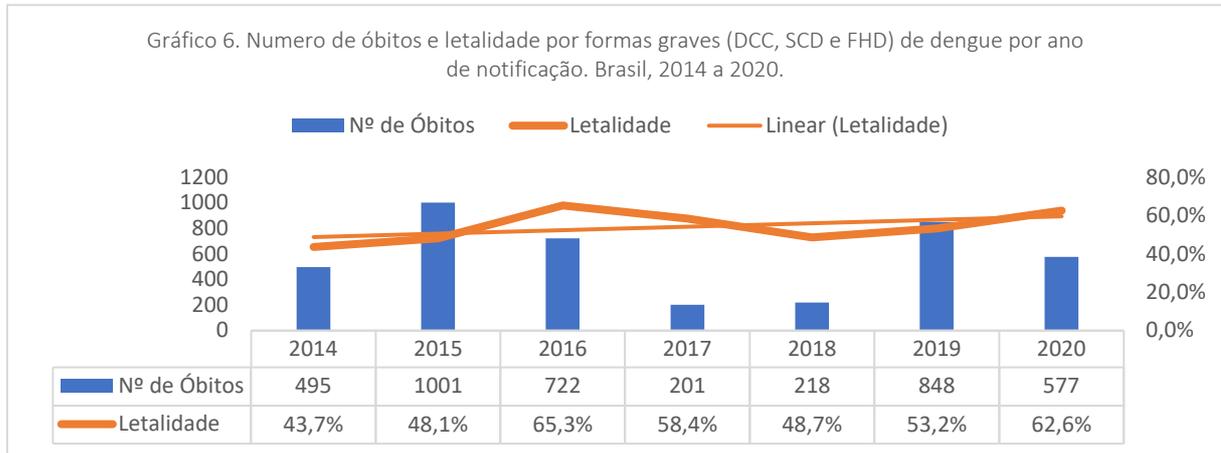
Tabela 12. Número e distribuição proporcional das evoluções clínicas dos casos prováveis de dengue por evolução clínica e região de residência. Brasil, 2014 a 2020.

Região	Cura		Óbito pelo agravo notificado		Óbito por outra causa		Óbito em investigação		Ign/Branco		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Norte	160.154	72,68	95	0,04	67	0,03	14	0,01	60.032	27,24	220.362
Nordeste	687.907	54,48	751	0,06	179	0,01	495	0,04	573.403	45,41	1.262.735
Sudeste	2.941.439	79,83	1.996	0,05	482	0,01	379	0,01	740.119	20,09	3.684.415
Sul	414.829	86,08	342	0,07	139	0,03	7	0,00	66.604	13,82	481.921
Centro-Oeste	843.101	70,79	878	0,07	190	0,02	121	0,01	346.666	29,11	1.190.956
Total	5.047.430	73,79	4.062	0,06	1.057	0,02	1.016	0,01	1.786.824	26,12	6.840.389

Fonte: SINAN/DATASUS

No período estudado, dos 4.062 óbitos pelo agravo notificado, os números mais elevados foram registrados nos anos de 2015 e 2019, com 1001 mortes e 848 óbitos,

respectivamente, seguidos pelos anos de 2016 (722 óbitos), 2020 (577 óbitos), 2014 (495 mortes), 2018 (218) e 2017 com 201 mortes. Já o coeficiente de letalidade por formas graves (DCC, SCD e FHD) de dengue foi maior nos anos de 2016 e 2020, com 65,3% e 62,6%, respectivamente (Gráfico 6).



Fonte: SINAN/DATASUS

Quando analisado por região de residência, dos 4.062 óbitos pelo agravo notificado no mesmo período do estudo, os números de óbitos mais elevados foram registrados na Região Sudeste com 1.996 óbitos por formas graves da dengue, seguido das regiões Centro Oeste com 878 óbitos, Nordeste com 751 mortes, Sul e Norte, 342 e 95 óbitos, respectivamente. Quanto ao coeficiente de letalidade, ele foi maior nas regiões Sudeste e Nordeste com 60% e 52%, respectivamente. (Tabela 13).

Tabela 13. Número de casos de dengue grave, óbitos e letalidade por formas graves segundo região. Brasil, 2014 a 2020

Região	Casos graves		Óbito pelo agravo notificado		Letalidade por formas graves
	N	%	N	%	
Norte	220	2,88%	95	2,34%	43,18%
Nordeste	1.444	18,93%	751	18,49%	52,01%
Sudeste	3.329	43,65%	1.996	49,14%	59,96%
Sul	685	8,98%	342	8,42%	49,93%
Centro-Oeste	1.949	25,55%	878	21,61%	45,05%
Total	7.627	100,00%	4.062	100,00%	53,26%

Fonte: SINAN/DATASUS

6. DISCUSSÃO

O número de notificações de casos prováveis de dengue e o coeficiente de incidência (100.000 hab.) nesse estudo, apresentaram oscilações consideráveis entre os anos de 2014 e 2020, com maior destaque para os anos de 2015, 2016 e 2019. A oscilação na ocorrência de casos de dengue pode ser atribuída a um conjunto de fatores, como a transmissão da doença ter um comportamento cíclico, aspectos socioculturais e imunológicos da população, variantes que modulam a transmissão do vírus ocasionando elevação e queda nos coeficientes de incidência [10]. Além disto, os aspectos relacionados à infraestrutura urbana que podem contribuir para a proliferação do vetor, o clima tropical – com temperaturas elevadas e chuvas bem distribuídas - que está fortemente relacionado com a proliferação e disseminação do *Aedes aegypti*, que precisa de condições ideais para sua reprodução [10].

Está consolidado na literatura que fatores contextuais, como clima, densidade populacional, entre outros, estão associados à variações na incidência e na proliferação do vetor [10]. Assim, quando se analisou a distribuição de casos por região do território brasileiro, verificou-se uma maior concentração de casos notificados na região Sudeste(53,86%) podendo-se inferir que isso se deveu a alta densidade populacional desta região, que abriga mais de 89 milhões de habitantes, segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [11], bem como, nessa região também pode-se observar alterações no clima, impactos do clima na saúde e baixos índices socioeconômicos[12]. Entretanto, o coeficiente de incidência foi mais elevado na região Centro Oeste, caracterizando maior risco de adoecer, enquanto a região Sul apresentou o menor risco de adoecimento. Estas diferenças observadas no coeficiente de incidência podem ser explicadas, em parte, pelas diferenças climáticas entre as regiões, algumas caracterizadas pelas elevadas temperaturas e chuvas bem distribuídas e outras pelas baixas temperaturas como as encontradas na região Sul, que dificultam o ciclo de reprodução do vetor e, conseqüentemente, reduz a infestação e a probabilidade de transmissão do DENV [13].

Já em relação a distribuição dos casos de Dengue ao longo dos meses do ano, evidenciou-se nesse estudo um padrão sazonal da doença que aumenta a sua ocorrência nos meses mais quentes do ano. Este padrão está associado ao ciclo reprodutivo do vetor que se reproduz com mais intensidade e rapidez nos períodos de

temperaturas mais elevadas, enquanto nos meses em que a temperatura diminui, verifica-se que a ocorrência de casos reduz significativamente [14]. Em estudo realizado por Beserra na Paraíba, se constatou que a amplitude térmica favorável ao ciclo de vida do *Aedes aegypti* encontra-se entre 20°C e 30°C e que temperaturas abaixo de 18°C apresentam efeitos deletérios para a reprodução do vetor[15].

Durante o período estudado a maior frequência de casos ocorreu na faixa etária de 20 a 39 anos, representando também a faixa etária com o maior risco de adoecer, seguido da faixa etária de 40 a 59 anos. Isto reflete perfil semelhante ao dos estudos que indicam que a incidência da febre da dengue, da dengue hemorrágica e até mesmo das infecções inaparentes é muito mais elevada em adultos no Brasil[6]. O risco aumentado de adoecer por dengue para os adultos se repetiu em todas as regiões brasileiras no período estudado, já as faixas etárias acima de 80 anos e menores de cinco anos registraram o menor risco de adoecer. Este padrão de ocorrência se explica pela imunidade de cada grupo específico, nos idosos esta pode ter sido adquirida previamente e no caso das crianças menores de um ano pode acontecer a transferência de anticorpos maternos através da barreira placentária[16], ou ainda, pode ocorrer um sub-diagnóstico pela dificuldade para diferenciar a dengue de outras doenças febris presentes na infância. Portanto, é possível que o número de casos de dengue entre crianças abaixo de cinco anos no Brasil ainda seja subnotificado[17].

A maioria dos casos notificados no período estudado foram no sexo feminino e essa predominância ocorreu em todas as regiões do país com pouca variação. O comportamento do *Aedes aegypti* pode explicar esta predominância de casos no sexo feminino, visto que este é um vetor domiciliado e, portanto, a mulher por passar mais tempo na residência e arredores, especialmente no período diurno, período de maior atividade do vetor, estaria mais exposta[18]. Outra possível explicação para este resultado seria o fato das mulheres procurarem mais pelos serviços de saúde, em especial, pelos serviços da Atenção Básica à Saúde (ABS), cerca de 1,9 mais vezes em relação aos homens o que facilitaria o diagnóstico de novos casos[19].

A maior concentração de casos em indivíduos da raça/cor parda e branca, variando em função da região deveu-se principalmente pela diversidade, miscigenação, distribuição do povo brasileiro no território e principalmente porque a cor ou raça da população brasileira é definida por autodeclaração. Ou seja, as

peças, quando perguntadas, se declaram branca, preta, parda, indígena ou amarela. Sendo assim, de acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) realizada em 2019, 42,7% dos brasileiros se declararam como brancos, 46,8% como pardos, 9,4% como pretos e 1,1% como amarelos ou indígenas [20]. Além disto, é importante destacar que a população brasileira é resultado de um processo de miscigenação de várias etnias e, por essa razão, é considerada multirracial. A miscigenação se deveu principalmente devido ao processo de colonização e imigração. A presença dos povos originários (índios), dos colonizadores (portugueses) e dos negros escravizados (africanos) em maior ou menor intensidade foi definindo as características étnico raciais da população de cada região brasileira[21].

Nesse estudo, no período analisado o critério laboratorial para diagnóstico foi utilizado em menos de um terço dos casos, o que refletiu a recomendação do Ministério da Saúde de que a confirmação laboratorial deve ser solicitada de acordo com a situação epidemiológica, ou seja, em períodos não epidêmicos, o profissional de saúde deve solicitar o exame de todos os casos suspeitos e em períodos epidêmicos, a solicitação do exame laboratorial deve ocorrer para todo paciente grave ou quando houver dúvidas em relação ao diagnóstico, seguindo as orientações da Vigilância Epidemiológica de cada região[9]. Entretanto, há dificuldades de se manter essa recomendação e as principais delas são os altos custos dos exames laboratoriais, bem como os altos custos da assistência à saúde dos pacientes com dengue e a complexidade das ações de monitoramento da doença que inclui a vigilância dos casos e a vigilância virológica [5]. Dessa forma, a orientação atual do Ministério da Saúde corrobora os resultados encontrados nesse estudo com relação a utilização do critério clínico-epidemiológico para a confirmação diagnóstica em mais da metade dos casos notificados no período analisado.

Naqueles pacientes que tiveram o exame laboratorial realizado a sorologia para IgM foi o realizado com maior frequência para o diagnóstico da dengue e este resultado se justifica, pois este é o teste laboratorial que está mais acessível na rede de Laboratórios de Saúde Pública/LACEN[17]. Além disto, a reação por ensaio imunoenzimático de captura de IgM (ELISA-IgM) é simples, rápida e, na maioria dos casos, a confirmação de um caso de dengue pode ser feita com uma única amostra

de soro obtida após o sexto dia da doença, desde que associada a um quadro clínico e epidemiológico compatíveis [17].

A vigilância virológica da dengue se faz através do monitoramento de casos de dengue que de forma amostral são tem amostras de sangue coletadas para realização do isolamento viral. O teste padrão-ouro utilizado é a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), disponível nos Laboratórios Centrais de Referência dos Estados (LACENs) para sorotipagem, o que possibilita a avaliação dos sorotipos circulantes de DENV.[5] Durante o período de 2014 a 2020, analisado nesse estudo, o DENV1 e o DENV2 predominaram em todas as regiões do Brasil, representando mais de 95% de todos os casos que tiveram amostras encaminhadas para isolamento viral. Entretanto, todos os quatro sorotipos foram identificados como circulantes no território nacional, apesar de o DENV3 e o DENV4 terem sido isolados em menor proporção. A circulação dos quatro sorotipos é tida como fator determinante, no que se refere ao risco de uma mesma pessoa poder ser infectada até quatro vezes, pelos diferentes sorotipos do vírus, sendo que a infecção sucessiva por sorotipos do vírus diferentes, clinicamente, está associada a um maior risco de desenvolvimento de dengue grave e óbito[19]. A dinâmica da circulação dos quatro sorotipos dos vírus da dengue é muito complexa e envolve as peculiaridades da resposta imune-humana, a elevada competência vetorial do *A. aegypti* e as características ambientais dos centros urbanos, o que gera muitas incertezas, principalmente, com relação aos determinantes das suas apresentações clínicas e epidemiológicas que são pleomórficas.[6].

No que se referiu a classificação final dos casos, a forma clássica da dengue (DC) ou dengue sem sinais de alerta (DSSA) correspondeu a mais de 75% dos casos notificados. Este resultados era esperado, pois, uma maior circulação do DENV1 e do DENV2, está, geralmente, associada à ocorrência de epidemias de dengue clássica[6]. Além disso, as primeiras infecções em adolescentes, especialmente pós puberdade e em adultos resultam em altas taxas de dengue clássica, com sintomas leves e muitas vezes inaparentes[22]. Já em relação a dengue grave (DG), que engloba todos os classificados como dengue com complicações (DCC), febre hemorrágica da dengue (FHD), e a síndrome do choque da dengue (SCD), encontrou-se que 0,11% dos casos evoluíram para essas formas clínicas. [9]. Considerando-se que no período do estudos havia circulação simultânea de quatro sorotipos do vírus

da dengue, com predominância do DENV1 e DEV2, o risco de desenvolver uma forma mais grave da doença fica aumentada visto que aumenta a probabilidade de uma segunda infecção com outro sorotipo do vírus[5].

A maioria dos casos notificados foi tratado em nível ambulatorial, sem necessidade de internamento, enquanto apenas 3% dos casos foram hospitalizados. Não há indicação de internamento dos pacientes nos primeiros dias de manifestações clínicas de dengue clássica [6]. Para que haja indicação de internamento de um paciente com dengue é necessário que se observe a presença de sinais de alarme, como recusa a ingestão de alimentos e líquidos, comprometimento respiratório - dor torácica, dificuldade respiratória, diminuição do murmúrio vesicular - ou outros sinais de gravidade, plaquetas $<20.000/mm^3$, independentemente de manifestações hemorrágicas, impossibilidade de seguimento ou retorno à unidade de saúde, comorbidades descompensadas como diabetes mellitus, hipertensão arterial, insuficiência cardíaca, uso de dicumarínicos, crise asmática ou outras situações a critério médico[9]. Essa proporção de casos de dengue que necessitaram de hospitalização, refletiu a ocorrência esperada de casos com formas graves que, de uma maneira geral, acompanha a incidência de casos notificados[6].

Em relação a evolução clínica, 73,79% dos casos evoluíram para cura no período desse estudo. A evolução para óbito, devido ao agravamento da doença, ocorreu em todas as regiões e correspondeu a aproximadamente 0,06% dos casos notificados. A suspeita das formas graves da dengue, em geral, só é feita entre o quarto e o sexto dia de início das manifestações clínicas da dengue clássica, quando os sinais de alerta se manifestam (dor abdominal, queda de tensão arterial, tonturas, sangramentos, entre outros) e na maioria dos pacientes, quando esses sinais de alerta surgem, o paciente não se encontra na unidade de saúde e demora em procurar atendimento, perdendo tempo crucial para início oportuno do manejo clínico do quadro (hidratação rápida) e o desfecho favorável [6]. Além das questões relacionadas a assistência, em um estudo realizado em Minas Gerais, também foram relatados fatores associados ao óbito por dengue que incluíam residir em município com população inferior a 100 mil habitantes, idade acima de 65 anos, vazamento de plasma e comorbidades, onde as mais frequentes foram hipertensão, doenças cardiovasculares, diabetes mellitus, doença de Alzheimer e doença renal crônica[23].

O exame histopatológico foi realizado em 8.545 pacientes, sendo positivo em 55,82% das amostras no período desse estudo. De acordo com as diretrizes do Ministério da Saúde todos os óbitos com suspeita de dengue devem ser investigados para esclarecer o diagnóstico e a causa da morte. Assim, todo paciente que apresentar a forma grave da dengue e que, potencialmente possa evoluir para óbito, deve ter amostra de soro armazenada ou sangue colhido para realização de exames mais específicos. O exame Histopatológico também está recomendado através da retirada de fragmentos de fígado, pulmão, baço, gânglios, timo e cérebro que podem ser retirados por ocasião da necropsia ou, na impossibilidade, por punção de víscera (viscerotomia), devendo ser feita tão logo seja constatado o óbito[9]. Para realização do exame histopatológico, o material deve ser armazenado em frasco com formalina tamponada, mantido e transportado em temperatura ambiente[9].

As maiores frequências de óbitos foram observadas nos anos epidêmicos de 2015 e 2019, respectivamente, e corresponderam a quase metade dos óbitos pelo agravo no período estudado. Entretanto, os maiores coeficientes de letalidade por formas graves de dengue (DCC, SCD e FHD) foram registrados nos anos de 2016 e 2020, ambos com a taxa acima de 60%. Uma das principais causas da alta letalidade por dengue encontra-se no despreparo dos médicos com relação a suspeita diagnóstica e conduta terapêutica, muitas vezes ineficientes e inoportunas, o que sugere a necessidade da produção de algoritmos que facilitem o trabalho da equipe de saúde[18]. Porém, não é a falta de protocolos que contribui para o elevado número de óbitos no Brasil e sim a qualidade da assistência prestada na fase inicial do agravamento do quadro clínico e o manejo do paciente que nem sempre adequados[18].

Quando se analisou a distribuição dos óbitos região de residência, a Região Sudeste e a Centro Oeste detiveram os números mais elevados de óbito por dengue. Entretanto, os maiores coeficientes de letalidade por formas graves da dengue foram observados nas regiões Sudeste e Nordeste, 60% e 52%, respectivamente. Uma possível explicação para isso decorre das características socioambientais dessas regiões, pois, um estudo feito em São Luís (MA) mostrou que áreas mais vulneráveis, com maior exposição ao vetor, concentram maior número de óbitos[19]. Dessa forma, a infecção e óbito por dengue podem estar relacionadas às condições do local, que devem ser consideradas ao se avaliar os padrões de morbidade e letalidade da

doença, além dos fatores intrínsecos ao indivíduo afetado como atributos fisiológicos individuais e infecções repetidas[19]. Além disso, a circulação simultânea dos quatro sorotipos, propicia a reinfeção e aponta para um aumento esperado da mortalidade por dengue [12].

Este estudo apresentou limitações, pois, utiliza dados secundários do SINAN alimentado pela rede de unidades notificadoras, coletados através do preenchimento da ficha de notificação/investigação. O grande número de campos ignorados ou em branco de variáveis importantes prejudicou a análise podendo ter causado vieses de interpretação dos resultados. Entretanto, é importante destacar que o SINAN é um sistema de informação de base populacional de alimentação contínua o que permite o monitoramento permanente e análises robustas do comportamento das doenças de notificação compulsória como é o caso da Dengue. Assim, poderá permitir a identificação de grupos e áreas de risco direcionando as ações de vigilância epidemiológica, vigilância laboratorial, controle vetorial e assistência aos pacientes para o enfrentamento desse grave e complexo problema de saúde.

Os resultados desse estudo contribuem para o entendimento da dinâmica de transmissão da dengue no Brasil e suas regiões. Entretanto, uma melhor qualidade da informação contribuiria, para elaboração de diagnósticos de saúde mais precisos e que permitiriam a adoção de Políticas Públicas mais efetivas. Dessa forma, ainda é necessário um trabalho intenso de conscientização dos profissionais de saúde, quanto a importância do registro correto dos dados dos pacientes com suspeita de uma doença que seja de notificação obrigatória.

Por fim, considerando-se a complexidade das ações de controle da dengue, políticas públicas mais efetivas mostram-se necessárias, tais como aquelas destinadas a reduzir a aglomeração urbana e melhorar as condições de saneamento básico. Sugere-se, também, que estudos mais robustos sejam realizados para investigar fatores individuais e do ambiente capazes de contribuir para o aumento substancial no número de casos de dengue no Brasil.

7. CONCLUSÕES

Ao final desse estudo, pode-se concluir que:

- O perfil epidemiológico da dengue no Brasil, durante o período estudado, demonstrou uma grande variação de incidência, devido principalmente ao comportamento cíclico da doença, a complexa dinâmica de circulação dos quatro sorotipos, além de aspectos ambientais e socioculturais.
- Os anos caracterizados como epidêmicos na série estudada foram 2015, 2016 e 2019 apresentando mais de um milhão e meio de casos notificados a cada ano.
- O coeficiente de incidência da dengue (100.000 hab.) tanto para o Brasil como por regiões apresentou uma discreta tendência de queda.
- No período analisado os casos de Dengue se concentraram na região Sudeste, nos indivíduos do sexo feminino e na faixa etária de 20 a 39 anos.
- O Critério de confirmação mais utilizado foi clínico epidemiológico e o exame sorológico (IgM) de dengue foi o mais utilizado dentre exames laboratoriais
- Os sorotipos DENV1 e DENV2 predominaram no Brasil, contudo, houve registros de circulação dos quatro sorotipos em todas as regiões brasileiras.
- A maior parte dos casos do período foi de dengue sem sinais de alerta (DSSA) ou dengue clássica e foram tratados a nível ambulatorial, entretanto, Dengue Grave representou apenas 0,11% dos casos registrados.
- Os coeficientes de letalidade por formas graves de dengue (DCC, SCD e FHD) ainda estão bastante altos, passando dos 60% nos anos de 2016 e 2020 e quando analisado por Região do Brasil os maiores coeficientes de letalidade por formas graves da dengue foram observados nas regiões Sudeste e Nordeste.

REFERÊNCIAS

- [1] M. S. Mustafa, V. Rasotgi, S. Jain, and V. Gupta, “Discovery of fifth serotype of dengue virus (denv-5): A new public health dilemma in dengue control,” *Med. J. Armed Forces India*, vol. 71, no. 1, pp. 67–70, 2015, doi: 10.1016/j.mjafi.2014.09.011.
- [2] Ministério da Saúde, “Dengue: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento,” *Fundação Nac. Saúde*, p. 20, 2002, [Online]. Available: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue_aspecto_epidemiologicos_diagnostico_tratamento.pdf.
- [3] S. de V. em S. (SVS), “Monitoramento dos casos de Arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes (dengue, chikungunya e Zika),” *Bol. Epidemiológico Arboviroses*, vol. 51, no. 24, pp. 1–13, 2019.
- [4] B. M. da S. S. de V. em Saúde., “Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas causados por vírus transmitidos por Aedes (dengue, chikungunya e zika), semanas epidemiológicas 1 a 53, 2020.,” *Bol. Epidemiológico*, vol. 52, no. 03, pp. 1–31, 2021, [Online]. Available: https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/fevereiro/01/boletim_epidemiologico_svs_3.pdf.
- [5] T. S. Salles *et al.*, “-Diagnostico, Prevenção E Controle,” *Bmc*, vol. 11, pp. 1–12, 2018.
- [6] M. L. Barreto and M. G. Teixeira, “Dengue no Brasil: Situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa,” *Estud. Avancados*, vol. 22, no. 64, pp. 53–72, 2008, doi: 10.1590/s0103-40142008000300005.
- [7] K. B. F. Marzochi, “Dengue: classificação clínica,” *Cad. Saude Publica*, vol. 7, no. 3, pp. 409–415, 1991, doi: 10.1590/s0102-311x1991000300009.
- [8] A. B. R. R. F. R. M. R. Nogueira, “Fio Cruz - Dengue,” *Fio Cruz*. <http://www.cpqrr.fiocruz.br/pg/dengue/> (accessed Jun. 08, 2021).
- [9] B. Ministério, “Dengue diagnóstico e manejo clínico,” 2007.
- [10] A. W. Böhm, C. D. S. Costa, R. G. Neves, T. R. Flores, and B. P. Nunes, “Tendência da incidência de dengue no Brasil, 2002-2012,” *Epidemiol. e Serv. saude Rev. do Sist. Unico Saude do Bras.*, vol. 25, no. 4, pp. 725–733, 2016,

doi: 10.5123/S1679-49742016000400006.

- [11] I. B. de G. e E. IBGE, “Estimativas da População Residente no Brasil e Unidades da Federação Com Data de Referência em 1º de Julho de 2020,” *Ibge*, no. 3, p. 119, 2020, [Online]. Available: ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2013/populacoes_estimativas_municipios_TCU_31_10_2013.pdf.
- [12] M. Azevedo, A. Rosane, and S. Silva, “Profile Dengue Epidemic in Brazil : integrative review . O Brasil possui uma grande variedade climática devido ao seu território.”
- [13] T. S. Gregianini, G. L. Tumieto-Giannini, C. Favreto, L. C. Plentz, N. Ikuta, and A. B. G. da Veiga, “Dengue in Rio Grande do Sul, Brazil: 2014 to 2016,” *Rev. Med. Virol.*, vol. 28, no. 1, pp. 1–8, 2018, doi: 10.1002/rmv.1960.
- [14] F. P. Câmara, R. L. G. Theophilo, G. T. Dos Santos, S. R. F. G. Pereira, D. C. P. Câmara, and R. R. C. De Matos, “Regional and dynamics characteristics of dengue in Brazil: A retrospective study,” *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, vol. 40, no. 2, pp. 192–196, 2007, doi: 10.1590/s0037-86822007000200009.
- [15] E. B. Beserra, F. P. de Castro Jr., J. W. dos Santos, T. da S. Santos, and C. R. M. Fernandes, “Biologia e exigências térmicas de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) provenientes de quatro regiões bioclimáticas da Paraíba,” *Neotrop. Entomol.*, vol. 35, no. 6, pp. 853–860, 2006, doi: 10.1590/s1519-566x2006000600021.
- [16] R. J. S. Pontes and A. Ruffino-Netto, “Vigilancia e busca ativa de casos suspeitos de dengue hemorragico em Ribeirao Preto, Sao Paulo,” *Rev. Panam. Salud Publica/Pan Am. J. Public Heal.*, vol. 1, no. 3, pp. 186–192, 1997, doi: 10.1590/S1020-49891997000300004.
- [17] M. B. P. Rodrigues, H. B. M. Freire, P. R. L. Corrêa, M. L. Mendonça, M. R. I. Silva, and E. B. França, “É possível identificar a dengue em crianças a partir do critério de caso suspeito preconizado pelo Ministério da Saúde?,” *J. Pediatr. (Rio. J.)*, vol. 81, no. 3, pp. 209–215, 2005, doi: 10.1590/s0021-75572005000400007.
- [18] I. R. Barbosa, L. de F. Araújo, F. C. Carlota, R. S. Araújo, and I. J. Maciel,

- “Epidemiologia do dengue no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, 2000 a 2009,” *Epidemiol. e Serviços Saúde*, vol. 21, no. 1, pp. 149–157, 2012, doi: 10.5123/s1679-49742012000100015.
- [19] M. M. dos Santos, R. I. de O. Santos, and S. C. da S. A. Uehara, “Perfil epidemiológico da dengue: subsídios para os serviços de saúde,” *Rev. Recien - Rev. Científica Enferm.*, vol. 10, no. 30, pp. 117–128, 2020, doi: 10.24276/rrecien2020.10.30.117-128.
- [20] IBGE, “Características gerais dos domicílios e dos moradores 2019 - PNAD Contínua,” *Pesqui. Nac. por Amostra Domicílios Contínua*, p. 8, 2020.
- [21] IBGE., “Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estudos Sociodemográficos e Análises Espaciais Referentes aos Municípios com a Existência de Comunidades Remanescentes de Quilombos - Relatório Técnico Preliminar.,” 2007, [Online]. Available: http://www.seppir.gov.br/publicacoes/mapa_relatorio.
- [22] B. Borroni and A. Benussi, “Recent advances in understanding frontotemporal degeneration [version 1; peer review: 2 approved],” *F1000Research*, vol. 8, pp. 1–12, 2019, doi: 10.12688/f1000research.20330.1.
- [23] K. B. Campos, F. F. Amâncio, V. E. M. de Araújo, and M. Carneiro, “Factors associated with death from dengue in the state of Minas Gerais, Brazil: Historical cohort study,” *Trop. Med. Int. Heal.*, vol. 20, no. 2, pp. 211–218, 2015, doi: 10.1111/tmi.12425.