UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB
Faculdade de Ciências da Saúde-FS
Especialização em Epidemiologia para Vigilância e Controle do *Aedes aegypti* e de arboviroses

João Lucas Mendonça Dilly Alves

Características epidemiológicas da dengue no Estado do Ceará, 2017 a 2020

Brasília - DF
2021.

João Lucas Mendonça Dilly Alves

Características epidemiológicas da dengue no Estado do Ceará, 2017 a 2020

Trabalho apresentado à Universidade de Brasília – UnB, Faculdade de Ciências da Saúde – FS, como requisito para a obtenção do grau de Especialista em Epidemiologia para Vigilância e Controle do *Aedes aegypti* e de arboviroses.

Orientador:
Prof. Dr. Wildo Navegantes de Araújo

Brasília - DF
2021.

Mendonça Dilly Alves, João Lucas
Mj João Lucas Mendonça Dilly Alves / João Lucas Mendonça Dilly Alves; orientador Wildo Navegantes de Araújo. -- Brasília, 2021.
32 p.

Monografia (Especialização - Especialização em Epidemiologia para Vigilância e Controle do *Aedes aegypti* e de arboviroses) -- Universidade de Brasília, 2021.

1. Dengue. 2. Ceará. 3. Epidemiologia descritiva. 4. Taxa de incidência. 5. Diagrama de controle. I. Navegantes de Araújo, Wildo, orient. II. Título.

Características epidemiológicas da dengue no Estado do Ceará, 2017 a 2020

João Lucas Mendonça Dilly Alves

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova em **01 de dezembro de 2021** o Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade de Brasília – UnB, Faculdade de Ciências da Saúde, como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Epidemiologia para Vigilância e Controle do *Aedes aegypti* e de Arboviroses.

Aprovado em_____de_____de_____.

_____
Prof. Dr. Wildo Navegantes de Araújo
Universidade de Brasília
Faculdade de Ceilândia
Orientador

_____
Prof. Dr. Walter Massa Ramalho
Universidade de Brasília
Faculdade de Ceilândia
Avaliador

_____
Priscila Leal e Leite, MsC.
Organização Pan-Americana de Saúde
Avaliadora

Brasília-DF,
2021.

Dedico este trabalho

À minha avó materna Maria da Conceição Furtado de Mendonça (in memorian) e ao meu avô paterno Nelson Alves da Silva (in memorian), que estariam bastante orgulhosos desta conquista.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus pela vida, pela proteção, pelas guianças, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

Aos meus pais, Jureb e Iramar, por serem meu apoio, meu porto seguro e sempre me incentivarem a alcançar meus objetivos. Pelo amor, dedicação e cuidados.

À minha irmã, Lígia Carolina, por estar sempre ao meu lado, cuidando e apoiando minha trajetória de vida.

Ao meu amor Matheus Campos, por ter sido meu alicerce durante esse ano e por ter o dom de transformar os momentos em boas memórias, e de me incentivar a caminhar os passos da vida. Gratidão por tudo!

E como quem tem amigos, tem tudo, agradeço imensamente meus amigos ao longo dessa trajetória, que me auxiliaram imensamente.

Ao meu amigo Mateus Nogueira, pelo carinho, cuidado e apoio em todos os momentos, por torcer por mim e me ajudar a trilhar este caminho acadêmico.

A Aline Rapello, por estar sempre presente e ser mais que uma amiga, um grande apoio na minha vida, e principalmente, pela ajuda nas etapas deste trabalho.

A Amanda Coutinho, pela grande ajuda e incentivo desde o início do curso, principalmente pela paciência em ensinar.

Às colegas da CGARB, Larissa Arruda e Danielle Bandeira pela ajuda com as bases e tabulações, e grandes discussões prazerosas acerca do tema.

Ao Joaquim Trajano pela ajuda e parceria na revisão deste trabalho.

À professora Flávia Reis pela compreensão comigo em diversos momentos em que minha vida teve que se dividir entre este curso e o meu trabalho, e pela forma empática a qual conduziu este curso frente a todos os discentes.

Ao corpo docente do CEVCA, e todos os professores e colaboradores envolvidos, por compartilharem seus conhecimentos e grandes momentos conosco ao longo do curso.

Aos colegas de curso (Em especial João Marcelo e Cida Gama) pela parceria durante essa caminhada.

Ao meu orientador Wildo Navegantes, pelo apoio, orientação e pelas grandes contribuições neste trabalho.

Ás pessoas importantes da minha vida, que eu possa eventualmente ter esquecido de citar nesta curta página.

O meu “muito obrigado” a todos!

RESUMO

O Ceará é um dos estados brasileiros que compõem a região nordeste, com um clima do tipo tropical quente semiárido e com particularidades climáticas, ambientais e sociais que favorecem a ocorrência de arboviroses urbanas, principalmente a dengue, objeto deste estudo. Trata-se de estudo epidemiológico descritivo, com base nos casos notificados de dengue a partir dos dados provenientes do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), Sinan- Online (2017 a 2020) e Boletins epidemiológicos. Foram analisadas as seguintes variáveis: faixa etária, sexo, formas de manifestações clínicas e óbitos. Os mapas foram elaborados no software QGIS (Versão 3.18.1). O estado do Ceará tem uma série histórica de dengue marcada por várias epidemias, com intervalo cada vez mais curto entre os eventos epidêmicos. No período estudado, a incidência de dengue se mostrou alta no ano de 2017, diminuindo consideravelmente no ano de 2018. Em 2019, a incidência de dengue no estado voltou a aumentar, até o ano de 2020. Quanto às variáveis de sexo e idade, a dengue apresenta uma maior incidência em pessoas de 20 a 39 anos. A faixa etária de 40 a 59 anos foi a segunda mais acometida pelo agravo. Há uma predominância de mulheres nestas faixas etárias. As análises da evolução clínica dos casos de dengue demonstraram que o ano de 2017 apresentou um maior número de casos de DG e DSA, seguido de 2020. O diagrama de controle do ano de 2020 demonstrou uma tendência de epidemia até o mês de abril, diminuindo drasticamente no mês seguinte. A distribuição de dengue no território se dá de uma forma muito sazonal, com a maior parte dos casos se concentrando no litoral, na região metropolitana de Fortaleza, e na região do Cariri, ao sul do estado.

Palavras-chave: Dengue, Ceará, epidemiologia, taxa de incidência, nordeste.

ABSTRACT

Ceará is one of the Brazilian states that make up the northeast region, with a warm tropical semi-arid climate and climatic, environmental and social particularities that favor the occurrence of urban arboviruses, especially dengue, which is the object of this study. This is a descriptive epidemiological study, based on reported cases of dengue using data from the Notifiable Diseases Information System (Sinan), Sinan-Online (2017 to 2020) and Epidemiological Bulletins. The following variables were analyzed: age group, sex, forms of clinical manifestations and deaths. The maps were created in QGIS software (Version 3.18.1) The state of Ceará has a historical series of dengue fever marked by several epidemics, with an increasingly shorter interval between epidemic events. In the period studied, the incidence of dengue was high in 2017, decreasing considerably in 2018. In 2019, the incidence of dengue in the state increased again, until the year 2020. As for gender and age variables, dengue has a higher incidence in people aged 20 to 39 years. The age group from 40 to 59 years old was the second most affected by the disease. There is a predominance of women in these age groups. Analyzes of the clinical evolution of dengue cases showed that the year 2017 had a higher number of severe forms, followed by 2020. The control diagram for the year 2020 showed an epidemic trend until the month of April, decreasing drastically the following month. The distribution of dengue in the territory is very seasonal, with most cases being concentrated on the coast, in the metropolitan region of Fortaleza, and in the region of Cariri, in the south of the state.

Key Words: *Dengue, Ceará, epidemiology, incidence rate, northeast.*

LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Gráfico 1: Taxa de incidência de dengue para o estado do Ceará, para os anos de 1998 a 2020 (Fonte: Sinan Online) 21

Gráfico 2: Óbitos por dengue no estado do Ceará, para os anos de 1998 a 2020 (Fonte: Sinan Online) 22

Gráfico 3: Série histórica da taxa de incidência de dengue no Ceará, por semana epidemiológica, 2017 a 2020 (Fonte: Sinan Online) 22

Gráfico 4: Número de casos prováveis de dengue, por faixa etária, no estado do Ceará, para os anos de 2017 a 2020 (Fonte: Sinan Online) 23

Gráfico 5: Número de casos prováveis dengue, por sexo, no estado do Ceará, para os anos de 2017 a 2020 (Fonte: Sinan Online) 24

Gráfico 6: Estratificação de casos acumulados de dengue, por sexo e faixa etária, para os anos de 2017 a 2020 (Fonte: Sinan Online) 29

Gráfico 7: Evolução clínica de casos prováveis de dengue no Ceará, para os anos de 2017 a 2020 (Fonte: Sinan Online) 29

Gráfico 8: Taxa de incidência de dengue por semana epidemiológica de início de sintomas, Ceará, 2017 a 2020 (Fonte: Sinan 30

Gráfico 9: Diagrama de controle de dengue no Ceará para o ano de 2020 por mês de notificação (Fonte: Sinan Online) 30

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CGARB	Coordenação Geral de Vigilância de Arboviroses
COEArbo	Centro de Operações de Emergência para Arboviroses
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
OMS	Organização Mundial da Saúde
MS	Ministério da Saúde
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SUS	Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 11

2. JUSTIFICATIVA.....17

3. OBJETIVOS.....17

3.1 Objetivo Geral:.....17

3.2 Objetivos Específicos:.....18

4. METODOLOGIA 18

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO 19

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....28

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS… 32

1. INTRODUÇÃO

1.1 Características Gerais da Dengue

A dengue é um dos principais problemas de saúde pública no mundo. Atualmente, é a mais importante arbovirose que afeta o ser humano. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 2,5 bilhões de pessoas -2/5 da população mundial - estão sob risco de contrair dengue, com 390 milhões de casos anuais e 40%da população global em risco de contrair a infecção (SVS, 2007; WHO, 2018).

É causada por um vírus ANA, Arbovírus do gênero Flavivírus, pertencente à família Flaviviridae. São conhecidos quatro sorotipos: DENV 1, DENV 2, DENV 3 e DENV 4 (MS, 2009a). A fonte da infecção e reservatório vertebrado é o ser humano. Os vetores são mosquitos do gênero *Aedes.*

A espécie *Aedes aegypti* é a mais importante na transmissão da doença. O período de transmissibilidade da doença compreende dois ciclos: um intrínseco, que ocorre no ser humano, e outro extrínseco, que ocorre no vetor. A transmissão do ser humano para o mosquito ocorre enquanto houver presença de vírus no sangue do serhumano (período de viremia). (MS, 2019)

Esse período começa um dia antes do aparecimento da febre e vai até o sextodia da doença. Após um repasto de sangue infectado, o mosquito está apto a transmitiro vírus, depois de oito a 12 dias de incubação extrínseca. A partir desse momento, é capaz de transmitir a doença e assim permanece até o final de sua vida (de seis a oitosemanas). O período de incubação da doença varia de três a 15 dias, sendo em médiade cinco a seis dias (MS,2009a).

A infecção pelo vírus da dengue pode ser assintomática ou sintomática. Quando sintomática, causa uma doença sistémica e dinâmica de amplo espectro clínico, variando desde formas oligossintomáticas até quadros graves, podendo evoluirpara o óbito. Três fases clínicas podem ocorrer: febril, crítica e de recuperação (MS, 2016). Até o ano de 2013 a classificação das formas do dengue variava entre o Dengue Clássico, Dengue com Complicação, Febre Hemorrágica do Dengue e Síndrome do Choque do Dengue. A partir de 2014 houve mudança nessa classificaçãoe as formas Dengue com Complicação, Febre Hemorrágica do Dengue e Síndrome do Choque do Dengue passaram a ser notificadas como Dengue Grave. (MS, 2016).

1.2 Aspéctos epidemiológicos da dengue no Brasil

A dengue tem sido relatada nas Américas há mais de 200 anos. No Brasil há referências de epidemias desde o século XIX. A primeira epidemia, documentada clínicae laboratorialmente, ocorreu em 1981-1982, em Boa Vista/RR (Osanai *et al*, 1983). Desdeas epidemias que atingiram o Rio de Janeiro e algumas capitais da região Nordeste em 1986 a dengue vem ocorrendo no Brasil de forma continuada, intercalando-se com a ocorrência de epidemias, geralmente associadas com a introdução de novos sorotipos em áreas anteriormente indenes ou alteração do sorotipo predominante (Ministério da Saúde, 2009a). Dos quatro sorotipos do vírus DENV, três eram circulantes (DENV-1, -2 e -3) e ao fim do ano de 201o DENV-4 foi reintroduzido no Estado de Roraima (Ministério da Saúde, 2010 - Nota Técnica), uma situação que aumentou o risco de ocorrência dasformas severas, letalidade e óbitos pela doença (Ministério da Saúde, 2009b).

- Sorotipo DENV-1: Identificado na primeira epidemia, documentada clínica e laboratorialmente, em 1981-1982, em Boa Vista/RR (sorotipos 1 e 4) (Osanai, 1983).

A ocorrência do de DEV-1 também foi identificada na epidemia de 1986, no Estado do Riode Janeiro, disseminando-se, a seguir, para outros seis Estados até 1990 (Ministério da Saúde, 2009a).

- Sorotipo, DENV2: ocorrência Identificada em 1990, também no estado do Rio de janeiro.Durante a década de 90, ocorreu um aumento significativo da incidência, reflexo da ampladispersão do *Aedes aegypti* no território nacional. A presença do vetor associada à mobilidade da população levou à disseminação dos sorotipos 1 e 2, para 20 dos 27 Estados do país. Entre os anos de 1990 e 2000, várias epidemias foram registradas, sobretudo nos grandes centros urbanos das regiões Sudeste e Nordeste, responsáveis pela maior parte dos casos notificados (Ministério da Saúde, 2009).

O nível mais elevado da doença foi alcançado em 1998, quando foram oficialmente notificados cerca de 530 mil casos (Barreto & Teixeira, 2008; MS, 2015). Houve uma redução acentuada em 1999, com a notificação de 210 mil casos, e um pequeno crescimentoem 2000, quando foram notificados 240 mil casos (Barreto & Teixeira, 2008).

- Sorotipo DENV 3: ocorrência identificada em dezembro de 2000, também no Estado doRio de Janeiro e, posteriormente, no Estado de Roraima, em novembro de 2001. Em 2002,foi observada a maior incidência da doença, quando foram alcançando 794.219 casos notíficados, refletindo a introdução do sorotipo 3.

Nesse período, o número de mortes causadas por dengue grave excedeu o número de mortes por malária pela primeira vez no país. Essa epidemia levou a uma rápida dispersão do DENV3 para outros Estados, sendo que, em 2004, 23 dos 27 Estados do país já apresentavam a circulação simultânea dos sorotipos 1, 2 e 3 do vírus da dengue. (Barreto & Teixeira, 2008; Ministério da Saúde, 2015).

Conforme os boletins epidemiológicos disponíveis no portal do Ministério da Saúde,das

cinco regiões brasileiras, a Região Nordeste é uma das mais afetadas pelo DENV e a população de todos os seus nove Estados apresenta um risco muito elevado de infecção. (Ministério da Saúde, 2018)

Desde fevereiro de 2020, o Brasil enfrenta uma pandemia da covid-19 e, desde a confirmação dos primeiros casos, observou-se uma diminuição dos registros de casos prováveis e óbitos de dengue. Esta diminuição pode ser consequência do receio da população em procurar atendimento em uma unidade de saúde, bem como uma possível subnotificação ou atraso nas notificações das arboviroses, associadas a mobilização das equipes de vigilância e assistência para o enfrentamento da pandemia.

1.3 Aspectos geográficos do estado do Ceará

Segundo o IPECE (2007) o Ceará, criado em 1603, é um dos territórios que compõem a RegiãoNordeste do Brasil, limitando-se ao norte com o Oceano Atlântico; ao sul com o Estadode Pernambuco; a leste com os Estados do Rio Grande do Norte e Paraíba e a oestecom o Estado do Piauí. Suas coordenadas geográficas são 05º 11' S 39º 17' W.

O Ceará tem 9.075.649 habitantes (lBGE 2018) e área da unidade territorial (2017) de 148.887 Quilômetros quadrados, ocupando 9,5% do território nordestino e 1,7% da área brasileira. Desta forma, o Ceará é o quarto maior da região Nordeste e o 17º entre os Estados brasileiros em termos de extensão territorial. O contingente coloca o estado na oitava colocação do país entre os Estados mais populosos.

O Estado do Ceará tem clima do tipo tropical quente semiárido, ocorrendo em uma extensão de 101.001 km2, ou seja, cerca de 68% da área total do Estado. Cita- se ainda que o clima tropical quente semiárido ocorre em 98 municípios cearenses em sua totalidade, mas em virtude das vicissitudes climáticas e pelas áreas de influência, o Estado do Ceará possui 150 municípios inseridos no contexto semiáridobrasileiro (IPECE 2007).

No que tange a Divisão Político-Administrativa, o Estado é composto atualmente por 184 municípios, sendo os de maior extensão territorial. Santa Quitéria(4260,5 km2), Tauá (4.018,2 km2), Quixeramobim (3.275,6 km2), Independência (3.218,7 km2) e Canindé (3.218,5 km2) (IPECE 2007).

A regionalização atual dos municípios adotada pela Secretaria do Planejamentoe Gestão (SEPLAG) é composta por 14 Regiões de Planejamento, sendo às mesmas:Cariri, Centro Sul, Grande Fortaleza, Litoral Leste, Litoral Norte, Litoral Oeste / Vale do Guru, Maciço de Baturité, Serra da lbiapaba, Sertão Central, Sertão de Canindé, Sertão dos Crateús, Sertão dos lnhamuns, Sertão de Sobral e Vale do Jaguaribe. Estas regiões foram criadas a partir de aspectos semelhantes vinculados as características geoambientais, socioeconômicas, culturais e de rede de fluxos dos

municípios. Destaca- se que esta divisão regional é utilizada no Plano Plurianual (PPA), onde constam todos os investimentos e ações continuadas do Estado. O PPAé um instrumento de planejamento que estabelece, de forma regionalizada, as diretrizes, objetivos e metas da Administração Pública, para as despesas de capital eoutras delas decorrentes e para as relativas aos programas de duração continuada (IPECE 2007).

Em termos físicos, o Ceará detém aproximadamente 93% de seu território inserido na região do semiárido nordestino, o que o torna vulnerável aos fenômenos da seca, caracterizada principalmente pela irregularidade têmpora-espacial e escassez pluviométrica em determinados períodos do ano, na qual, é potencializado seu efeito pelas altas taxas de evaporação/evapotranspiração (lPECE 2007).

1.4 Histórico epidemiológico da Dengue no Ceará

No Ceará, há casos confirmados de dengue desde 1986, com isolamento dos quatros sorotipos (DENV1,DENV2, DENV3 e DENV4) da doença. Desde então, a dengue tem apresentado períodos endêmicos e epidêmicos, com o registro de sete grandes epidemias nos anos de 1987, 1994, 2001, 2008, 2011, 2012 e 2015. No início do ano de 2015, foi confirmada a transmissão autóctone dos vírus chikungunya e Zika no estado. Em 2016 e 2017, o estado vivenciou duas ondas epidêmicas devido o aumento de casos de chikungunya. (SES/CE, 2019)

Diante de condições ambientais favoráveis, do grande fluxo turístico, da elevada densidade populacional, do suprimento irregular de água e baixas coberturas de saneamento básico, o Ceará, Estado do Nordeste do Brasil, apresenta macro determinantes que contribuem para disseminação do vetor e perpetuação dos casos de dengue, com epidemias recorrentes (Cavalcanti *et al* 2018).

Costa e Araújo (2021) descrevem que nas cidades litorâneas do estado, os anos com volume pluviométrico próximo da normal climatológica apresentaram mais casos da doença. Já nas cidades mais ao sul do estado, inclusive as que caracterizam o sertão cearense, os anos mais secos registraram maior ocorrência de casos de dengue, visto que nesses anos, a sazonalidade traz eventos chuvosos mais espaçados, dando chance ao vetor de se reproduzir mais vezes.

No Ceará, o mosquito *Aedes aegypti* foi encontrado na década de 50, como um vetor da Febre Amarela. Após a erradicação dessa doença, o mosquito apenas foi reintroduzido no Estado em 1984, no município de Aquiraz, região metropolitana de Fortaleza, de onde disseminou-se. Nessa mesma época, por meio do monitoramento com ovitrampas, foi identificada a presença de larvas de *Aedes aegypti* em dois imóveis localizados no centro da cidade de Fortaleza (Nogueira, 1999).

Esses imóveis ficavam próximos ao maior mercado de abastecimento de frutas e cereais que havia na época. Com a ampliação da busca ativa de larvas e a realização de ações de bloqueio, foram identificadas outras residências com a presença de larvas do mosquito (Franco, 1976; Nogueira, 1999;

Lira Neto, 2001).

Há casos de dengue notificados no Ceará desde 1986 (SMS-Fortaleza/COPS/ Célula de Vigilância Epidemiológica/CIEVS/SINAN). O primeiro sorotipo isolado foi o DENV-1 em 1986. Epidemias de DENV-1 ocorrem desde 1987. Destacam-se as epidemias de 1994 pela confirmação dos primeiros casos hemorrágicos, o ano de 2008 pelo maior número de casos de Febre Hemorrágica da Dengue (FHD) e Dengue com Complicação (DCC) e o ano de 2011 pelo maior número de casos clássicos confirmados.

Em 1994 o principal fator para ocorrência dos primeiros casos hemorrágicos foi a circulação do sorotipo DENV 2. O sorotipo DENV 3 foi isolado no ano de 2002. Em 2003, ocorreu uma severa epidemia de DENV-3 e a incidência de infecção DENV foi maior entre adultos (Calvalcanti et al 2010). Entretanto, desde 2007 a incidência da infecção da DENV tem sido maior entre crianças (Vilar, 2008).

Em 2011, foi isolado o sorotipo DENV 4, com apenas um isolamento no município de Morada Nova. Desde 2011, três sorotipos virais têm circulado no Estado (DENV-1,-3 and 4) e aproximadamente 47% dos municípios são considerados "áreas vulneráveis variando entre risco alto e risco muito alto" de transmissão da doença (Secretaria da Saúde do Estado do Ceará, 2011).

Destaca-se ainda que, nos últimos dez anos, foram notificados casos da doença em todos os meses do ano, sempre com um predomínio no primeiro semestre, devido provavelmente a fatores como o aumento da pluviosidade, temperatura e umidade.

Em relação ao restante do Nordeste brasileiro, Souza (2018) identificou que algumas áreas dos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Bahia concentraram o maior número de *hotspots* de dengue, enquanto o Maranhão apresentou as menores, nos três períodos. Fatores associados ao clima (baixa precipitação no semiárido com armazenamento de água de forma inadequada) e maiores densidades demográfica e urbanização devem ter influenciado nas altas incidências da dengue no nordeste brasileiro.

Segundo dados dos boletins epidemiológicos da Secretaria de Estado de Saúde do Ceará, do Ministério da Saúde e do artigo de Oliveira (2018), no Ceará registram-se casos de dengue desde 1986, com epidemias periódicas a cada três a cinco anos, das quais a de maior magnitude ocorreu em 2011.

Desde então, a doença apresenta comportamento hiperendêmico com tendência crescente, destacando os anos de 2011-2012, e 2015-2016. Em 2013 a incidência da doença no Ceará foi de 341,7 casos para cada 100.000 habitantes, considerada alta. Em 2014 foi de 257,3 casos para 100.000 habitantes com variação negativa de 24% em relação a 2013. (Oliveira, 2018; MS, 2013)

Em 2016 a incidência acumulada para o Estado do Ceará foi de 550,5 casos para 100.000 habitantes. Houve uma variação negativa de 21,8% na incidência da doença no Estado, em

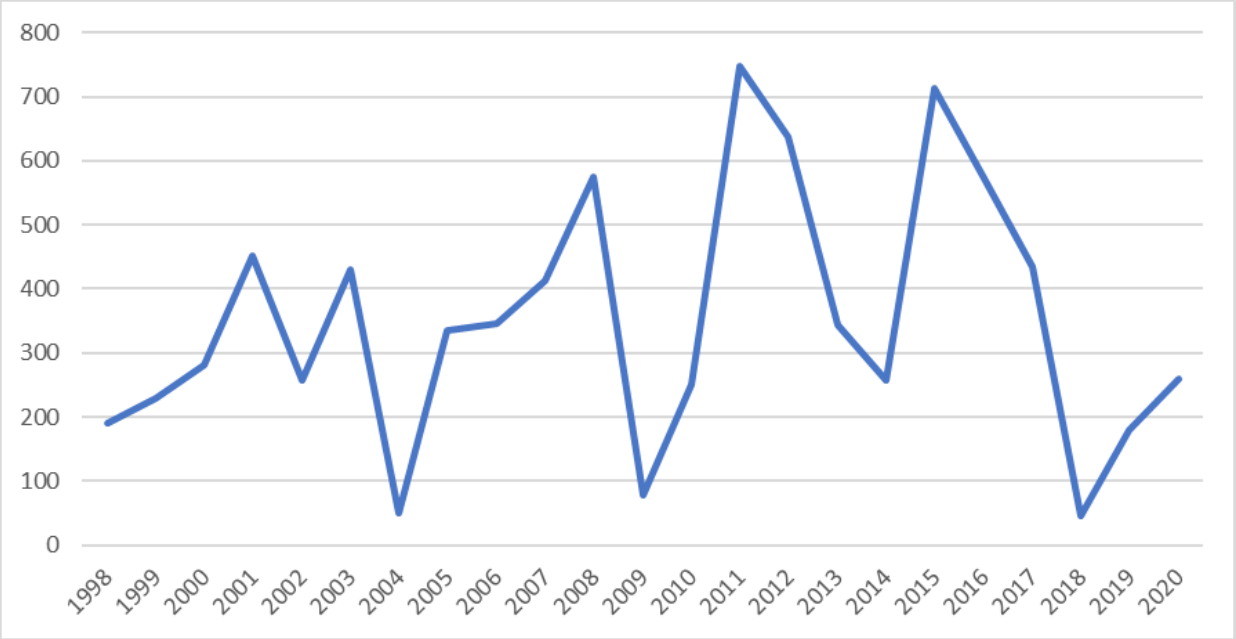
comparação ao ano de 2015. Em 2017, a incidência acumulada no estado foi de 433,5 casos para 100.000 habitantes, 20,8% menor do que em 2016.

Conforme já demonstrado, o Ceará é o estado com a maior incidência da doença na região Nordeste. Em 2016, o estado ocupava a quarta colocação, atrás do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. (Oliveira, 2018)

Segundo Cavalcanti (2019), mesmo 30 anos depois da detecção da dengue no Brasil, a despeito de todos os esforços governamentais envidados desde então, a letalidade por dengue no país permanece acima do preconizado, que seria de 1%. No estado do Ceará, segundo o mesmo, a maioria dos óbitos ocorre na capital Fortaleza, com mais de 70% dos óbitos registrados para o estado.

Em 2018, apresentou queda histórica na taxa de incidência do agravo (45,4), ficando atrás apenas de 2004 (50,8) menor registro da série histórica apresentada. A partir deste registro, a taxa de incidência voltou a subir nos dois anos subsequentes (2019 – 180,3 e 2020 – 259, 3), motivo pelo qual este trabalho é conduzido com enfoque nestes três anos, avaliando esta tendência de alta. O histórico da incidência de dengue no Ceará de 1998 a 2020 pode ser visto na Figura 1.

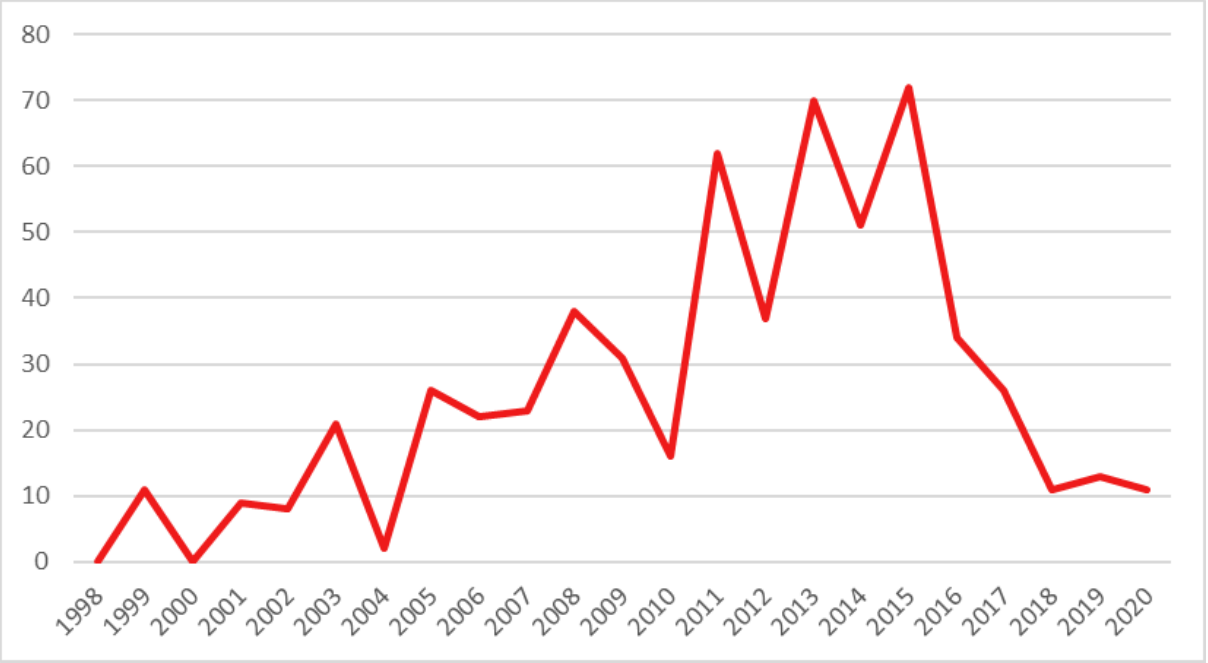
Figura 1: Taxa de incidência de dengue para o estado do Ceará, para os anos de 1998 a 2020



(Fonte: Sinan Online)

Observando-se a série histórica de óbitos por dengue no estado do Ceará, considerando o mesmo período (1998 a 2020), pode –se observar uma tendência de queda no número de óbitos. Em 2015 foram registrados 72 óbitos, maior número de óbitos registrado pelo estado em um ano epidemiológico. Em 2018, foram registrados 11 óbitos, número que se repetiu em 2020 (Figura 2).

Figura 2: Óbitos por dengue no estado do Ceará, para os anos de 1998 a 2020



(Fonte: Sinan Online)

2. JUSTIFICATIVA

Diante das características únicas do Ceará, como o grande fluxo turístico, o clima e a densidade populacional elevada, o estado sempre se configurou como um dos mais importantes em relação às frequências e número elevado de casos, em relação ao restante da região nordeste (Cavalcanti, 2018).

Este trabalho visa contribuir com o conhecimento acerca das características epidemiológicas de dengue no estado, nos últimos quatro anos, com a análise das variáveis selecionadas.

O Estado do Ceará foi um dos Estados Prioritários elencados pelo Ministério da Saúde no Centro de Operações de Emergências de Arboviroses (COEArbo), no ano de 2020, devido ao perfil epidemiológico, demonstrando aumento de casos prováveis e óbitos no Estado, e ainda no ano de 2020 renovou seu plano de contingência para se adequar à pandemia de covid-19. (Ministério da Saúde, 2020).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

Descrever as características epidemiológicas da dengue no estado do Ceará, com enfoque nos anos de 2018 a 2020

3.2 Objetivos Específicos:

- Analisar o perfil epidemiológico dos casos notificados de dengue
- Realizar a descrição das taxas de incidência do agravo;
- Analisar as variáveis idade, sexo e classificação de dengue em suas formas clássica e grave;
- Descrever as características epidemiológicas dos óbitos por dengue.

4. METODOLOGIA

Trata-se de estudo descritivo dos casos notificados de dengue a partir dos dados provenientes do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), Sinan-Online (2017 a 2021 e Boletins epidemiológicos.

Os casos notificados pelo referido sistema são alimentados pelos municípios, unificados em nível estadual e consolidados no banco nacional.

Os dados foram analisados utilizando-se as medidas de frequência absoluta e relativa. Para o cálculo da taxa de incidência de dengue, será considerado como numerador o número de casos prováveis da doença, e como denominador, a população estimada pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponibilizada pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus), por 100 mil habitantes.

As seguintes variáveis sociodemográficas e aspectos da doença foram considerados:

1 - Faixa etária (em anos: <1 ano, 1 a 4 anos, 5 a 9 anos, 10 a 14 anos, 15 a 19 anos, 20 a 29 anos, 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos, 60 a 69 anos, 70 a 79 anos e 80 anos);

2 - Sexo (masculino e feminino);

3 - Formas de manifestações clínicas (dengue, dengue com sinais de alarme e dengue grave), segundo a classificação mais atual. (Ministério da Saúde, 2016)

4 - Óbitos.

O diagrama de controle da dengue para o ano de 2020 apresentado neste estudo foi realizado por mês de início de sintomas, considerando a série histórica retrospectiva de 2007 a 2019, retirando da análise os anos epidêmicos (2007, 2008, 2011, 2012, 2015, 2016 e 2017).

O objetivo da análise foi observar o padrão de ocorrência da doença em relação ao último ano da série histórica. O diagrama um estudo descritivo, quantitativo e retrospectivo dos dados analisados. O diagrama foi construído como um gráfico cartesiano.

O cálculo da mediana foi realizado como uma medida de tendência dos dados apresentados, pela propriedade de não sofrer alteração pela presença de números muito extremos na série de dados. (Merchán-Hamann, 2000). Foram considerados o 1º e o 3º quartil das taxas de incidência para os anos não epidêmicos como o limite superior e inferior da série de dados.

Segundo Arantes et al (2003), a utilização de diagramas de controle permite identificar e distinguir variações naturais no comportamento epidemiológico de anos de possíveis epidemias, auxiliando assim os estudos epidemiológicos e as tomadas de decisão acerca do controle de determinado agravo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Características epidemiológicas de dengue no Ceará, com enfoque nos anos 2017 a 2020

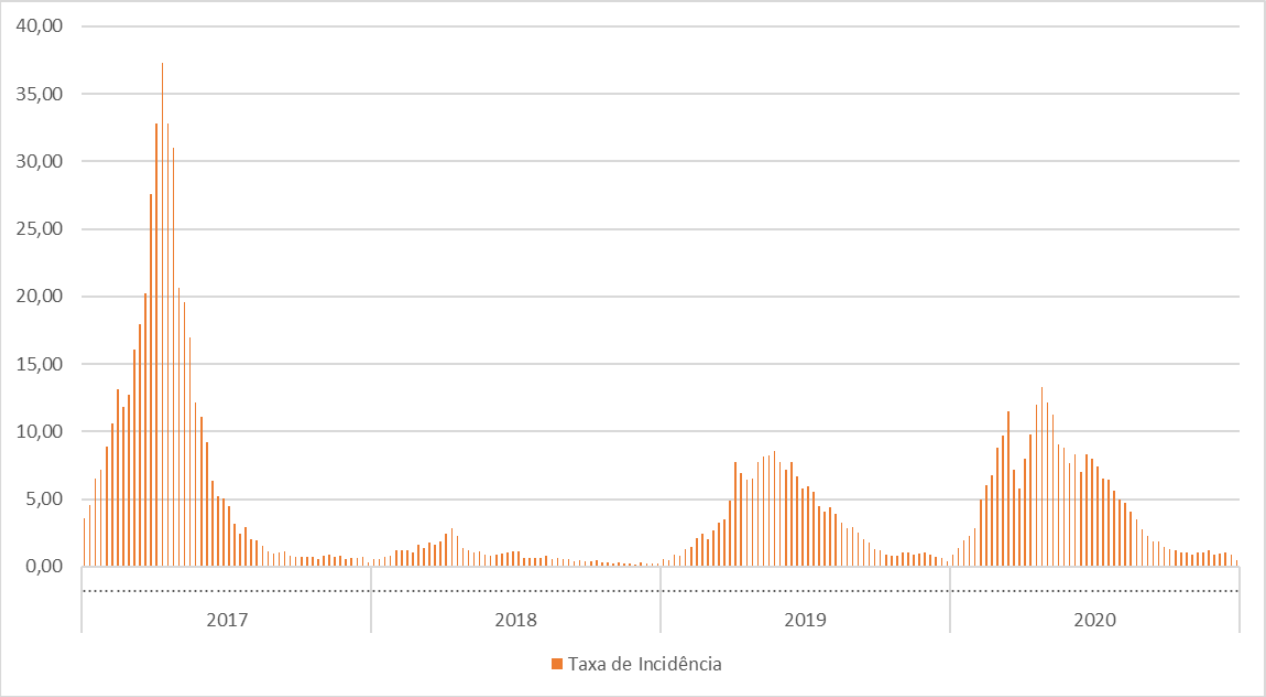
A despeito das ações de controle de vetores desenvolvidas pelos serviços de saúde, o estado do Ceará registrou grandes epidemias a partir da década de 1990. (Shepard, 2007; Cavalcanti et al, 2010)

O município de Fortaleza, capital do estado, concentra grande parte dos casos no Ceará, com registro de casos de dengue desde 1986, epidemias de magnitude e elevada letalidade. (Lima et al, 2013; Cavalcanti et al, 2018)

Oliveira et al (2018) destaca que mesmo com índices de infestação pelo *Ae. aegypti* relativamente baixos em alguns anos, a ocorrência de epidemias importantes.

A série histórica do período analisado (Figura 3) demonstra uma diminuição da taxa de incidência a partir da SE 40 de 2017 e permanece abaixo de 5 até a SE 15 de 2019, mostrando que 2018 foi o ano de menor incidência do período avaliado.

Figura 3: Série histórica da taxa de incidência de dengue no Ceará, por semana epidemiológica, 2017 a 2020



(Fonte: Sinan Online)

Nesse contexto, as taxas de incidência acumulada dos anos de 2017 e 2018 foram, respectivamente, 279 e 41,2 para cada 100 mil habitantes, demonstrando uma queda desta taxa entre 2017 e 2018. Contudo, a partir de 2019, a taxa voltou a crescer significativamente. No ano de 2020, a incidência de dengue é de 237,4 casos para cada 100 mil habitantes, sendo 30% maior do que a do ano anterior, que foi de 182,6 casos para cada 100 mil habitantes.

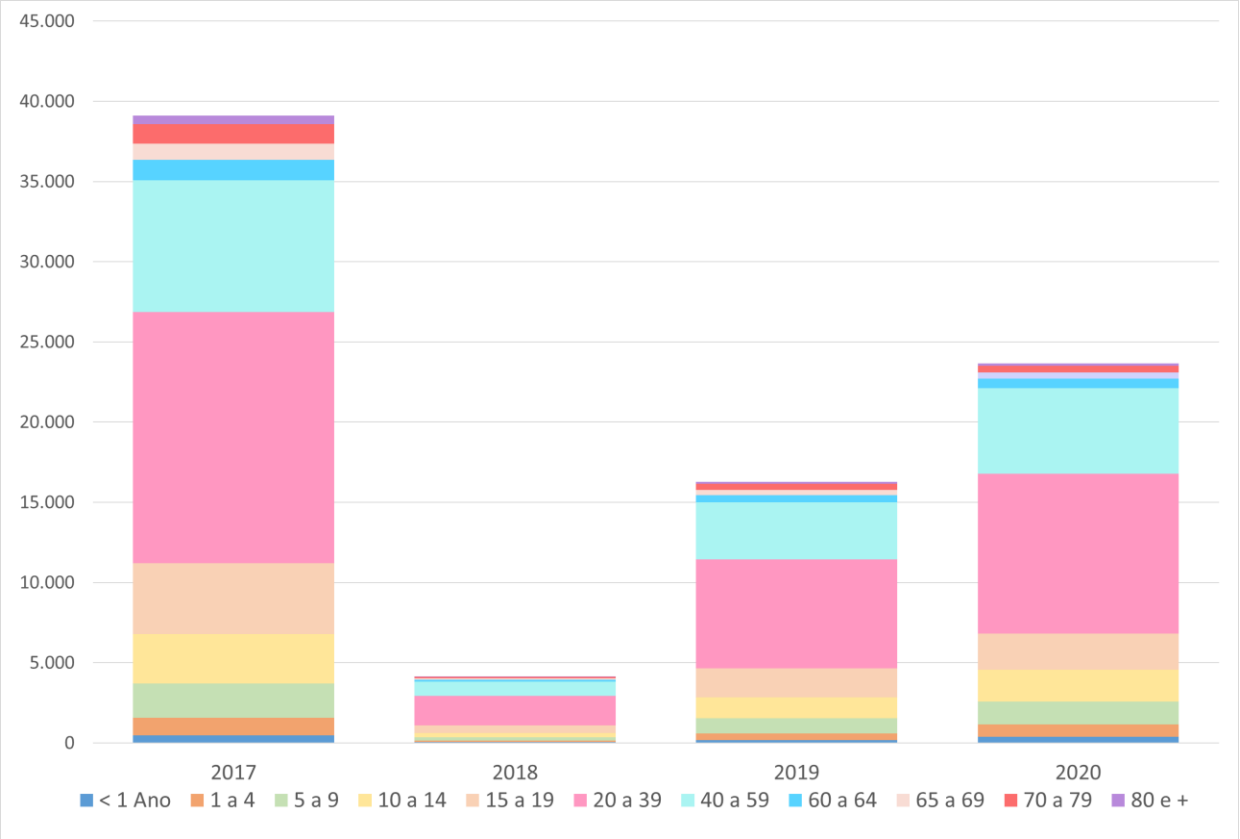
Em relação à faixa etária, a mais acometida pelo agravo é a de 20 a 39 anos de idade (Figura 4), seguida pela faixa etária de 40 a 59 anos.

Esta faixa etária corrobora o padrão etário na dinâmica temporal da dengue no estado, que acomete principalmente as faixas etárias mais ativas e trabalhadoras, que se locomovem mais em áreas urbanas.

Observa-se, em todos os anos apresentados (Figura 5), uma maior proporção de mulheres com dengue (variação de 5 a 10% a mais de casos femininos entre todos os anos apresentados) no estado do Ceará.

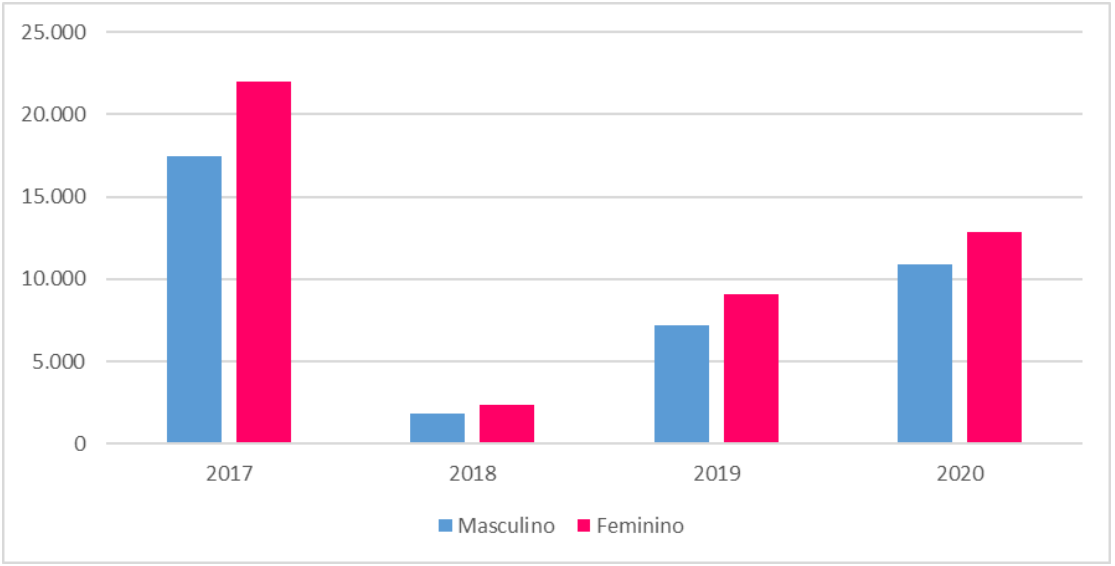
Levorato (2014) buscou identificar em seu trabalho alguns fatores associados à procura por serviços de saúde e diferenças entre os sexos, e demonstra uma possível hipótese de transmissão domiciliar, possivelmente pelo fato de as mulheres costumarem buscar mais alguns serviços de saúde e o atendimento médico que os homens para alguns agravos no território brasileiro.

Figura 4: Número de casos prováveis de dengue, por faixa etária, no estado do Ceará, para os anos de 2017 a 2020



(Fonte: Sinan Online)

Figura 5: Número de casos prováveis dengue, por sexo, no estado do Ceará, para os anos de 2017 a 2020

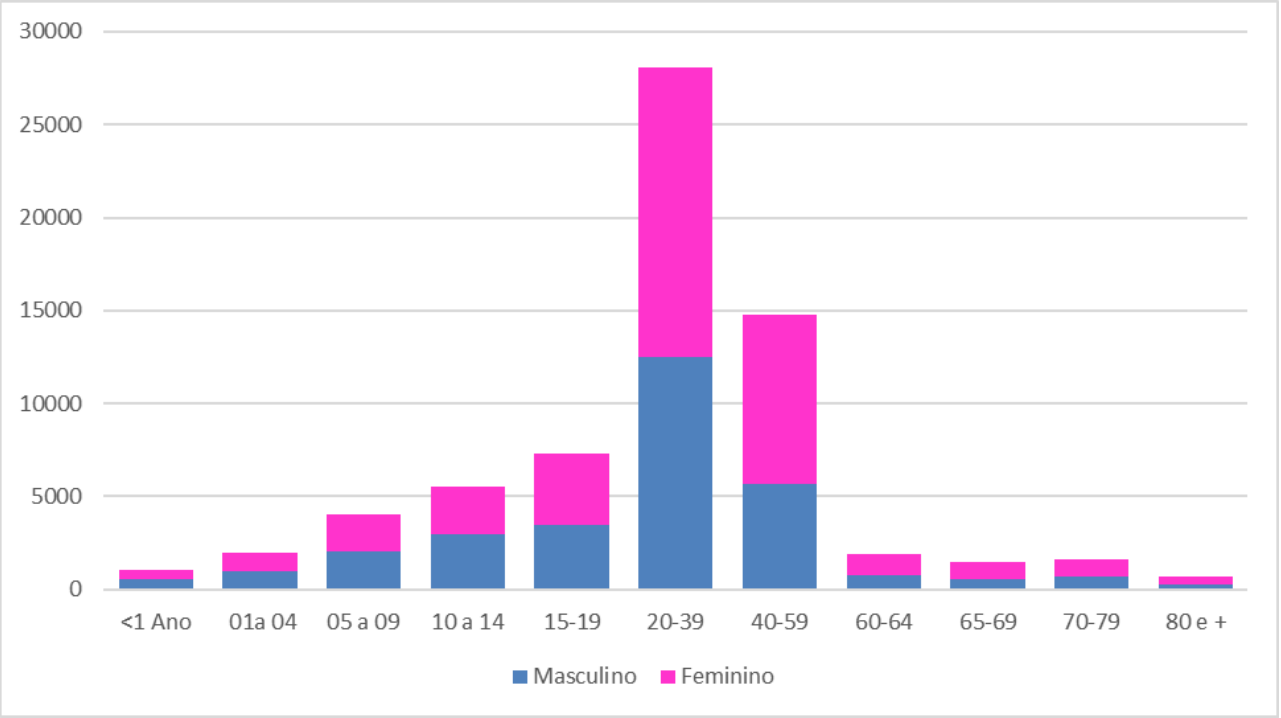


(Fonte: Sinan Online)

O gráfico apresentado na figura 6 apresenta uma estratificação de dengue por sexo e faixa etária para todo o período da série histórica estudada.

O estudo demonstra que uma porcentagem maior de mulheres jovens, na faixa de 20 a 39, contraíram dengue no Ceará no período analisado. A faixa etária de 40 a 59 anos foi a segunda mais acometida pelo agravo. Há uma predominância de mulheres também nesta faixa etária. Nas faixas etárias de < 1 ano até 15 a 19 anos não se observa uma predominância de nenhum dos sexos.

Figura 6: Estratificação de casos acumulados de dengue, por sexo e faixa etária, para os anos de 2017 a 2020



(Fonte: Sinan Online)

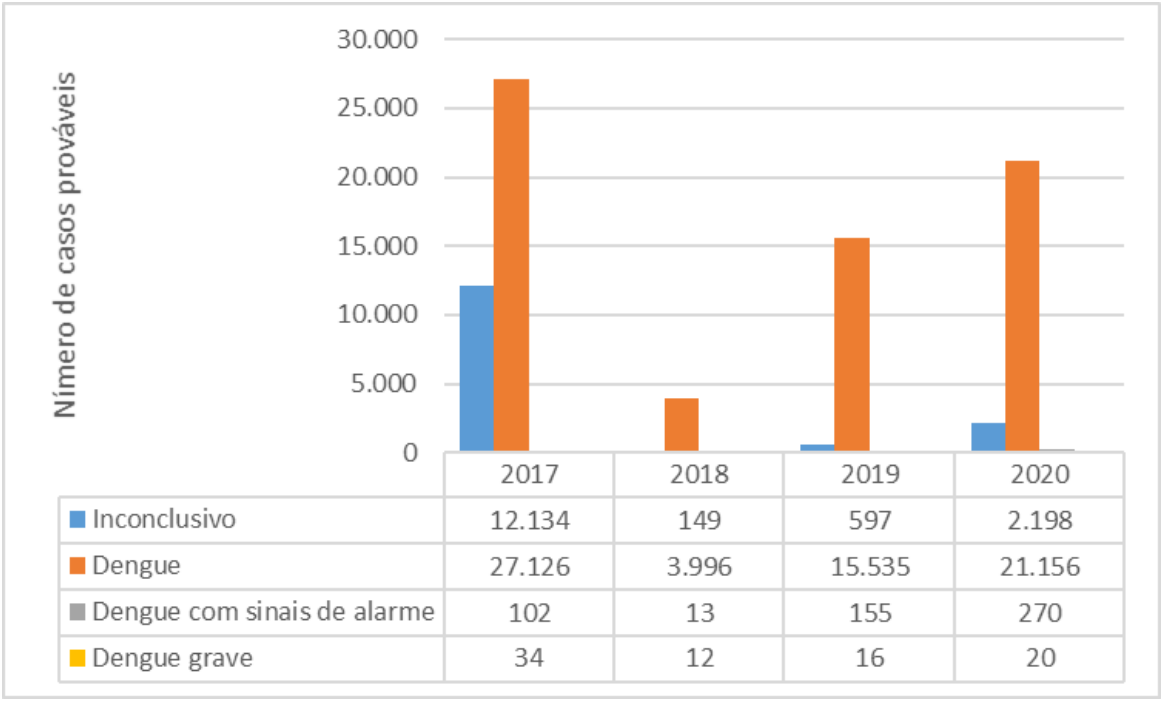
Em relação à evolução clínica dos casos de dengue (Figura 7) notificados no estado, o ano de 2017 foi o ano com mais casos de dengue grave (34 casos), seguido de 2020, com 20 casos.

O ano de 2017 também registrou o maior número de casos inconclusivos (12.134 casos) - seguido de 2020 (2.198 casos) - o que representa 33,3% do total de casos notificados. Este dado demonstra que uma maior porcentagem de casos que não foram encerrados no sistema no ano de 2017 num prazo de 60 dias (Ministério da Saúde, 2015). Uma hipótese para este dado seria de que um ano com maior número de casos pode ter mais sobrecarga de alguns serviços de saúde, como a notificação, digitação de fichas, etc.

O ano de 2020 apresentou a maior porcentagem de casos de dengue com sinais de alarme e dengue grave em relação ao total de casos, dentre os anos avaliados. No total, o somatório de DG e DSA representou 1,22% do total de casos (2017 – 0,34%; 2018 – 0,59%; 2019 – 1,04%).

Este dado pode representar uma maior proporção de manifestações graves da doença no ano de 2020, que foi um ano de pandemia. A sobrecarga dos serviços de saúde após a alta do número de casos de covid-19 pode ter impactado nos atendimentos clínicos de outros agravos, como a dengue.

Figura 7: Evolução clínica de casos prováveis de dengue no Ceará, para os anos de 2017 a 2020

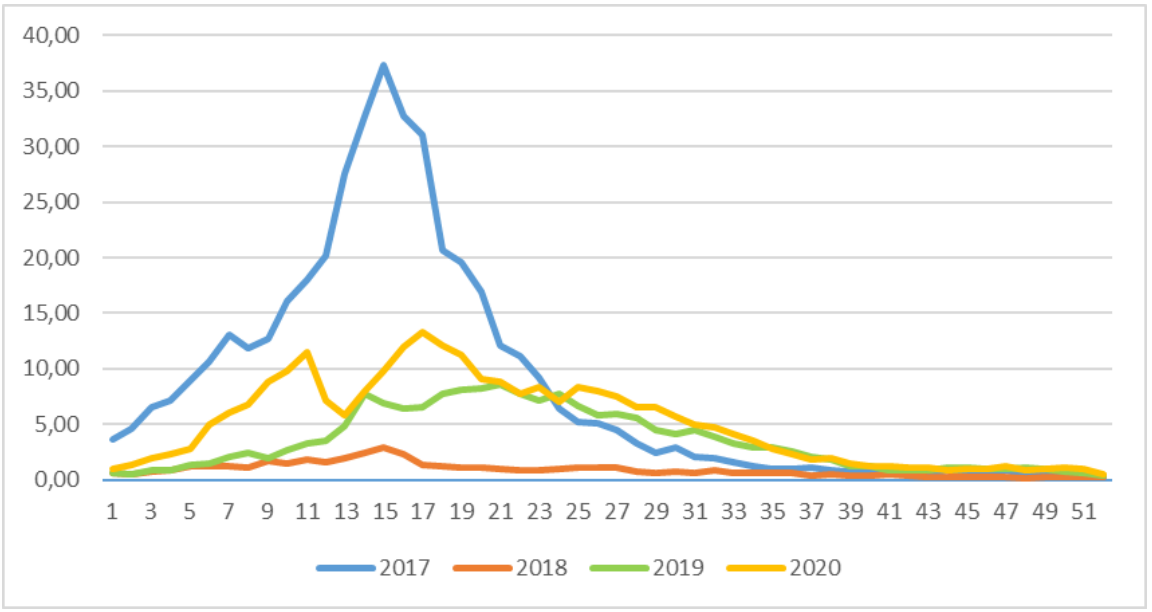


	2017	2018	2019	2020
Inconclusivo	12.134	149	597	2.198
Dengue	27.126	3.996	15.535	21.156
Dengue com sinais de alarme	102	13	155	270
Dengue grave	34	12	16	20

(Fonte: Sinan Online)

Comparando-se o perfil epidemiológico do período estudado (Figura 8), pode-se obervar a tendência de aumento da incidência da doença, a partir do registro de queda em 2018. O ano de 2020 apresenta um aumento de incidência em relação aos anos de 2018 e 2019.

Figura 8: Taxa de incidência de dengue por semana epidemiológica de início de sintomas, Ceará, 2017 a 2020



(Fonte: Sinan Online)

De 2017 a 2020 foram registrados 61 óbitos por dengue no estado do Ceará. Sendo 26 óbitos

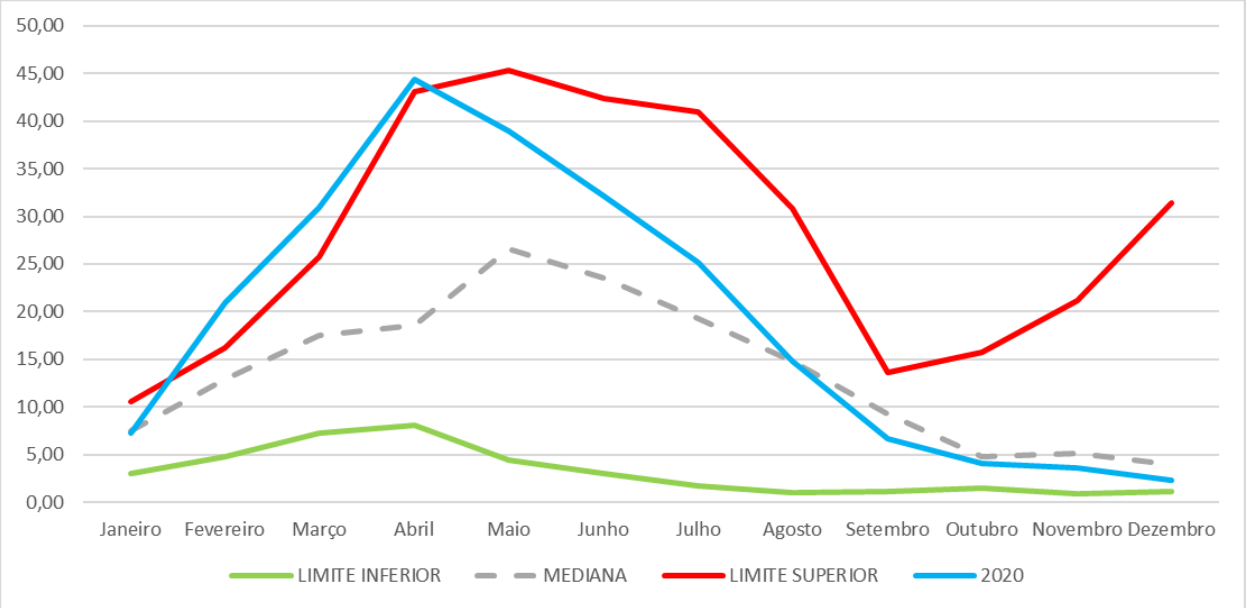
no ano de 2017, 11 óbitos no ano de 2018, 13 óbitos no ano de 2019 e 20 óbitos no ano de 2020. Destes, 27 foram do sexo masculino e 34 do sexo feminino.

O diagrama de controle do ano de 2020 (Figura 9) demonstrou uma tendência de epidemia, com a taxa de incidência ultrapassando o limite superior até o mês de abril, com uma diminuição expressiva da incidência a partir deste mês.

Segundo Mascarenhas (2020), a partir de abril começaram a crescer no Brasil os casos de covid-19, e a coincidência espaço-temporal desses agravos pode ter influenciado numa subnotificação de dengue em alguns estados. Alguns serviços do SUS tiveram que se adaptar, inclusive a vigilância epidemiológica e o controle vetorial da dengue.

Além disso, o aumento da incidência de dengue do ano de 2020 em relação ao ano de 2019 ocorreu, principalmente, no mês de abril, coincidindo com o começo da pandemia no Brasil, o que sustenta a tese de subnotificação da doença após a identificação pela pandemia de covid-19 em alguns estados. (Lorenz, et al., 2020).

Figura 9: Diagrama de controle de dengue no Ceará para o ano de 2020 por mês de notificação



(Fonte: Sinan Online)

O resultado deste diagrama representa variável de inclinação inferior no mês de abril, e seguiu uma tendência de diminuição até o fim do ano, com a taxa de incidência ficando abaixo da mediana a partir do mês de agosto, a medida que os casos de covid-19 aumentavam no Brasil, e consequentemente no estado do Ceará.

A coexistência dos dois agravos no território brasileiro, a partir do período representado, culminou numa série de sobrecargas dos setores de saúde, que tiveram de desenvolver adaptação para ampliar estruturas, melhorar o fluxo de aquisição de medicamentos e insumos, estruturar

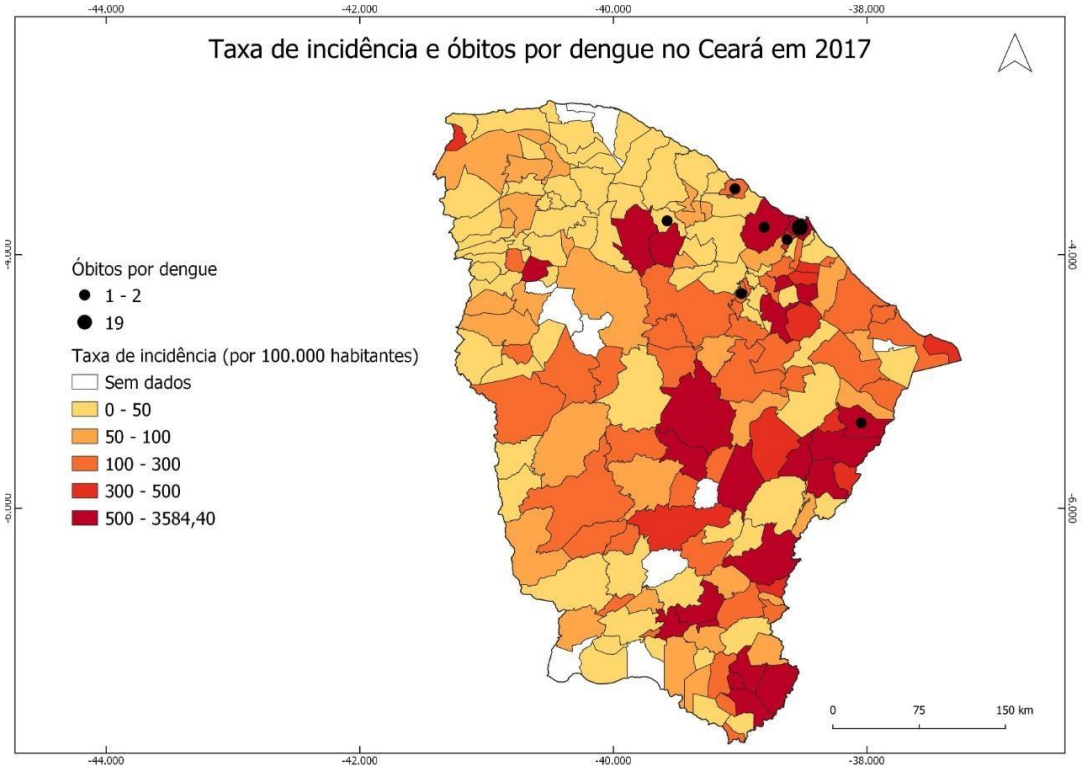
hospitais de campanha e investir na capacitação de profissionais. (Mascarenhas, 2020).

Estudos adicionais podem ser realizados posteriormente comparando a epidemiologia dos dois agravos no estado do Ceará, para se reforçar a hipótese de subnotificação dos casos neste período.

5.2 Georreferenciamento dos dados epidemiológicos do estado do Ceará entre os anos 2017 e 2020

No ano de 2017 (Figura 10) foram notificados 40.604 casos prováveis de dengue no Ceará. As maiores taxas de incidência registradas foram nos municípios de Farias Brito (3581,9) e Brejo Santo (3023,7). 14 municípios registraram taxa de incidência maior que 1.000 (Farias Brito, Brejo Santo, Milagres, Jaguaribara, Iracema, Irauçuba, Granjeiro, Alto Santo, Tabuleiro do Norte, Quixeramobim, Reriutaba, Abaiara, Chorozinho e Senador Pompeu). O município que registrou o maior número de óbitos foi Fortaleza (19 óbitos).

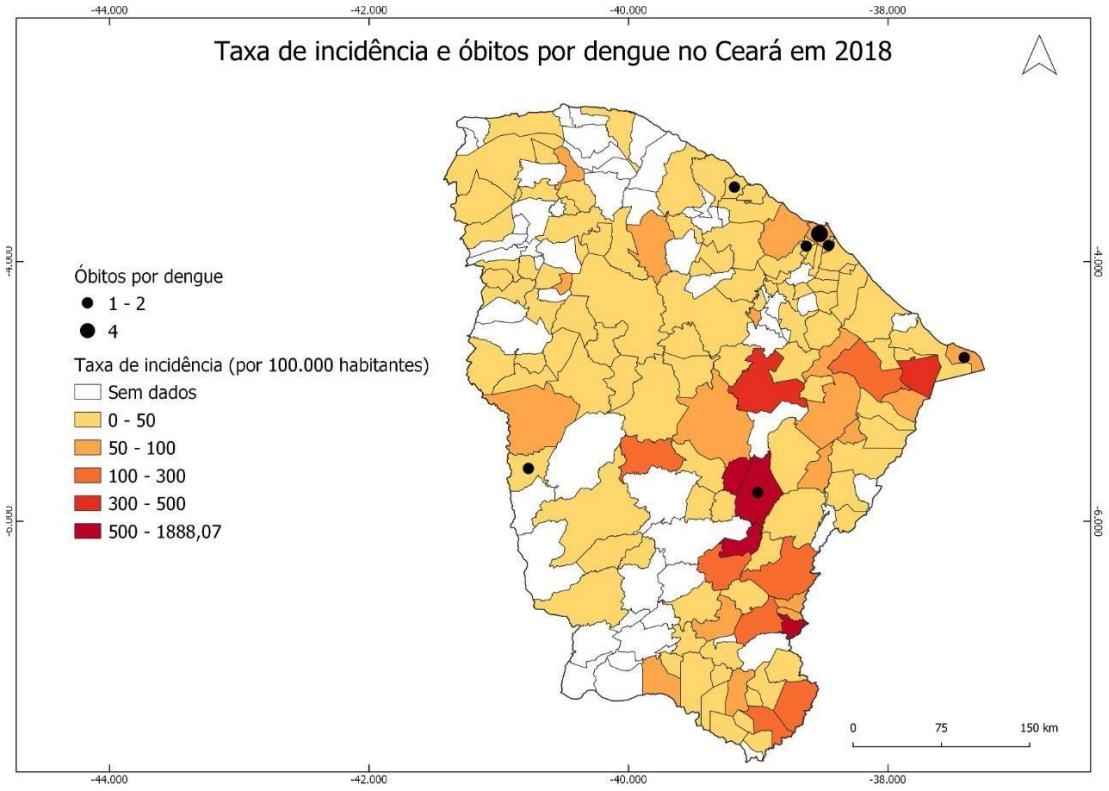
Figura 10: Mapa de distribuição geográfica de Taxa de Incidência e óbitos por dengue no Ceará, 2017



(Elaboração própria. Fonte: SINAN Online)

No ano de 2018 (Figura 11) foram registrados 4.262 casos prováveis de dengue no estado do Ceará. A maior taxa de incidência foi registrada nos municípios vizinhos de Milhã (1888,1) e Solonópole (1153,6), que ficam localizados na 8ª região de saúde, bem no centro do estado. Foram os únicos municípios com taxa de incidência superior a 1000. A capital Fortaleza registrou 1.458 casos prováveis, com a taxa de incidência de 55,2% e 4 óbitos. Como já sinalizado, o ano de 2018 foi um marco histórico do período estudado, com a taxa de incidência de 171 dos 184 municípios abaixo de 100.

Figura 11: Mapa de distribuição geográfica de Taxa de Incidência e óbitos por dengue no Ceará, 2017



(Elaboração própria. Fonte: SINAN Online)

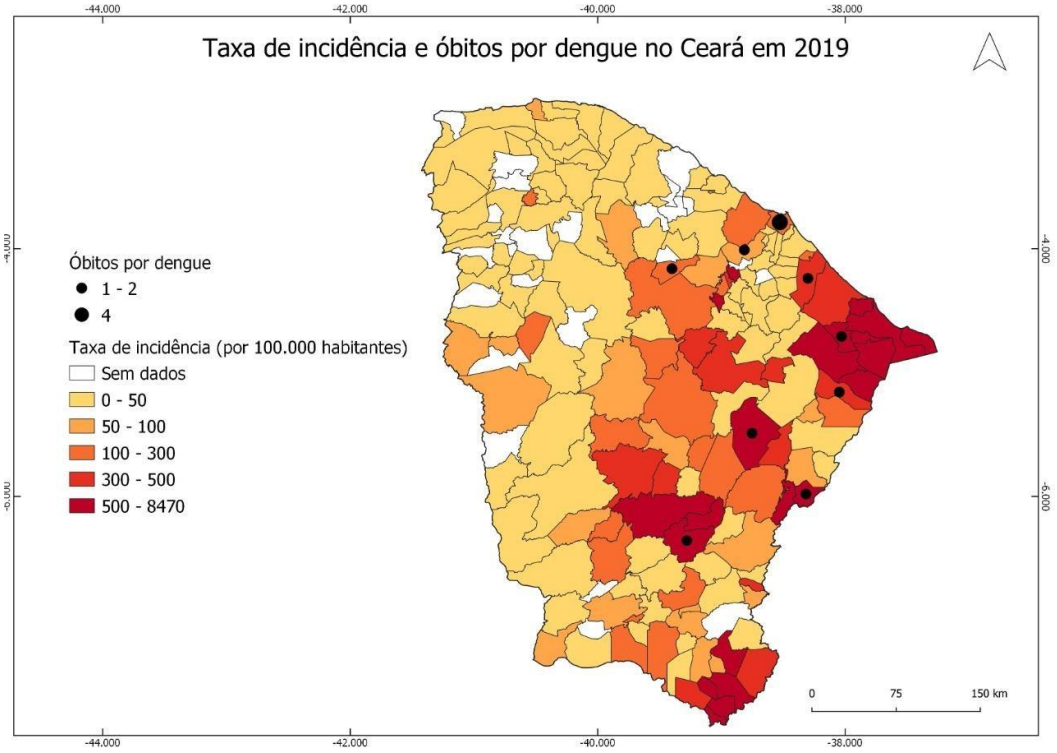
O ano de 2019 (Figura 12) foi marcado pelo aumento de casos, após a acentuada dimunuição registrada no ano anterior. A maior taxa de incidência registrada no estado foi no município de Palhano (8491,4). O município registrou 797 casos de dengue numa população de 9.386 habitantes. Esta taxa alarmante demonstra que 8,49% da população do município contraiu dengue naquele ano. Mais 9 municípios registraram taxa de incidência superior a 1.000 (Quixeré, Pereiro, Ererê, Russas, Itaiçaba, Jati, Jaguaretama, Iguatu e Icapuí). A capital Fortaleza registrou 3.958 casos prováveis de dengue, com uma taxa de incidência de 148,3.

A maior incidência no ano de 2020 (Figura 13) foi no Município de Granjeiro, localizado na mesorregião sul, com incidência de 3034,68. Os municípios Iparoranga, Limeiro do Norte, Milagres, Icó, Umari, Pacoti, Ibicutinga e Crato registraram taxa de incidência superior a 1000,00. A capital Fortaleza registrou taxa de incidência de 356,42.

Foram registrados óbitos em seis municípios (Fortaleza, Juazeiro do Norte, Barbalha, Quixeramobim, Pereiro e Missão Velha) sendo o maior número de óbitos (5 óbitos) registrado na capital Fortaleza.

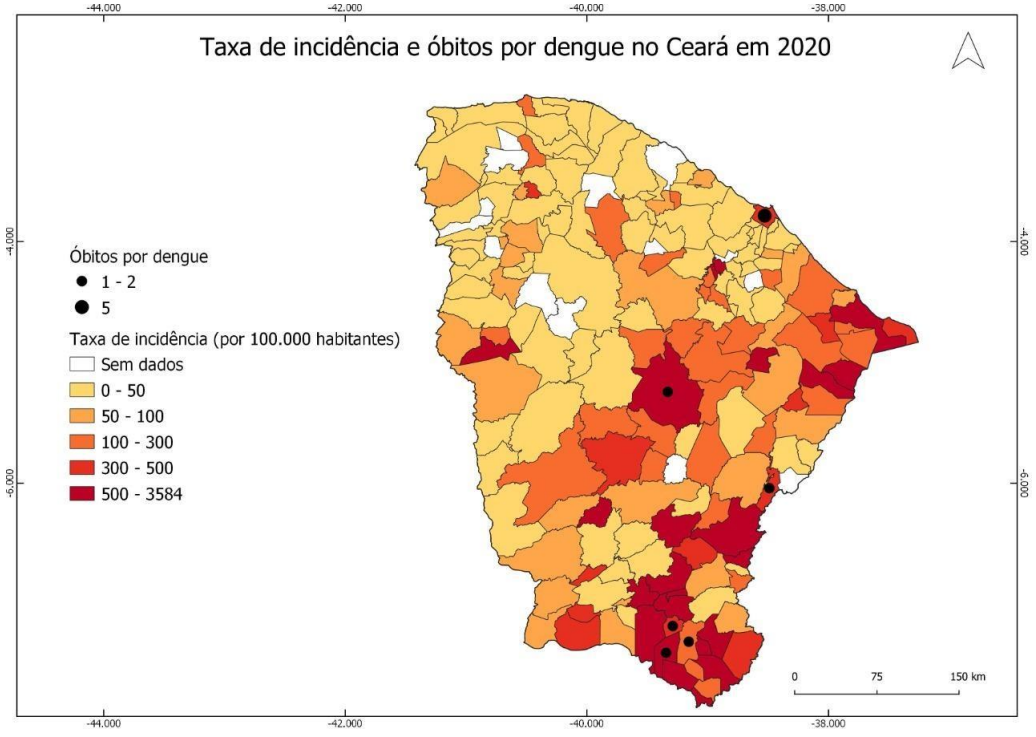
As maiores taxas de incidência foram registradas na Região Metropolitana do Cariri (RMC), na mesorregião sul do Estado. Três óbitos foram registrados em três municípios da região (Barbalha, Missão Velha e Juazeiro do Norte).

Figura 12: Mapa de distribuição geográfica de Taxa de Incidência e óbitos por dengue no Ceará, 2017



(Elaboração própria. Fonte: SINAN Online)

Figura 13: Mapa de distribuição geográfica de Taxa de Incidência e óbitos por dengue no Ceará, 2017



(Elaboração própria. Fonte: SINAN Online)

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estado do Ceará tem uma série histórica de dengue marcada por várias epidemias, com intervalo cada vez mais curto entre os eventos epidêmicos.

No período estudado, a incidência de dengue se mostrou alta no ano de 2017, diminuindo consideravelmente no ano de 2018. Esta tendência de diminuição já era esperada, considerando os picos de incidência em anos anteriores. Em 2019, a incidência de dengue no estado voltou a aumentar, até o ano de 2020.

Quanto às variáveis de sexo e idade, a dengue apresenta uma maior incidência em pessoas de 20 a 39 anos. A faixa etária de 40 a 59 anos foi a segunda mais acometida pelo agravo. Há uma predominância de mulheres nestas faixas etárias.

As análises da evolução clínica dos casos de dengue demonstraram que o ano de 2017 apresentou um maior número de casos de DG e DSA, seguido de 2020. Entretanto, 2020 apresentou a maior porcentagem de casos de dengue com sinais de alarme e dengue grave em relação ao total de casos, dentre os anos avaliados.

O diagrama de controle do ano de 2020 demonstrou uma tendência de epidemia no início do ano, com a taxa de incidência ultrapassando o limite superior até o mês de abril, diminuindo a partir deste mês.

A distribuição de dengue no território se dá de uma forma muito sazonal, com a maior parte dos casos se concentrando no litoral, na região metropolitana de Fortaleza, e na região do Cariri, ao sul do estado.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barreto ML & Teixeira MG. 2008. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. Estud. Avançados. 22(64):53-72.

BRASIL. Portaria n 1.378, de 9 de julho de 2013. Regulamenta as responsabilidades e define diretrizes para execução e financiamento das ações de Vigilância em Saúde pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, relativos ao Sistema Nacional de Vigilância em Saúde e Sistema

BRASIL. Portaria n 1.708, de 16 de agosto de 2013. Regulamenta o Programa de Qualificação das Ações de Vigilância em Saúde (PQAVS), com a definição de suas diretrizes, financiamento, metodologia de adesão e critérios de avaliação dos Estados, Distrito Federal e Municípios. Brasília, DF, ago 2013.

Cavalcanti LPG, Coelho ICB, Vilar DCLF, Holanda SGS, Escóssia KNF, Souza-Santos R. Clinical and epidemiological characterization of dengue hemorrhagic fever cases in northeastern, Brazil. Rev Soc Bras Med Trop. 2010 Jul-Aug;43(4):355-8.

Cavalcanti LPG, Vilar D, Souza-Santos R, Teixeira MG. 2011. Change in Age Pattern of Persons with Dengue, Northeastern Brazil. Emerging Infectious Diseases www.cdc.gov/ed Vol. 17, No. 1, January. DOI: 10.3201/eid1701.100321

Cavalcanti LPG, Barreto FKA, Oliveira RMAB, Canuto IFP, Lima AAB, Lima JWO, et al. Trinta anos de dengue no Ceará: história, contribuições para ciência e desafios no cenário atual com tripla circulação de arbovírus. J Health Biol Sci. 2018 Jan-Mar; 6(1):65-82.

Cavalcanti, LPG & Araujo FMC. Experiência do Comitê de Investigação de Óbitos por Arboviroses no Ceará em 2017: avanços e desafios. Epidemiol. Serv. Saúde 28 (3), 2019

Costa MS, Araújo RAF. Variabilidade Climática: A Precipitação como Parâmetro de Estudo Para os Casos de Dengue no Litoral, Sertão, Serra e Sul Cearense Entre 2007 e 2019. Rev. bras. meteorol. 36 (3 suppl) • Jul-Sep 2021

Franco O. 1976. A história da febre amarela no Brasil. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde.1976.

Goulart MOF, Albuquerque MR, Victor FM, Pinto NB, Lima EP. 2013. Time series analysis of incidence of dengue and *Aedes aegypti* in Ceará. Rev Bras Promoc Saude, Fortaleza, 26(3): 336-343, jul./set.

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. 2007. Disponível em www.IPECE.ce.gov.br.

Lima EP, Goulart MOF, Albuquerque MR, Victor FM, Pinto NB. Time series analysis of incidence of dengue and Aedes aegypti in Ceará. Rev Bras Promoc Saúde. 2013 Jul-Sep;26(3):340-48.

Lira N. O poder e a peste: a vida de Rodolfo Teófilo. 2. Ed. Fortaleza: Demócrito Rocha; 2001. 226p.

Mascarenhas MDM, Batista FMA, Rodrigues MTP, Barbosa, OAA, Barros, VC. Ocorrência simultânea de COVID-19 e dengue: o que os dados revelam?. Cad. Saúde Pública 36, 2020, pag, 1.

Ministério da Saúde (BR). Nota técnica nº 110, de 6 de agosto de 2010. Disponível em: http://www.soperj.org.br/imagebank/nt_110_2010_denv_4_roraima.pdf.

Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância em saúde [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2014, 812 p. Disponível em: Disponível em: https://pbh.gov.br. https://pbh.gov.br.

Ministério da Saúde. 2002. Fundação Nacional de Saúde. Programa Nacional de Controle da Dengue.

Brasília. 51p.

Ministério da Saúde. 2009a. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de Vigilância Epidemiológica. 7ª ed. Ministério da Saúde.

Ministério da Saúde. 2009b. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Diretrizes Nacionais para Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue. 160 p.

Ministério da Saúde. Diretoria Técnica de Gestão, Secretaria de Vigilância em Saúde,. Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança. 5ª Ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2016.

Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico Volume 49 Nº 40 set. 2018 Boletim epidemiológico da Dengue, Zika e Chikungunya, 2018

Ministério da Saúde.. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico Volume 51, Mai 2020 Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo *Aedes aegypti* (dengue, chikungunya e zika), Semanas Epidemiológicas 1 a 19, 2020.

Ministério da Saúde. 2018. Sobre o programa de Qualificação das Ações de Vigilância em Saúde - PQA-VS. http://portalms.saude.gov.br/acoes-e-programas/programa-de-qualificacadas-acoes-de-vigilancia-em-saude-pqa-vs/sobre-o-programa

Ministério da Saúde. Guia de Vigilância em Saúde. -3 ed. - Brasília, 2019. Disponível em: www.bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf.

Nogueira MB. Infestação pelo *Aedes aegypti* em Fortaleza no período de 1986 a 1998: Estratificação de Risco. Fortaleza [dissertação]. Fortaleza: Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará; 1999.

Oliveira RMAB, Araújo FMC, Cavalcanti LPG. Aspectos entomológicos e epidemiológicos das epidemias de dengue em Fortaleza, Ceará, 2001-2012. Epidemiol. Serv. Saude, Brasília, 27(1):e201704414, 2018.

Osanai CH, Rosa APT, Tang A, Amaral R, Passos ADC, Tauil PL. 1983. Surto de dengue em Boa Vista, Roraima. Revlnst Med Trop São Paulo. 25(1): 53-54.

Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. Informe Semanal dengue. Semana Epidemiológica 01 a 50. Fortaleza; 2011.

Shepard DS, Coudeville L, Halasa YA, Zambrano B, Dayan GH. Economic impact of dengue illness in the Americas. Am J Trop Med Hyg. 2011 Feb; 84(2):200-7.

Shepard DS, Undurraga EA, Halasa YA. Economic and disease burden of dengue in Southeast Asia. PLoS Negl Trop Dis. 2013 Feb; 7(2):e2055.

SMS-Fortaleza/COPS/ Célula de Vigilância Epidemiológica/CIEVS/SINAN - Secretaria da Saúde do Estado do Ceará, 2011.

Souza, MLA. A dengue no Nordeste do Brasil: Análise do espaço-temporal e dos aspectos do clima e sociossanitários. 2018. Tese (Doutorado) - Ciências Climáticas do Centro de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Natal, 2018.

Timbó MJ. A epidemia de dengue no Ceará: agosto de 1986 a dezembro de 1989. Fortaleza [monografia]. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará; 1990.

Vilar DC. Aspectos clínicos e epidemiológicos do dengue hemorrágico no Ceará, no período de 1994 a 2006. Dissertação (Mestrado). Ceará (Brazil): Escola Nacional de Saúde Pública; 2008. http://bvssp.icict.fi ocruz.br/lildbi/docsonline/4/3/1734-Vilardclfm.pdf

Levorato CD, Mello LM, Silva AS, Nunes AA. Fatores associados à procura por serviços de saúde numa perspectiva relacional de gênero. Ciênc. saúde coletiva 19 (04); Temas Livres, Abr 2014.