



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA
INSTITUTO CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ÉMERSON COSTA SILVA

**EPIDEMIOLOGIA DA DENGUE E SUA RELAÇÃO COM INDICADORES
SOCIAIS E DEMOGRÁFICOS NA MACRORREGIÃO DO MACIÇO DE
BATURITÉ ENTRE 2010 E 2019**

REDENÇÃO

2023

ÉMERSON COSTA SILVA

**EPIDEMIOLOGIA DA DENGUE E SUA RELAÇÃO COM INDICADORES
SOCIAIS E DEMOGRÁFICOS NA MACRORREGIÃO DO MACIÇO DE
BATURITÉ ENTRE 2010 E 2019**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Victor Emanuel Pessoa
Martins

REDENÇÃO

2023

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Silva, Êmerson Costa.

S578e

Epidemiologia da dengue e sua relação com indicadores sociais e demográficos na macrorregião do maciço de Baturité entre 2010 e 2019 / Êmerson Costa Silva. - Redenção, 2023.
38f: il.

Monografia - Curso de Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2023.

Orientador: Prof. Dr. Victor Emanuel Pessoa Martins.

1. Dengue. 2. Indicadores sociais. 3. Epidemiologia - Pesquisa. I. Título

CE/UF/BPS

CDD 616.9

Dedico este trabalho à minha
família.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a minha família pelo apoio dado ao longo de todo esse período de formação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Victor Emanuel Pessoa Martins por todo apoio e ensinamentos dados ao longo da construção desse trabalho.

Aos professores que aceitaram compor a banca examinadora como membros titulares: Prof.^a Dr.^a Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira e o Prof. Dr. Roberth Fagundes de Souza.

A Andreza Frederico Bessa e a Caroline de Goes Sampaio por aceitarem intergrar a banca examinadora como membros suplentes.

Aos meus amigos de sempre, Evano Viana e Wallisson Moura pelas experiências e aprendizados que compartilhamos.

Aos colegas de curso de biologia, brasileiros e internacionais, por todos os momentos vivenciados ao longo da graduação.

À todos os professores do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza – ICEN, em especial aqueles do Curso de Ciências Biológicas, por todos os ensinamentos compartilhados durante o curso os quais levarei para a vida e para o exercício da minha profissão.

Agradeço também à Prof.^a Dr.^a Mara Rita Duarte de Oliveira pela oportunidade de ter participado de projetos voltados para a formação de professores como o Laboratório de Prática Docente e Diversidade (LAPRADI) e do Grupo de Estudos, Pesquisas e Extensão em Educação, Diversidade e Formação de Educadores Brasil/África (GEDIFE).

Ao Prof. Dr. Elcimar Simão Martins, por ter estado à frente da coordenação institucional do PIBID/UNILAB/2020 e a Prof.^a Dr.^a Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira, por assumir a coordenação do subprojeto PIBID/Biologia em um período tão complexo marcado pela pandemia da COVID-19, mas que possibilitaram aos alunos “pibidianos”, dos quais fiz parte, vivenciarem um processo formativo único.

“É no conhecimento que existe a chance de libertação. Uma pessoa que decide não conhecer, aceita sua condição de escravo, aceita sua condição de submissão; conhecer é a condição para eu me libertar de mim mesmo e das amarras sociais”.

Leandro Karnal

RESUMO

A dengue é uma arbovirose que apresenta uma grande prevalência ampla principalmente em países tropicais e subtropicais. Estima-se que ocorram, anualmente, no mundo entre 50 a 200 milhões de casos dentre os quais 20 mil culminam em óbito. A presença do vetor e a circulação dos quatro tipos de vírus no Brasil, configuram a dengue um contexto de transmissão endêmico e epidêmico em grande parte do território nacional. O Ceará já vivenciou várias epidemias e em 2015 com a introdução do vírus da Chikungunya e Zika, houve uma tripla epidemia no Estado com circulação autóctone. O maciço de Baturité apresenta características ambientais e climáticas que contribuem para a presença e permanência de vetores da doença. Fatores socioeconômicos e demográficos também são apontados como determinantes em relação à suscetibilidade de ocorrência de dengue. Diante disso, estudos que reflitam sobre a situação epidemiológica da dengue no maciço de Baturité e que investiguem sobre a existência de associações entre a ocorrência de dengue e aspectos socioeconômicos são fundamentais para compreensão da distribuição espacial. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar o perfil epidemiológico da dengue, buscando relações entre fatores socioeconômicos e demográficos com a incidência de dengue para os municípios que compõe a região do maciço de Baturité. Trata-se de um estudo descritivo, ecológico e retrospectivo. Os dados das notificações de casos prováveis da dengue no período de 2010 a 2019 foram obtidos a partir do SINAN, via DATASUS. As informações relativas aos municípios foram obtidas por meio do IPECE. Ocara foi o único município que apresentou não apenas um alto número médio de casos, como também uma alta incidência média. Os anos da série histórica analisada considerados epidêmicos foram: 2011, 2013, 2015 e 2016. Em relação à média de casos ao longo dos anos da série histórica analisada apenas o município de Guaramiranga apresentou uma média de casos numa escala de 0.0 a 10.0 casos. Entre 2010 a 2019, houve uma predominância de casos prováveis de dengue em: pessoas com idade entre 20 e 59 anos, que compõe a parcela da população economicamente ativa; indivíduos do sexo feminino; e pessoas que possuem o Ensino Fundamental Incompleto. Os municípios apresentaram uma correlação negativa moderada entre o número de casos e a densidade demográfica média, sugerindo que quanto menor foi a densidade demográfica média, maior foram os casos prováveis de dengue para cada município da região. Estudos futuros que busquem investigar a nível de individual a influência que aspectos sociais e demográficos possam exercer na incidência de dengue na região do maciço de Baturité, são importantes para compreendermos sobre o comportamento dessa doença ao longo dos anos na macrorregião.

Palavras-chaves: Dengue. Estudo ecológico. Indicadores socioeconômicos. Perfil epidemiológico.

ABSTRACT

Dengue is an arbovirus that has a wide prevalence mainly in tropical and subtropical countries. It is estimated that between 50 and 200 million cases occur annually in the world, of which 20,000 culminate in death. The presence of the vector and the circulation of the four types of virus in Brazil make dengue an endemic and epidemic transmission context in a large part of the national territory. Ceará has already experienced several epidemics and in 2015 with the introduction of the Chikungunya and Zika virus, there was a triple epidemic in the State with autochthonous circulation. The Massif of Baturité presents environmental and climatic characteristics that contribute to the presence and permanence of vectors of the disease. Socioeconomic and demographic factors are also identified as determinants in relation to the susceptibility of the occurrence of dengue. Therefore, studies that reflect on the epidemiological situation of dengue in the Massif of Baturité and that investigate the existence of associations between the occurrence of dengue and socioeconomic aspects are essential for understanding the spatial distribution. In this sense, the present study aimed to evaluate the epidemiological profile of dengue, seeking relationships between socioeconomic and demographic factors with the incidence of dengue in the municipalities that make up the maciço de Baturité region. This is a descriptive, ecological and retrospective study. Data on notifications of probable dengue cases from 2010 to 2019 were obtained from SINAN, via DATASUS. Information related to municipalities was obtained through IPECE. Ocara was the only municipality that had not only a high average number of cases, but also a high average incidence. The years of the analyzed historical series considered epidemic were: 2011, 2013, 2015 and 2016. Regarding the average of cases over the years of the analyzed historical series, only the municipality of Guaramiranga presented an average of cases on a scale of 0.0 to 10.0 cases. Between 2010 and 2019, there was a predominance of probable cases of dengue in: people aged between 20 and 59 years, who make up the economically active population; female individuals; and people who have completed elementary school. The municipalities showed a moderate negative correlation between the number of cases and the average demographic density, suggesting that the lower the average demographic density, the greater the probable cases of dengue for each municipality in the region. Future studies that seek to investigate at an individual level the influence that social and demographic aspects may exert on the incidence of dengue in the maciço de Baturité region are important for us to understand the behavior of this disease over the years in the macro-region.

Keywords: Dengue. Epidemiological profile. Ecological study. Socioeconomic indicators.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Mapa da Área Geográfica da Região do maciço de Baturité com seus 19 municípios integrantes.

Figura 02 – Número médio de casos prováveis de dengue nos municípios do maciço 24 de Baturité de 2010 a 2019.

Figura 03 – Incidência média de casos prováveis de dengue nos municípios do 25 maciço de Baturité de 2010 a 2019.

LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Tabela 01 – Número de casos e taxa de incidência nos municípios da região do maciço de Baturité.	21
Gráfico 01 – Número de casos prováveis de dengue nos municípios da Região do maciço de Baturité de 2010 a 2019.	22
Gráfico 02 – Incidência de casos prováveis de dengue nos municípios do maciço de Baturité de 2010 a 2019.	23
Gráfico 03 – Percentual de casos prováveis de dengue segundo a faixa etária nos municípios do maciço de Baturité de 2010 a 2019.	26
Gráfico 04 – Percentual de casos prováveis de dengue segundo o sexo nos municípios do maciço de Baturité de 2010 a 2019.	27
Tabela 02 – Percentual de casos prováveis de dengue segundo o nível de escolaridade nos municípios do maciço de Baturité de 2010 a 2019.	28
Tabela 03 – Correlação entre o coeficiente de incidência e variáveis independentes nos 13 municípios que compõem a região do maciço de Baturité.	29
Gráfico 05 - Gráfico de dispersão relacionando o coeficiente de incidência de dengue e a densidade populacional nos municípios do maciço de Baturité de 2010 a 2019.	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DENV – Dengue Vírus

DENV1 – Dengue Vírus Sorotipo 1

DENV2 – Dengue Vírus Sorotipo 2

DENV3 – Dengue Vírus Sorotipo 3

DENV4 - Dengue Vírus Sorotipo 4

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará

SINAN - Sistema de Informação de Agravos e Notificação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Histórico da dengue	13
1.2	Agente Etilógico	14
1.3	Vetores	15
1.4	Transmissão	15
1.5	Manifestação clínica	15
1.6	Indicadores socioeconômicos e demográficos.....	16
2	JUSTIFICATIVA	16
3	OBJETIVOS	17
3.1	Geral.....	17
3.2	Específicos	17
4	METODOLOGIA	17
4.1	Delineamento do estudo.....	17
4.2	Local do estudo	18
4.3	Fonte de dados	19
4.4	Análise estatística dos dados	19
5	RESULTADOS	20
5.1	Ocorrência da dengue nos municípios do maciço de Baturité entre 2010 e 2019	20
5.2	Correlação entre o coeficiente de incidência e variáveis independentes nos 13 municípios que compõem a região do maciço de Baturité.....	29
6	DISCUSSÃO.....	30
7	CONCLUSÃO	33
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1. INTRODUÇÃO

1.1 Histórico da dengue

A dengue é uma arbovirose urbana com importante prevalência nas Américas com quatro diferentes sorotipos, sendo transmitida pela fêmea do mosquito do *Aedes aegypti* (BRASIL, 2006; BRASIL, 2021). É uma doença que possui uma ampla ocorrência, principalmente em países tropicais e subtropicais, uma vez que os fatores climáticos e ambientais propiciam o desenvolvimento e proliferação dos mosquitos vetores *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (BRASIL, 2021).

A dengue é tida como uma importante doença causada por arbovírus, sendo que mais da metade da população do planeta habita em países considerados endêmicos para a infecção. Estima-se que ocorram, anualmente, no mundo entre 50 a 200 milhões de casos dentre os quais 20 mil culminam em óbito (AYUKEKBONG et al., 2017).

A dengue representa um alto custo tanto para os sistemas de saúde como para as sociedades latino-americanas. O gasto econômico com a dengue na América Latina pode ultrapassar US\$ 3 bilhões anuais e em alguns países, como o Brasil, os custos com a dengue podem chegar a US\$ 1,4 bilhão por ano (LASERNA et al., 2018). Além disso, as despesas com internação apresenta-se como o principal custo no tratamento da dengue para essa região (PARENTE et al., 2018).

A expansão da dengue pelo mundo tropical ocorreu por volta do final do século XX, chegando também ao Brasil onde está presente em grande parte de suas cidades na forma epidêmica clássica, com a possibilidade de ocorrências de formas hemorrágicas com alta letalidade (BRASIL, 2006).

No Brasil, a doença possui um comportamento sazonal tendo sua ocorrência normalmente registrada entre os meses de outubro e maio. Além disso, se tem notado uma variação no perfil epidemiológico da doença ao longo do tempo, sendo que inicialmente a dengue clássica ocorria com mais frequência em adultos jovens. Contudo, entre os anos de 2007 e 2009 houve um aumento no de casos da doença em sua forma grave, tendo sido as crianças as principais vítimas. A presença do vetor e a circulação dos quatro tipos de vírus no país, configuram a dengue um contexto de transmissão endêmico e epidêmico em grande parte do território nacional (BRASIL, 2015).

O Ceará apresenta macrodeterminantes que contribuem significativamente para a presença e disseminação constante do vetor e ocorrência permanente de casos de dengue,

além de o Estado já ter vivenciado epidemias recorrentes da doença apresentando em todas elas uma incidência superior a 300 casos/100.000 habitantes (CAVALCANTI et al., 2017). Além disso, em 2015 com a introdução do vírus da Chikungunya e Zika, houve uma tripla epidemia no Estado com circulação autóctone (CAVALCANTI et al., 2017).

O maciço de Baturité se situa em uma região do estado do Ceará com aspectos ambientais e climáticos que favorecem a presença e permanência de vetores responsáveis por determinadas doenças na macrorregião, dos quais se pode enfatizar o principal vetor transmissor da dengue, *Aedes aegypti*.

Entre os anos de 2001 e 2012 ocorreram nessa região altas incidências da dengue, principalmente nos anos considerados epidêmicos. Nesse período, as mulheres representaram o sexo com maior incidência da doença, podendo ser explicado pelo fato de a transmissão ocorrer, frequentemente, nas próprias residências e no peridomicílio, locais onde as mulheres estão com mais frequência (RODRIGUES, 2018). A maioria dos casos foram diagnosticadas como dengue clássica, porém formas mais graves da doença foram observadas, com altos percentuais, em 2002 e em 2009 nos municípios de Acarape e Palmácia, tendo atingido pessoas com idade entre 20 e 49 anos, e em sua maioria, mulheres (RODRIGUES, 2018). Durante esse período houve apenas 11 registros de sorotipos da dengue, todavia somente o vírus DENV-1 foi diagnosticado (RODRIGUES, 2018).

Existem poucos estudos que tratem dos aspectos epidemiológicos da dengue na macrorregião de Baturité. Diante disso, se faz necessário estimular produções sobre o assunto visando a caracterização da doença no contexto do maciço e fornecendo subsídios que contribuam para vigilância epidemiológica da dengue.

1.1 Agente Etilógico

O agente etilógico da dengue é um *Arbovirus* que pertence ao gênero *Flavivirus* da família *Flaviviridae*. Possui quatro sorotipos: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4. Todos os quatro sorotipos já tiveram registros confirmados no Brasil. Em relação ao nível de virulência, o DENV-3 destaca-se como o sorotipo de maior virulência acompanhado pelo DENV-2, DENV-4 e DENV-1 (FURTADO et al., 2019). Por outro lado, o tipo 1 da dengue tem sido o principal causador de grandes epidemias em pequenos períodos de tempo e atingindo milhares de pessoas de forma rápida (BRASIL, 2018).

1.2 Vetores

O vetor transmissor do vírus da dengue é transmitido por fêmeas do mosquito da espécie *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, sendo a primeira espécie considerada a principal transmissora (BRASIL, 2010). Esse inseto possui grande presença em áreas urbanas onde encontra condições favoráveis a sua proliferação em recipientes deixados pelo homem como pneus velhos, garrafas, vasos de plantas, calhas, piscinas, entre outros (BRASIL, 2006).

Além disso, fatores socioambientais, bem como políticas públicas ineficazes são apontados como causas que contribuem para disseminação do vetor e conseqüentemente com o aumento dos casos e da área afetada (LITE, 2011). Para que ocorra a efetiva erradicação do vetor é importante a eliminação de todos os possíveis focos onde o mosquito transmissor possa se reproduzir (VILAR et al., 1989).

Nesse sentido, é fundamental que as pessoas sejam incentivadas a participar ativamente do controle do vetor em sua comunidade, uma vez que o engajamento social em medidas simples de prevenção contra o vetor no nível individual e coletivo pode proporcionar uma melhora significativa no controle do vetor (CAPRARA et al., 2015).

1.3 Transmissão

O ciclo de transmissão do vírus da dengue tem início quando a fêmea do mosquito do gênero *Aedes* pica uma pessoa infectada. O vírus multiplica-se no intestino médio do mosquito e transita por outros órgãos até chegar às glândulas salivares, por onde sairá para a corrente sanguínea do indivíduo picado. Depois de um repasto de sangue infectado, o mosquito já estará apto a transmitir o vírus após transcorrido de 8 a 12 dias (BRASIL, 2010; BRASIL, 2018).

Após ter penetrado na corrente sanguínea o vírus irá se multiplicar em órgãos como o baço, fígado e tecidos linfáticos. Esse é um processo chamado de incubação e tem uma duração de quatro a sete dias. Logo após isso, o vírus retorna para a corrente sanguínea e os primeiros sintomas começam a se manifestarem. Não existe possibilidade de transmissão pelo contato direto de uma pessoa sadia com a pessoa infecta ou de suas secreções, além de não possível a transmissão por fontes de água ou alimentos (BRASIL, 2010; BRASIL, 2018).

1.4 Manifestação clínica

A dengue é uma doença febril aguda, sistêmica e dinâmica, podendo se manifestar de forma assintomática ou sintomática. A maioria dos pacientes acometidos pela dengue se

recupera ao longo da evolução clínica da doença, mas 25% dos casos, onde as infecções são clinicamente aparentes, os casos podem variar de formas oligossintomáticas a casos graves, havendo possibilidade de óbito. (BRASIL, 2021).

As infecções por dengue apresentam três fases clínicas: febril, crítica e de recuperação. O primeiro sintoma a se manifestar na fase febril é a febre que inicia de forma abrupta e cuja temperatura normalmente se apresenta acima de 38°C. A febre permanece com uma duração de dois a sete dias com a presença de outros sintomas como: cefaleia, astenia, mialgia, artralgia e dor retro orbitária. Em um considerável percentual dos casos pode haver também a ocorrência de diarreia e presença de lesões exantemáticas do tipo maculopapular. Logo após essa primeira fase muitos pacientes se recuperam gradualmente (BRASIL, 2021).

A fase crítica se inicia após início o declínio da febre, entre o terceiro e o sétimo dia do início da doença. Nessa fase podem ocorrer os sinais de alarme que são marcados por extravasamento de plasma e/ou hemorragias causar um choque grave e ou levar o paciente ao óbito (BRASIL, 2021).

Após a fase crítica, ocorre a fase de recuperação marcada por uma normalização do estado geral do indivíduo com melhora do apetite, dos sintomas gastrointestinais, do estado hemodinâmico e do débito urinário (BRASIL, 2021).

1.5 Indicadores socioeconômicos e demográficos

Os indicadores se constituem como instrumentos que possibilitam refletir por meio de dados e números sobre aspectos relacionados a dimensões importantes do cotidiano de um grupo/região/país. Assim, por meio deles podemos compreender melhor sobre a realidade social, econômica e demográfica de um determinado território nos permitindo entender as desigualdades nele presentes.

Em uma sociedade onde há um certo nível de estratificação social em que as pessoas não gozam de igual acesso à uma vida social e econômica digna, existe também uma desigualdade no acesso a serviços que garantem uma saúde de qualidade e que trazem consequências para promoção da saúde e prevenção de doenças (CDSS, 2010).

2. JUSTIFICATIVA

Além das condicionantes ambientais terem uma importância para compreensão da situação epidemiológica da dengue, fatores socioeconômicos e demográficos também são apontados como determinantes em relação a suscetibilidade de

ocorrência de dengue. Existem trabalhos produzidos que já demonstraram que a incidência de dengue possui uma relação significativa com as condições socioeconômicas e demográficas, como Machado, de Oliveira e Santos-Souza (2009), Santos e Ribeiro (2021), Souto-Marchand (2017), Cordeiro et al. (2020), Costa e Natal (1998) e Souza e Barata (2012).

Diante disso, estudos que reflitam sobre a situação epidemiológica da dengue no maciço de Baturité e que investiguem sobre a existência de possíveis associações entre a ocorrência de casos de dengue e aspectos socioeconômicos são fundamentais para compreensão da distribuição espacial da doença em relação ao desenvolvimento econômico e concentração demográfica.

3. OBJETIVOS

1.6 Geral

Avaliar o perfil epidemiológico da dengue, buscando relações entre fatores socioeconômicos e demográficos com a incidência de dengue para os municípios que compõem a região do maciço de Baturité.

1.7 Específicos

- Descrever o perfil epidemiológico da dengue na região do maciço de Baturité no período de 2010 a 2019.
- Verificar a correlação entre a notificação de casos prováveis de dengue e os indicadores socioeconômicos e demográficos: PIB *per capita*, IDHM (Índice de Desenvolvimento Municipal) população extremamente pobre, percentual da população extremamente pobre, densidade demográfica média e taxa de urbanização de cada município que compõe a região do maciço de Baturité.

4. METODOLOGIA

4.2 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo descritivo, ecológico e retrospectivo, tendo como unidade

de estudo os municípios que constituem a região do maciço de Baturité no estado do Ceará.

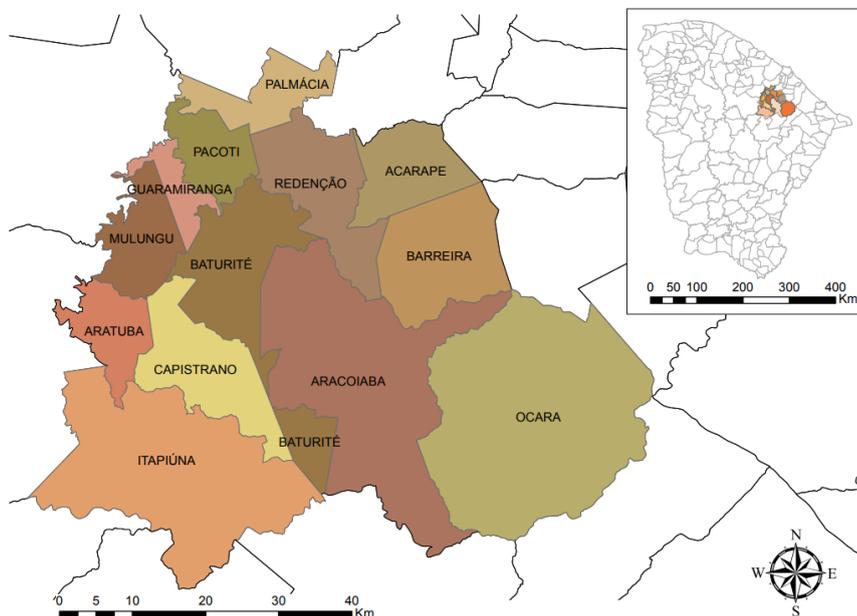
Os estudos ecológicos trabalham com dados agregados, ou seja, são utilizados dados já coletados de determinados grupos de populações. Nesse tipo de estudo epidemiológico a exposição e o efeito são verificados no nível de população. Os estudos ecológicos permitem relacionar a ocorrência da exposição e da doença e os resultados obtidos podem nos mostrar tendências das doenças e levantar hipóteses sobre os possíveis fatores que para o seu aumento ou diminuição. Nesse sentido, são úteis para direcionar pesquisas mais específicas (BUCHALLA; CARDOSO, 2005; RÊGO; FEIJÓ, 2021).

Contudo, estudos com esse desenho são propensos à *falácia ecológica*. Ou seja, uma associação entre uma exposição e uma doença verificada por meio de estudo ecológico não pode ser rigorosamente transferida para o nível individual, pois aqueles indivíduos que apresentam a exposição podem não ser os mesmos que apresentam a doença (BUCHALLA; CARDOSO, 2005; RÊGO; FEIJÓ, 2021).

4.2 Local do Estudo

A região do maciço de Baturité possui uma área total de aproximadamente 3.707 km² e é formada por cerca de 13 municípios: Acarape, Aracoiaba, Aratuba, Barreira, Baturité, Capistrano, Guaramiranga, Itapiúna, Mulungu, Ocara, Pacoti, Palmácia e Redenção (Figura 01). Até o ano de 2019 a população total da região chegava à 245.895 habitantes, sendo a cidade de Baturité a mais populosa com 35.750 habitantes (IPECEDATA, 2022). Os índices climáticos e pluviométricos de determinadas áreas do maciço são os maiores do Ceará, fato que se deve aos altos relevos e sua localização próxima ao oceano, fazendo com que os ventos sejam úmidos, conservando as características da vegetação da região (BASTOS; PEULVAST, 2016).

Figura 01 – Mapa da Área Geográfica da Região do maciço de Baturité com seus municípios integrantes.



Fonte: Próprio autor (2022).

4.3 Fonte de dados

Os dados das notificações de casos prováveis da dengue no período de 2010 a 2019 foram obtidos a partir do Sistema de Informação de Agravos e Notificação (SINAN) disponibilizado pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). É importante destacar que em relação aos casos prováveis foram considerados todos os casos notificados, menos os casos que foram descartados (DATASUS, 2022). As informações relativas aos municípios (PIB *per capita*, IDH-M, população extremamente pobre, percentual da população extremamente pobre, densidade demográfica média e taxa de urbanização) foram obtidos por meio do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) a partir do Sistema de Informações Geossocioeconômicas do Ceará (IPECEDATA).

4.4 Análise estatística dos dados

Os dados coletados a partir de fontes secundárias foram sistematizados em planilhas do Microsoft Excel 2016 para posterior análise estatística feita com o auxílio do programa estatístico Stata versão 15.1. Para realização do teste de correlação entre as

variáveis selecionadas, foi utilizado o coeficiente de Spearman. Das correlações obtidas a partir desse teste, foram consideradas estatisticamente significativas aquelas em que $p < 0,05$.

Também foram gerados mapas relativos ao número de casos e incidência para os municípios por meio do software ArcGis versão 9.2.

5. RESULTADOS

4.5 Ocorrência da dengue nos municípios do maciço de Baturité entre 2010 e 2019

A partir dos resultados obtidos com a pesquisa, foi possível perceber que durante os anos da série histórica de 2010 a 2019, foram notificados 7.136 casos prováveis de dengue nos municípios que compõe a macrorregião do maciço de Baturité. Os anos que apresentaram um maior registro de casos prováveis foram: 2011 (1435 casos), 2012 (666 casos), 2013 (1050 casos), 2015 (1616 casos) e 2016 (904 casos), o que corresponde cerca de 79,5% dos casos totais. Ao longo da série histórica o município de Ocara concentra o maior número de registros com 1995 casos prováveis de dengue, representando cerca de 28% dos casos totais notificados de 2010 a 2019. Contudo, o quantitativo de casos diminuiu significativamente nos últimos dois anos do período analisado (12 casos prováveis - 2018 e 11 casos prováveis - 2019) (Tabela 01).

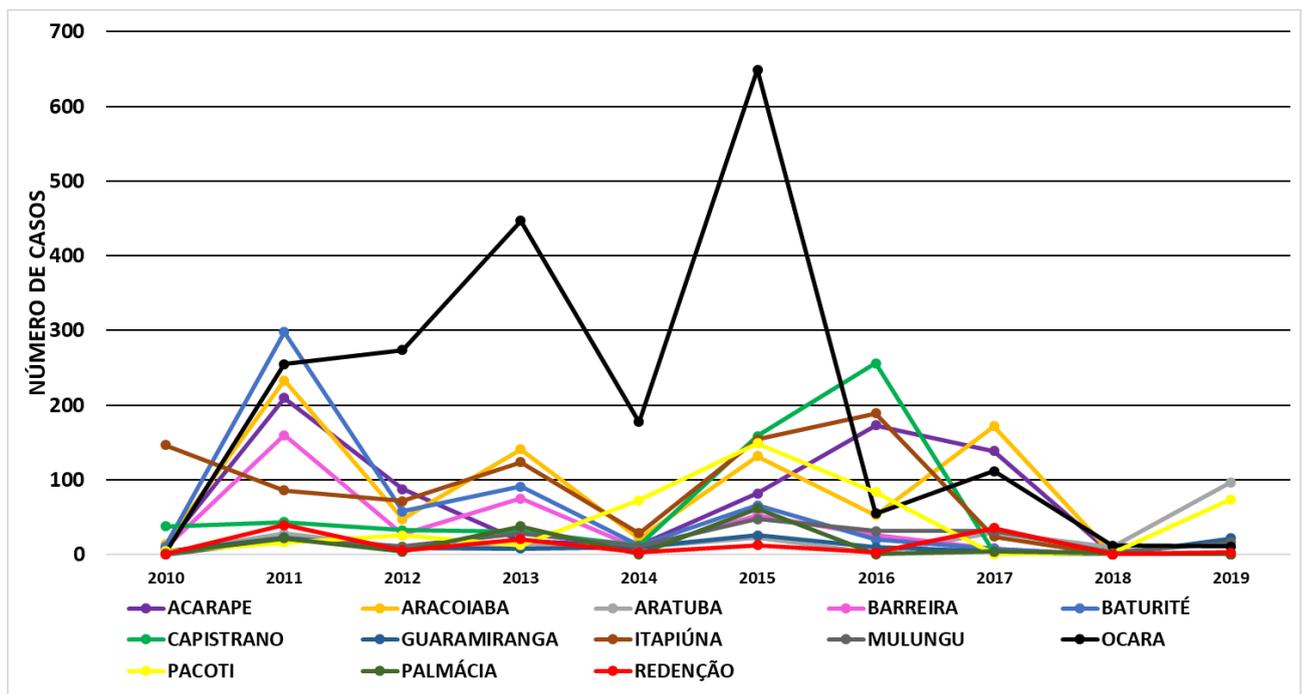
Tabela 01 – Número de casos e taxa de incidência nos municípios da região do maciço de Baturité.

MUNICÍPIOS	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	Nº	T.I	Nº	T.I	Nº	T.I	Nº	T.I	Nº	T.I	Nº	T.I	Nº	T.I	Nº	T.I	Nº	T.I	Nº	T.I
ACARAPE	10	37,9	210	791,3	88	561,5	18	112,4	13	80,5	82	503,4	173	1053,7	139	840,2	1	6,0	0	0,0
ARACOIABA	14	116,6	233	1914,5	48	187,6	141	542,6	22	84,4	132	505,1	53	202,3	172	654,8	1	3,8	2	7,6
ARATUBA	3	25,8	28	240,4	10	87,7	14	121,9	10	87,6	23	202,5	2	17,7	30	266,8	10	88,1	97	818,8
BARREIRA	9	37,5	160	661,3	27	135,3	75	368,2	8	39,0	53	256,2	26	124,8	8	38,1	0	0,0	2	8,9
BATURITÉ	11	95,8	298	2550,5	58	171,3	91	263,7	12	34,5	66	188,8	20	56,9	8	22,6	0	0,0	1	2,8
CAPISTRANO	38	204,0	44	233,8	33	191,8	31	177,4	12	68,5	159	904,8	256	1452,8	3	17,0	0	0,0	2	11,3
GUARAMIRANGA	5	120,1	23	566,8	9	227,5	8	204,7	10	262,3	26	698,9	10	275,3	4	112,8	0	0,0	22	423,6
ITAPIÚNA	147	861,6	86	502,0	72	378,8	124	638,9	29	148,2	154	780,8	189	951,1	24	119,9	0	0,0	1	4,9
MULUNGU	0	0,0	20	59,5	11	92,6	29	237,8	11	89,0	48	383,2	32	252,3	32	249,4	3	23,3	16	147,8
OCARA	2	10,2	255	1289,9	274	1124,2	447	1800,3	178	712,6	649	2583,3	55	217,7	112	441,0	12	47,0	11	42,8
PACOTI	5	43,4	16	139,6	26	222,5	13	109,6	73	614,3	149	1251,0	84	703,8	1	8,4	2	16,6	74	603,5
PALMÁCIA	2	7,9	22	86,3	4	32,4	38	301,0	1	7,8	62	480,8	1	7,7	4	30,4	2	15,1	0	0,0
REDENÇÃO	1	6,5	40	257,9	6	22,5	21	77,5	3	11,0	13	47,7	3	11,0	36	131,2	1	3,6	3	10,3
TOTAL	247	107,1	1435	618,3	666	285,1	1050	441,6	382	159,8	1616	672,9	904	374,6	573	236,4	32	13,1	231	93,9

Fonte: Próprio autor (2022).

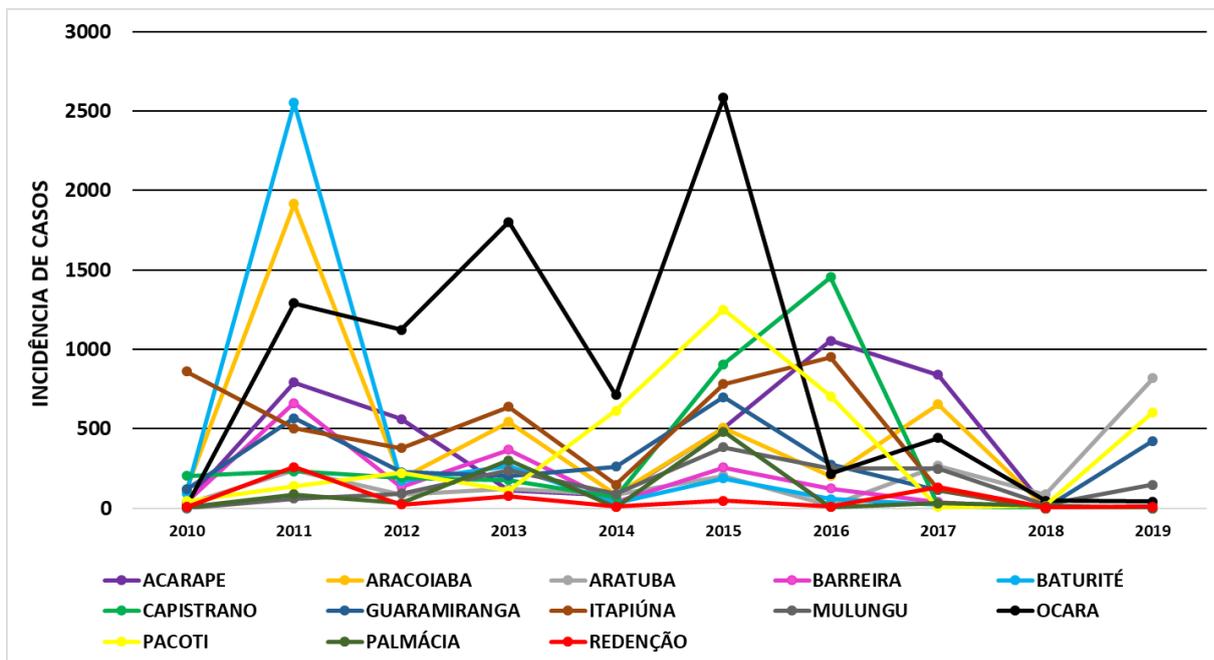
Nesses anos os municípios que ultrapassaram a quantidade de 200 registros de casos prováveis notificados se destacam: Acarape (2,9%), Aracoiaba (3,3%), Baturité (4,2%), Capistrano (3,6%) e Ocara (22,8%). Nota-se também que alguns anos do período possuem municípios com zero registros de casos prováveis de dengue, a saber: 2010 (Mulungu), 2018 (Barreira, Baturité, Capistrano, Guaramiranga e Itapiúna), 2019 (Acarape e Palmácia) (Gráfico 01).

Gráfico 01 – Número de casos prováveis de dengue nos municípios da Região do maciço de Baturité de 2010 a 2019.



Fonte: Próprio autor (2023).

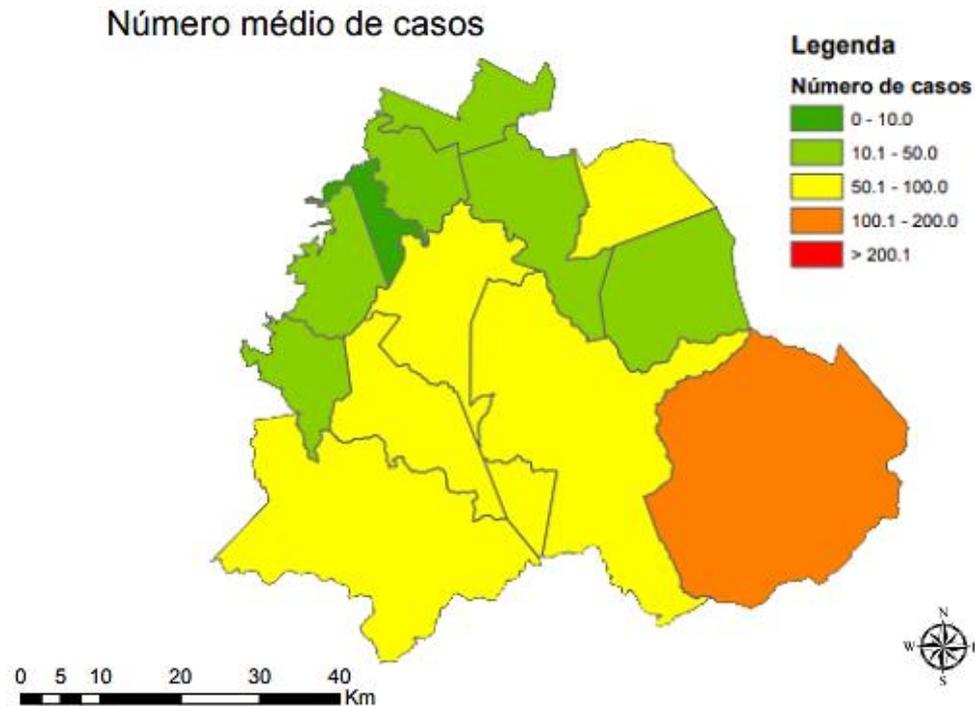
Os anos da série histórica analisada que apresentaram uma alta incidência da dengue foram: 2011 (618,3/100.000hab), 2013 (441,6/100.000hab), 2015 (672,8/100.000hab) e 2016 (374,6/100.000hab). Nos anos epidêmicos vários municípios do maciço apresentaram uma incidência acima de 500/100.000hab, como é o caso dos municípios de Acarape, Aracoiaba, Barreira, Baturité, Capistrano, Guaramiranga, Itapiúna, Ocara e Pacoti (Gráfico 02).

Gráfico 02 – Incidência de casos prováveis de dengue nos municípios do maciço de Baturité de 2010 a 2019.

Fonte: Próprio autor (2023).

Em relação à média de casos ao longo do período analisado, apenas o município de Guaramiranga apresentou uma média de casos numa escala de 0.0 a 10.0 casos. Já os municípios de Aratuba, Barreira, Mulungu, Pacoti, Palmácia e Redenção apresentaram uma quantidade média de registros de casos entre 10.1 e 50.0 casos. Os municípios de Acarape, Aracoiaba, Baturité, Capistrano e Itapiúna tiveram uma média de casos entre 50.1 e 100.0 casos. Por fim, o município de Ocara aparece como a única cidade a apresentar uma quantidade média de casos entre 100.1 e 200.0 casos (Figura 02).

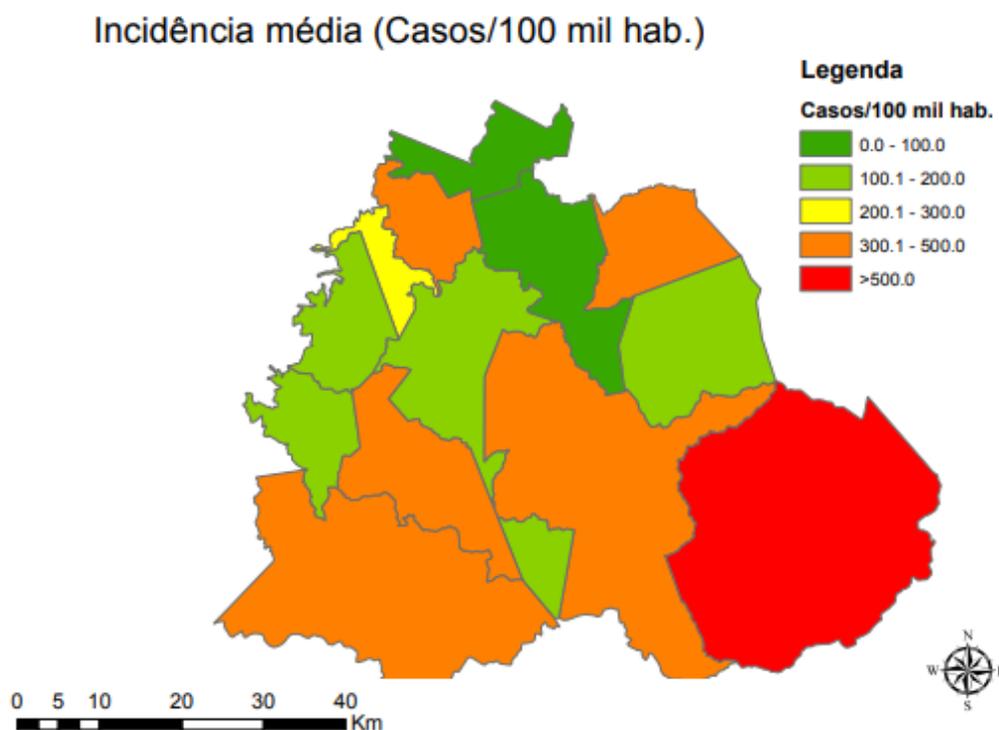
Figura 02 – Número médio de casos prováveis de dengue nos municípios do maciço de Baturité de 2010 a 2019.



Fonte: Próprio autor (2023).

Em relação à média de incidência de casos, os municípios Redenção e Palmácia apresentaram uma incidência média de casos entre 0.0 e 100.0 casos por 100 mil habitantes. Os municípios de Aratuba, Barreira, Baturité e Mulungu apresentaram uma média de incidência entre 100.1 e 200.0 casos por 100 mil habitantes. Já o município de Guaramiranga foi o único município a apresentar uma incidência média entre 200.1 e 300.0 casos por 100 mil habitantes. Os municípios de Acarape, Aracoiaba, Capistrano, Itapiúna e Pacoti apresentaram uma incidência média entre 300.1 e 500.0 casos por 100 mil habitantes. Por fim, Ocara foi o único município do maciço de Baturité a apresentar uma incidência média de casos acima de 500.0 casos por 100 mil habitantes (Figura 03).

Figura 03 – Incidência média de casos prováveis de dengue nos municípios do maciço de Baturité de 2010 a 2019.

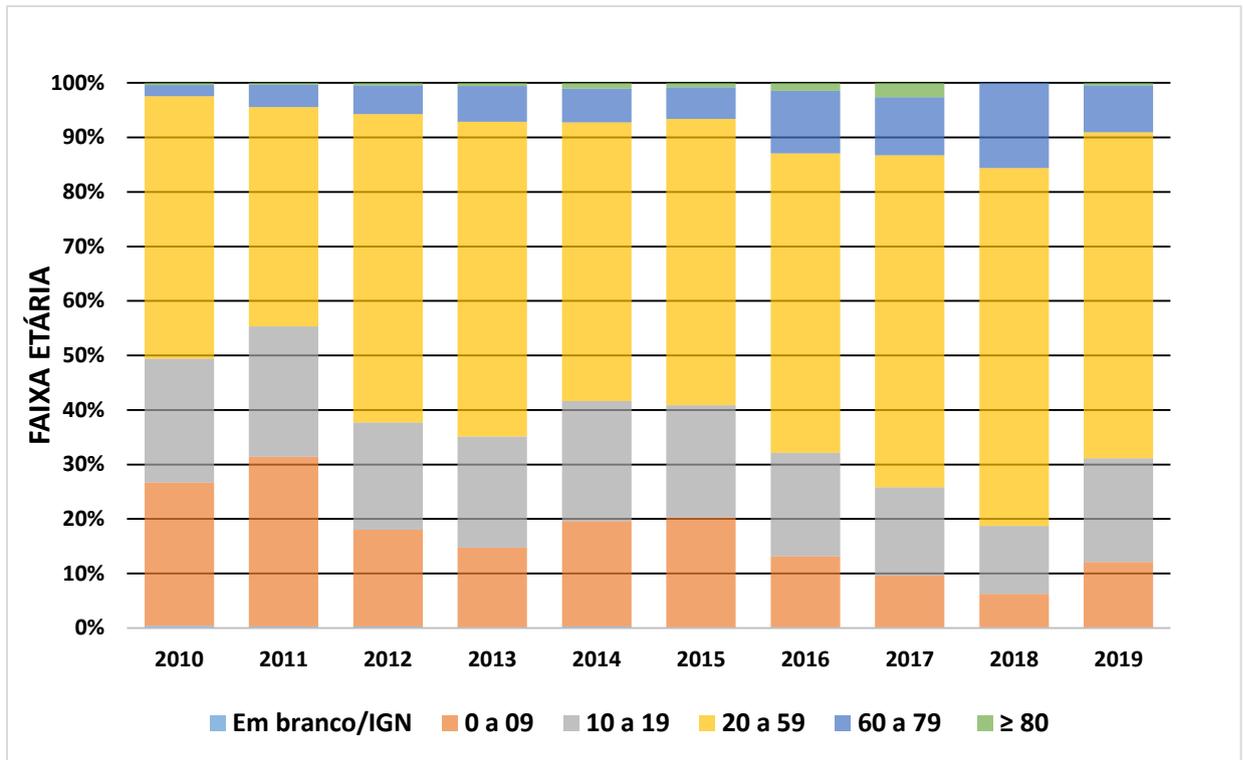


Fonte: Próprio autor (2022).

Entre 2010 e 2019 houve um maior percentual de casos de dengue em pessoas com idade entre 20 a 59 anos, tendo seu maior valor em 2018 (65,6%). Outros percentuais expressivos foram de casos de dengue em pessoas com idade entre 0 a 9, 10 a 19 e 60 a 79 anos, atingindo maiores valores em 2011 (31,1%), 2011 (23,9%) e 2018 (15,6%), respectivamente. Casos de dengue em pessoas com idade superior a 80 anos compreenderam o menor percentual observado em todos os anos da série histórica, embora no ano de 2017 tenha tido seu maior percentual, representando cerca de 2,6% dos registros (Gráfico 01).

Entre os anos de 2015 e 2018 houve uma diminuição no percentual de casos de dengue em pessoas com idade entre 0 a 09 anos e 10 a 19 anos. Contudo, em 2019 nota-se um crescimento no percentual para essas duas faixas etárias. Por outro lado, para os casos de dengue em indivíduos com idade entre 60 e 79 anos se notou um aumento no percentual do número de casos ao longo da série histórica até o ano de 2018, sendo que em 2019 houve uma diminuição do percentual (Gráfico 03).

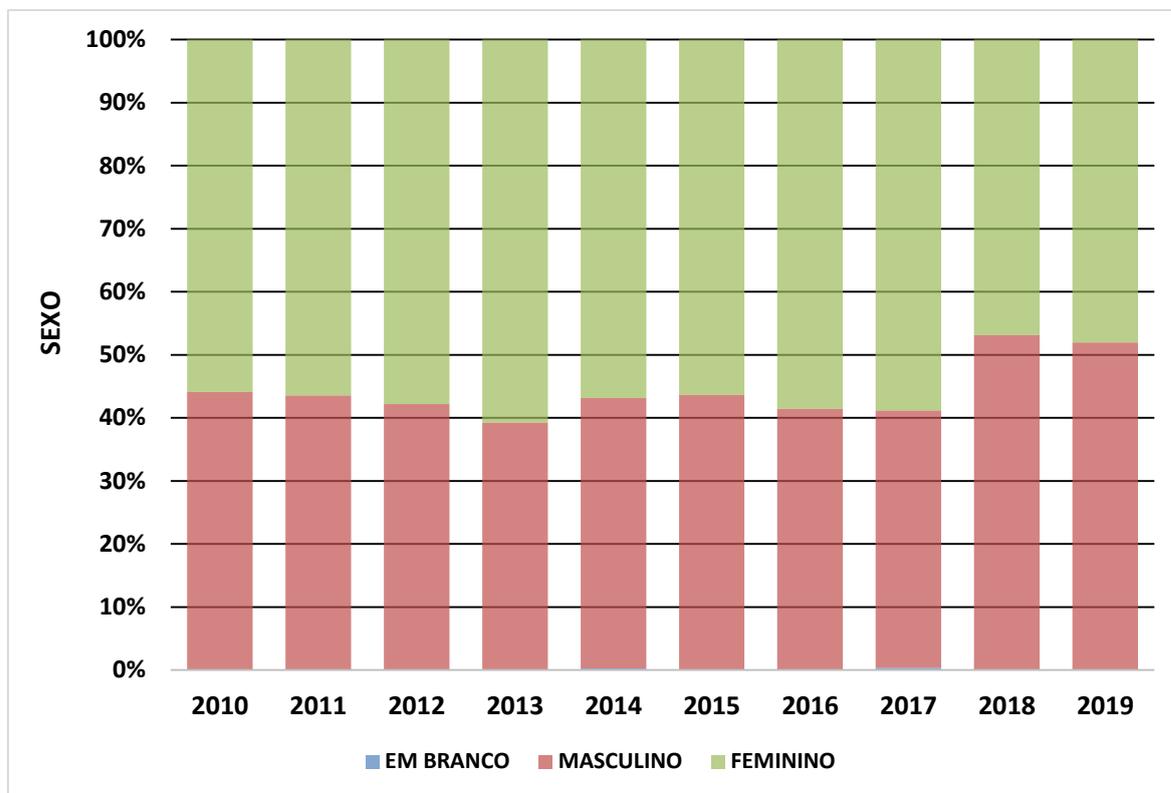
Gráfico 03 – Percentual de casos prováveis de dengue segundo a faixa etária nos municípios do maciço de Baturité de 2010 a 2019.



Fonte: Próprio autor (2022).

Em relação aos percentuais dos casos de dengue por sexo, nota-se que os maiores valores foram de casos de dengue em mulheres, sempre estando acima de 50% dos casos anuais até 2017 e representando 57,3% dos casos no período de 2010 a 2019. Os casos de dengue em homens tiveram percentuais mais altos apenas nos anos de 2018 (53.1%) e 2019 (51,9%), sendo que nos anos anteriores os percentuais de casos não ultrapassaram 45% dos casos anuais de dengue. No período de 2010 a 2019 os registos de dengue em homens representaram 42,3% dos casos totais (Gráfico 04).

Gráfico 04 – Percentual de casos prováveis de dengue segundo o sexo nos municípios do maciço de Baturité de 2010 a 2019.



Fonte: Próprio autor (2022).

Em relação ao percentual de casos de dengue por nível de escolaridade, se observou que grande parte do percentual de casos teve o nível de escolaridade deixado em branco/ignorado ou não se aplica. Essas duas categorias representam 62,6% dos casos registrados entre 2010 e 2019. O nível de escolaridade que concentrou maior percentual dos casos de dengue foi o Ensino Fundamental Incompleto, representando 14,5% dos casos de dengue do período 2010-2019, e que teve um maior valor em 2010 com 22,3% dos casos registrados no ano. O Ensino Médio Completo foi o segundo nível de escolaridade com considerável percentual de casos de dengue, representando 9,5% dos casos da série histórica, e que teve um maior valor percentual no ano de 2018 com 18,8% dos casos do ano (Gráfico 03).

Tabela 02 – Percentual de casos prováveis de dengue segundo o nível de escolaridade nos municípios do maciço de Baturité de 2010 a 2019.

NÍVEIS DE ESCOLARIDADE	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Ing/Branco	79	32,0	690	48,1	339	50,9	478	45,5	142	36,7	608	37,7	576	63,8	372	64,9	15	46,9	73	31,6
Analfabeto	5	2,0	8	0,6	4	0,6	10	1,0	12	3,1	21	1,3	11	1,2	6	1,0	1	3,1	2	0,9
Ensino Fundamental Incompleto	55	22,3	190	13,2	90	13,5	143	13,6	81	20,9	296	18,4	86	9,5	49	8,6	3	9,4	44	19,0
Ensino Fundamental Completo	20	8,1	35	2,4	22	3,3	67	6,4	17	4,4	80	5,0	24	2,7	11	1,9	1	3,1	16	6,9
Ensino Médio Incompleto	9	3,6	64	4,5	36	5,4	91	8,7	27	7,0	114	7,1	29	3,2	14	2,4	2	6,3	17	7,4
Ensino Médio Completo	20	8,1	76	5,3	61	9,2	111	10,6	41	10,6	187	11,6	72	8,0	63	11,0	6	18,8	41	17,7
Educação Superior Incompleta	3	1,2	9	0,6	7	1,1	18	1,7	4	1,0	21	1,3	4	0,4	6	1,0	0	0,0	7	3,0
Educação Superior Completa	6	2,4	15	1,0	9	1,4	13	1,2	4	1,0	31	1,9	7	0,8	6	1,0	2	6,3	8	3,5
Não se aplica	50	20,2	348	24,3	98	14,7	119	11,3	59	15,2	254	15,8	94	10,4	46	8,0	2	6,3	23	10,0
TOTAL	247	100,0	1435	100,0	666	100,0	1050	100,0	387	100,0	1612	100,0	903	100,0	573	100,0	32	100,0	231	100,0

Fonte: Próprio autor (2023).

4.6 Correlação entre o coeficiente de incidência e variáveis independentes nos 13 municípios que compõem a região do maciço de Baturité.

Entre 2010 e 2019, na região do maciço de Baturité, os municípios apresentaram uma correlação negativa moderada entre o número de casos e a densidade demográfica média. De acordo com essa correlação, quanto menor foi a densidade demográfica média, maior foram os casos prováveis de dengue para cada município da região, apresentando, portanto, uma relação inversamente proporcional. As demais correlações feitas entre o número de casos prováveis de dengue e PIB médio, IDH-M, Percentual da População em Extrema Pobreza, População em Extrema Pobreza e Taxa de Urbanização não obtiveram um p-valor significativo (Tabela 03).

Tabela 03 – Correlação entre o coeficiente de incidência e variáveis independentes nos 13 municípios que compõem a região do maciço de Baturité.

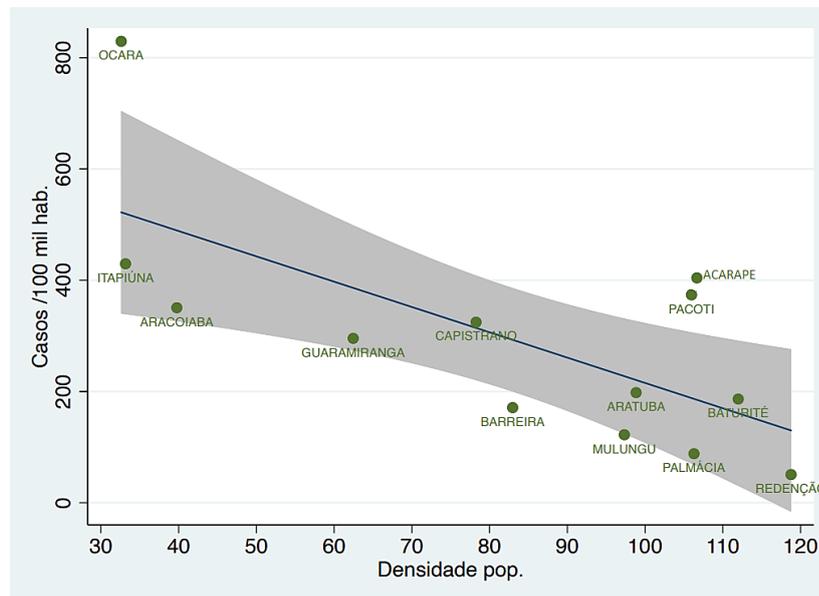
Variáveis	Coeficiente de correlação (<i>rho</i>)	p-valor
PIB médio	-0,3956	0.1809
IDH-M	-0.5227	0.0668
Percentual da população em extrema pobreza	0.1978	0.5171
População em extrema pobreza	0.2692	0.3737
Densidade demográfica média	-0.5934	0.0325
Taxa de urbanização	-0.2253	0.4593

Destacam-se em vermelho as correlações significativas ($p < 0.05$) e as correlações inversamente proporcionais.

Fonte: Próprio autor (2022).

Esse resultado também pode ser verificado com o auxílio da análise do gráfico de dispersão. Ao analisarmos o gráfico 04, percebemos há uma proporcionalidade entre os valores do coeficiente de incidência de dengue e os valores de densidade demográfica para quase todos os municípios do maciço de Baturité. Ou seja, existe um padrão de correlação entre a incidência de dengue e a densidade demográfica para a região.

Gráfico 05 – Gráfico de dispersão relacionando o coeficiente de incidência de dengue e a densidade populacional nos municípios do maciço de Baturité de 2010 a 2019.



Fonte: Próprio autor (2022).

6. DISCUSSÃO

Ao longo da série histórica 2010-2019 ocorreram quatro anos considerados epidêmicos com uma incidência de dengue acima de 300 casos/100 mil hab. (2011, 2013, 2015 e 2016), sendo que em 2015 houve uma maior quantidade de casos e uma maior incidência de dengue na região do maciço de Baturité. No estado do Ceará, a dengue apresenta-se como uma endemia com um histórico de epidemias. Em 2015 e 2016 houve a introdução do vírus da Chikungunya e da Zika, o que gerou um cenário distinto com uma tripla circulação autóctone desses vírus com a dengue, o que possivelmente deve ter acarretado em uma superestimação no número de casos de dengue em ambos os anos (CAVALCANTI et al., 2017).

Vários municípios do maciço de Baturité apresentaram uma média de casos prováveis de dengue entre 50 e 100 casos de 2010 a 2019 sendo eles Acarape, Aracoiaba, Baturité, Capistrano e Itapiúna. Em contrapartida, os municípios de Redenção e Palmácia aparecem com menores valores para incidência média do maciço. Ocara, por sua vez, foi o único município que obteve, não apenas um alto número médio de casos (100.1 – 200.0 casos), como também uma incidência média acima de 500 casos /100 mil hab. entre 2010 e 2019. Algumas características da região do maciço de Baturité são importantes para explicar a alta incidência de dengue em seus municípios, principalmente no que se refere aos ambientais

e climáticos, sendo que os índices climáticos e pluviométricos de determinadas áreas do maciço são as mais altas do Estado, devido aos altos relevos e localização próxima ao oceano, fazendo com que os ventos sejam úmidos, conservando as características da vegetação da região (BASTOS; PEULVAST, 2016).

Pessoas com idade de 20 a 59 anos corresponderam aos maiores percentuais de casos ao longo da série histórica no maciço entre 2010 e 2019, um resultado próximo do encontrado por Rodrigues (2018) para mesma região no período de 2001 e 2012. O fato de a dengue afetar significativamente pessoas com idade que compõe a faixa etária da população economicamente ativa, a doença produz um impacto negativo na produtividade gerando consequências ruins para a economia (CASTRO; WILSON; BLOOM, 2017).

Esse resultado difere, por exemplo, daquele encontrado por Andrioli, Busato e Lutinski (2020) em Pinhalzinho, Santa Catarina, onde foi possível perceber uma maior incidência da dengue em pessoas com idades de 50 anos ou mais.

Outras faixas de idade as quais tiveram percentuais de casos consideráveis foram 0-09, 10-19 e 60-79. Em 2015 e 2018 houve uma diminuição dos percentuais de casos para as faixas de 0-09 e 10-19 anos, seguido por um aumento em 2019. Em contrapartida, se notou um aumento gradual no percentual de casos em pessoas entre 60-79 anos ao longo da série histórica, tendo havido uma diminuição desse percentual em 2019.

Entre 2010 e 2019 foi possível que sexo feminino foi o mais afetado pela dengue. Isso vai de encontro com o resultado encontrado por Rodrigues (2018) para a região do maciço de Baturité entre 2001 e 2012 em que houve uma predominância de casos de dengue em relação ao sexo feminino. Além disso, Cavalcante et al. (2011), Moura e Almeida (2020), Andrioli, Busato e Lutinski (2020) e Magalhães (2015), também encontraram um resultado semelhante em seus estudos. Esse alto percentual de casos em mulheres pode estar relacionado com o fato delas estarem mais presentes nos ambientes domiciliares onde há uma alta influência de transmissão da doença; além disso, são as mulheres que mais procuram os serviços de saúde e, portanto, geram um maior número de notificações e diagnósticos (MOURA; ALMEIDA, 2020; CAVALCANTE et al., 2011, MAGALHÃES, 2015).

Em relação ao percentual de casos sobre os níveis de escolaridade, notou-se que os maiores percentuais de casos foram deixados em branco ou marcados como “não se aplica”. Isso prejudica a análise da forma como a dengue impacta a população segundo o nível de escolaridade dos indivíduos.

Todavia, foi observado uma maior concentração do percentual de casos em pessoas com Ensino Fundamental Incompleto, representando 14,5% dos casos de dengue do

período 2010-2019, e que teve um maior valor em 2010 com 22,3% dos casos registrados no ano. Entre 2001 e 2012 no maciço de Baturité, Rodrigues (2018) também encontrou um maior percentual de casos atingindo indivíduos com Ensino Fundamental Incompleto, bem como observou que os casos ignorados representavam os maiores percentuais para quase todos os municípios da região.

Esse estudo também verificou que entre os indicadores socioeconômicos e demográficos selecionados somente a densidade demográfica média apresentou uma correlação negativa moderada e significativa com o coeficiente de incidência de dengue para os municípios do maciço de Baturité. Isso sugere que quanto menor foi a densidade demográfica média dos municípios, maior foram os casos prováveis de dengue, apresentando, portanto, uma relação inversamente proporcional. Um resultado semelhante a nível de bairro foi relatado por Santos e Ribeiro (2021) em estudo feito na cidade de Santos em São Paulo.

Contudo, em um estudo realizado a nível de município por Monteiro e Araújo (2020), foi verificada uma relação distinta entre as variáveis daquela encontrada neste trabalho, sendo que foi observada uma correlação positiva entre a densidade demográfica e o coeficiente de incidência de dengue, sugerindo que aglomerados populacionais possibilitam a disseminação do vetor e, portanto, da doença.

De acordo com Costa e Natal (1998) as concentrações populacionais são um fator de risco para ocorrência de dengue, levando em consideração a tendência de ocorrer mais registros de casos da doença em locais com um maior adensamento de pessoas. A densidade populacional pode ser relacionada, entre tantos aspectos, com o desenvolvimento de massa crítica e econômica, mas as concentrações populacionais também levam a uma cobertura desigual dos serviços básicos, como a saúde (VLAHOV, 2015).

7. CONCLUSÃO

Com esse estudo foi possível perceber que o perfil de ocorrência da dengue em relação à faixa etária, sexo e escolaridade não apresentou expressivas mudanças quando comparado às observações de um estudo realizado por Rodrigues (2018) para a região do maciço de Baturité entre 2001 e 2012. Assim, no período de 2010 a 2019, houve uma predominância de casos prováveis de dengue em: pessoas com idade entre 20 e 59 anos, que compõe a parcela da população economicamente ativa; indivíduos do sexo feminino; e pessoas que possuem o Ensino Fundamental Incompleto.

Esse trabalho verificou a existência de correlação negativa entre a incidência de dengue e a densidade demográfica para a região do maciço. Embora fosse esperado que os casos prováveis de dengue estivessem fortemente relacionados com as condições socioeconômicas e demográficas dos municípios da região, o que foi possível constatar, a partir desse estudo, foi que apenas as concentrações demográficas apresentam certa influência na ocorrência de casos prováveis no período de 2010 e 2019.

É notório que a produção de pesquisas sobre doenças infecciosas, especialmente a dengue, no maciço de Baturité ainda é incipiente. Desse modo, o presente trabalho contribui para o conhecimento da dinâmica epidemiológica da dengue na região.

É necessário levar em consideração que o uso de dados secundários a partir do SINAN pode gerar um viés devido a subnotificação de casos, cobertura e qualidade.

Também é preciso ter o tipo de estudo escolhido para esse trabalho como uma limitação, levando-se em conta que os estudos ecológicos buscam levantar hipóteses sobre possíveis relações entre determinadas variáveis para uma população, sem haver espaço para determinar uma relação de causalidade entre elas. Hipóteses levantadas por estudos ecológicos são importantes para estudos do tipo analíticos que possuem um maior poder de comprovação de relações causais.

Diante disso, futuros estudos que busquem investigar a nível de individual a influência que aspectos sociais e demográficos possam exercer na incidência de dengue na região do maciço de Baturité, são importantes para compreendermos sobre o comportamento dessa doença ao longo dos anos na macrorregião.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIOLI, Denise Catarina; BUSATO, Maria Assunta; LUTINSKI, Junir Antonio. **Características da epidemia de dengue em Pinhalzinho, Santa Catarina, 2015-2016.** Epidemiologia e Serviços de Saúde, Brasília, v. 29, n. 4, p. 1-7, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000400007>. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/ress/2020.v29n4/e2020057/pt>. Acesso em: 4 out. 2022.

AYUKEKBONG et al. **Value of routine dengue diagnosis in endemic countries.** World Journal of Virology, Califórnia, v. 6, n. 1, p. 9-16, 2017. DOI: 10.5501/wjv.v6.i1.9. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5303857/pdf/WJV-6-9.pdf>. Acesso em: 4 out. 2022.

BASTOS, F. D. H; PEULVAST, Jean-pierre. **Susceptibilidade a ocorrência de movimentos de massa no Maciço de Baturité-Ceará, Brasil.** Revista Departamento de Geografia Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 32, p. 124-142, 2016. DOI: <https://doi.org/10.11606/rdg.v32i0.119539>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/119539>. Acesso em: 17 ago. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Programa Nacional de Controle da Dengue: amparo legal à execução das ações de campo: imóveis fechados, abandonados ou com acesso não permitido pelo morador.** 2. ed, Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/politicas/programa_nacional_controle_dengue.pdf. Acesso em: 19 set. 2022.

- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso.** Departamento de Vigilância Epidemiológica. 8.ed. rev. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Plano de Contingência Nacional para Epidemias de Dengue.** Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_contingencia_nacional_epidemias_dengue.pdf. Acesso em: 19 set. 2022.

- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança.** 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue_manejo_adulto_crianca_5ed.pdf. Acesso em: 20 set. 2022.

- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 3.** Boletim Epidemiológico, 2018.

- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde.** 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude_5ed_21nov21_isbn5.pdf. Acesso em: 12 ago. 2022.

BUCHALLA, Cássia Maria; CARDOSO, Maria Regina Alves. **Principais desenhos de estudos epidemiológicos. Epidemiologia dos agravos à saúde da mulher.** São Paulo: Atheneu, 2005. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3323220/mod_resource/content/1/Capitulo%20%20Principais%20desenhos%20de%20estudos.pdf. Acesso em: 01 ago. 2022.

CAPRARA, et al. **Entomological impact and social participation in dengue control: a cluster randomized trial in Fortaleza, Brazil.** Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene Transactions, London, v. 109, n. 2, p. 99-105, 2015. DOI: 10.1093/trstmh/tru187. Disponível em: <https://academic.oup.com/trstmh/article/109/2/99/1920088?login=false>. Acesso em: 19 set. 2022.

CASTRO, Márcia C; WILSON, Mary E; BLOOM, David E. **Disease and economic burdens of dengue.** The Lancet Infectious Diseases, v. 17, n. 3, p. 70–78, 2017. DOI: 10.1016/S1473-3099(16)30545-X Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S147330991630545-X](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S147330991630545X). Acesso em: 23 out. 2022.

CAVALCANTE et al. **Características epidemiológicas da dengue na comunidade São Januário II na cidade de Campina Grande - PB.** Revista Brasileira Farmácia, [S. l.], v. 92, n. 4, p. 287-294. 2011.

CAVALCANTI, et al. **Trinta anos de dengue no Ceará: história, contribuições para ciência e desafios no cenário atual com tripla circulação de arbovírus.** Journal of Health & Biological Sciences, Fortaleza, v. 6, n. 1, p. 65-82, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v6i1.1415.p65-82.2018>.

CDSS – COMISSÃO PARA OS DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE. **Redução das desigualdades no período de uma geração. Igualdade na saúde através da acção sobre os seus determinantes sociais.** Relatório Final da Comissão para os Determinantes Sociais da Saúde. Portugal, Organização Mundial da Saúde. 2010.

CORDEIRO et al. **Factors associated with dengue cases in brazilian industrial area: an ecological study.** Journal of Human Growth and Development, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 451-460, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.7322/jhgd.v30.11113>. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822020000300015. Acesso em: 20 set. 2022.

COSTA, Antonio Ismael Paulino da; NATAL, Delsio. **Distribuição espacial da dengue e determinantes socioeconômicos em localidade urbana no Sudeste do Brasil.** Revista de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 232-236, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89101998000300005>. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rsp/v32n3/p232-236.pdf. Acesso em: 19 set. 2022.

DATASUS - **Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde.** 2022. (Internet). Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinannet/cnv/denguebce.def>. Acesso em: 20 out. 2022.

FURTADO et al. **Dengue e seus avanços.** Revista Brasileira de Análises Clínicas, Rio de Janeiro, p. 196-201, 2019. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/01/1047609/rbac-vol-51-3-2019-ref-723.pdf>. Acesso

em: 20 set. 2022.

IPECEDATA – Sistema de Informações Geossocioeconômicas do Ceará. **Perfil Regional. Maciço de Baturité**. 2022. (Internet). Disponível em: <http://ipecedata.ipece.ce.gov.br/ipece-data-web/>. Acesso em: 15 out. 2022.

LASERNA et al. **Economic impact of dengue fever in Latin America and the Caribbean: a systematic review**. Pan American Journal of Public Health. v. 42, p. 1-11, 2018. DOI: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.111>. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49454/v42e1112018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 out. 2022.

LITE, Marcos Esdras. **Análise da correlação entre dengue e indicadores sociais a partir do SIG**. Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde. Uberlândia, v. 6, n. 11, p. 44-59, 2011.

MACHADO, Juliana Pires; DE OLIVEIRA, Rosely Magalhães; SANTOS-SOUZA, Reinaldo. **Análise espacial da ocorrência de dengue e condições de vida na cidade de Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 25, p. 1025-1034, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009000500009>.

MAGALHÃES, Gledson Bezerra. **Comportamento Espaço-temporal da Dengue e sua Relação com os Elementos Atmosféricos e Socioeconômicos em Fortaleza/CE**. 2015. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/17636>. Acesso em: 19 set. 2022.

MONTEIRO, Vitor Borges; ARAUJO, Jair Andrade de. **Aspectos sócioeconômicos e climáticos que impactam a ocorrência de dengue no Brasil: análise municipal de 2008 a 2011 por regressões quantílicas para dados em painel**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n. 5, p. 28126-28145, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-311>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/10147/8743>. Acesso em: 23 out. 2022.

MOURA Roudom Ferreira, ALMEIDA Aparecida Batista de. **Análise espacial dos casos confirmados de Zika Vírus no estado de São Paulo, Brasil**. Nursing. São Paulo, v. 23, n. 265, p. 4107-4111, 2020. DOI: [10.36489/nursing.2020v23i265p4107-411](https://doi.org/10.36489/nursing.2020v23i265p4107-411). Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1117642>. Acesso em: 19 set. 2022.

PARENTE et al. **Systematic Review of Societal and Health System Cost of Dengue in Latin America**. Journal of Tropical Pathology, Goiânia, v. 46, n. 4, p. 287–305, 2018. DOI: [10.5216/rpt.v46i4.51011](https://doi.org/10.5216/rpt.v46i4.51011). Disponível em: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/51011>. Acesso em: 23 out. 2022.

RODRIGUES, Quézia Barbosa. **Epidemiologia da Dengue no Maciço de Baturité-Ce no Período de 2001 a 2012**. 2018. Dissertação (Curso de Sociobiodiversidade E Tecnologias Sustentáveis), Instituto de Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, CE, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unilab.edu.br/jspui/handle/123456789/740?mode=full>. Acesso em: 12 ago. 2022.

SANTOS, Silvia Domingues dos; RIBEIRO, Manuel Carlos S de Almeida. **Incidência de dengue e indicadores socioeconômicos e entomológicos em Santos, São Paulo, 2012-2016**. Nursing, São Paulo, v. 24, n. 273, p. 5229-5242, 2021. DOI: 10.36489/nursing.2021v24i273p5229-5242. Disponível

em: <<https://www.revistas.mpmcomunicacao.com.br/index.php/revistanursing/article/view/1247>>. Acesso em: 6 dez. 2022.

SOUTO-MARCHAND, Andreia Silva de. **Doenças infecciosas e suas correlações com indicadores socioeconômicos e demográficos: estudo ecológico em diferentes estados brasileiros**. 2017. Tese (Doutorado em Medicina Tropical) - Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/37301>. Acesso em: 04 ago. 2022.

SOUZA, Ludmila Sophia; BARATA, Rita de Cássia Barradas. **Diferenciais intraurbanos na distribuição de dengue em Cuiabá, 2007 e 2008**. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 15, p. 761-770, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2012000400008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/tpwQ8c3DPqjXhCLvcXHryJr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 set. 2022.

RÊGO, Marco Antônio Vasconcelos, FEIJÓ, Fernando Ribas. **Módulo Teórico 6: Planejando Investigações em Epidemiologia**. In: Brasil. Ministério da Saúde. Curso de Atualização para Análise de Situação de Saúde do Trabalhador - ASST aplicada aos serviços de saúde, Universidade Federal da Bahia. Brasília: Ministério da Saúde, p. 1-41, 2021. Disponível em: https://sat.ufba.br/sites/sat.ufba.br/files/asst_modulo_6_-_planejando_investigacoes_em_epidemiologia_0.pdf. Acesso em: 01 ago. 2022.

VILAR et al. **Epidemia de dengue no Ceará, 1986-88**. RECCS, [S. l.]. p. 60-65, 1989.

VLAHOV, David. **A pivotal moment for urban health**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 31, p. 7-8, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311XPE01S115>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/7YBCMcJXsYsF9Zdb9dRkZLq/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 19 set. 2022.