

A DENGUE: RETRATO DE SUA INCIDÊNCIA ENTRE 2016 A 2020 NA CIDADE DE ARAPIRACA EM ALAGOAS, BRASIL

THE DENGUE: PORTRAIT OF ITS INCIDENCE BETWEEN 2016 TO 2020 IN THE CITY ARAPIRACA IN ALAGOAS, BRAZIL

Fabiana de Melo Tenório

Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas Territoriais e Cultura (ProDiC)
Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL)
fabiana_tms@hotmail.com

José Lidemberg de Sousa Lopes

Prof. Dr. do Curso Licenciatura em Geografia do Campus V
Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas Territoriais e Cultura (ProDiC)
Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL)
lidemberg.lopes@uneal.edu.br

RESUMO

A dengue é atualmente uma das arboviroses de maior impacto na saúde pública do mundo. Uma doença que tem como fonte de transmissão o mosquito *Aedes aegypti*, seu principal vetor, de origem africana, que se espalhou pelo mundo através das grandes navegações, tendo como habitat o meio urbano, que fornece elementos geográficos essenciais para a dispersão da doença. O objetivo deste trabalho concentrou-se em realizar uma análise sobre a distribuição espacial e temporal da dengue nos 40 bairros da cidade de Arapiraca, no agreste alagoano, entre o período de 2016 a 2020. Utilizando a compreensão da distribuição espacial e temporal, investigou-se como essa doença se comporta na cidade e quais os principais fatores epidemiológicos que fazem da dengue uma epidemia explosiva em quase todos os anos deste estudo. Para isso, elaboraram-se mapas que serviram para apontar a situação de vulnerabilidade da doença na cidade, ilustrando os Índices de Infestação Predial (IIP) nos bairros da zona urbana e a evolução dos casos durante os episódios analisados anualmente, adquiridos por meio dos dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do Setor de Vigilância Epidemiológica e do Centro de Controle de Zoonoses do município.

Palavras-chave: Epidemiologia. Dengue. Arbovirose.

ABSTRACT

Dengue is currently one of the arboviruses with the greatest impact on public health in the world. A disease whose source of transmission is the *Aedes aegypti* mosquito, its main vector, of African origin, which spread throughout the world through the great navigations, having as habitat the urban environment, which provides essential geographic elements for the dispersion of illness. The aim of this work was to carry out an analysis of the spatial and temporal distribution of dengue in 40 neighborhoods in the city of Arapiraca, in the rural area of Alagoas, between the period 2016 to 2020. Using the understanding of spatial and temporal distribution, we investigated how this disease behaves in the city and what are the main epidemiological factors that make dengue an explosive epidemic in almost every year of this study. For this, maps were elaborated that served to point out the situation of disease vulnerability in the city, illustrating the Building Infestation Index (IIP) in the neighborhoods in the urban area and the evolution of cases during the annually analyzed episodes, acquired through data from the notifiable Diseases Information System (SINAN) of the Epidemiological Surveillance Sector and the Zoonoses Control Center of the municipality.

Keywords: Epidemiology. Dengue. Arbovirus.

INTRODUÇÃO

A dengue tem sido reconhecida como a mais comum arbovirose pela saúde pública nas últimas décadas por seu potencial de incidência, morbidade e mortalidade na sociedade. Dados da Organização Pan-Americana da Saúde registraram em 2019 pouco mais de 3,1 milhões de casos, 28 mil graves e 1.534 óbitos. Tratando-se de uma doença etiológica viral, transmitida aos homens por um mosquito hematófago do gênero *Aedes*, classifica-se então como arbovirose (OPAS, 2022).

O ciclo de transmissão da dengue acontece na natureza subsistindo mediante o ciclo de propagação entre homem-mosquito-homem. Destaca-se por executar o ato de transmissão essencialmente em áreas urbanas, “ambiente no qual [se] favorece com todos os fatores fundamentais para sua ocorrência: o homem, o vírus, o vetor” (LENZI, 2008). Essas ocorrências epidemiológicas acontecem com mais frequência devido a diferentes padrões de ocupação (DRUMOND *et al.*, 2020).

Dentro dessa estreita relação, a dengue encontra espaço para sua propagação duradoura mantendo seu nível de contágio em situação elevada em áreas de concentração populacional. Seu ciclo de contaminação é propiciado por fatores naturais (clima, solo, vegetação, relevo etc.) e socioeconômicos, que, em dado momento, apontam para a situação da saúde de uma população cujo espaço sofre a influência direta desses fatores.

A dengue configurou-se em um crescente objeto de preocupação para a sociedade contemporânea, com destaque importante para a forma de organização social dos espaços geográficos dos centros urbanos, do modo de vida de sua população, pois muitos bairros não possuem sequer infraestrutura de saneamento básico (distribuição de água, esgoto e serviço de limpeza pública, principalmente em terrenos ociosos). Além disso, o descaso por parte do órgão público em relação aos agentes de endemias que necessitam de melhor atenção e qualificação profissional.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), quase metade da população possui riscos de infecção por dengue (WHO, 2015), doença vetorial com epidemias sazonais observadas nas mais variadas cidades do mundo. No Brasil, por falta de uma infraestrutura higienista histórica adequada, a sociedade brasileira é acometida todos os anos por essa doença, inserida no País no período colonial por intermédio de navios que aportavam na costa brasileira.

Os primeiros registros das doenças causadas por arboviroses no Brasil datam do início do século XIX (BRASIL, 2005), tendo como alvo principal as pessoas que residiam nas zonas urbanas, os mais pobres e aqueles que eram escravizados nas zonas rurais.

Nesse sentido, a proposta desta investigação está pautada em analisar a distribuição espaço-temporal da dengue nos 40 bairros da cidade de Arapiraca, no agreste alagoano. De acordo com os dados do IBGE (2010), o município ocupa 345.655Km² (1,32% de Alagoas) (Figura 1).

A zona urbana da cidade passou por um processo de crescimento bastante elevado, apresentando níveis de desorganização territorial considerável. De acordo com o último censo do IBGE (2010), 84,8% da população de Arapiraca reside na zona urbana, ou seja, 181.481 mil pessoas, sendo sua porção menor, os outros 32.525, habitantes da zona rural do município.

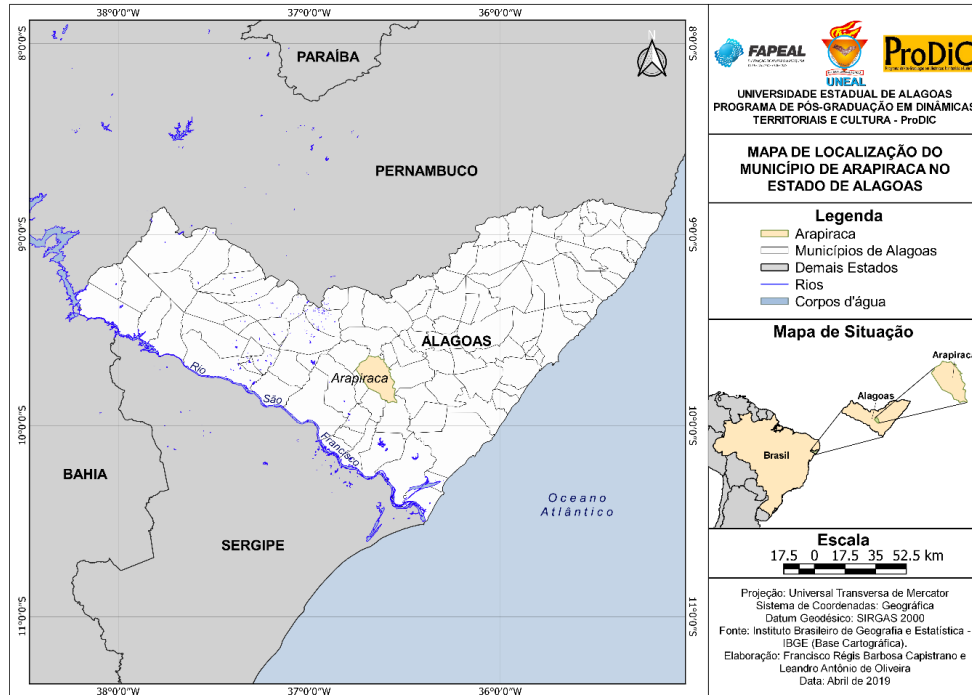
A macrocefalia urbana possibilita a suscetibilidade de grande parte dos indivíduos à contaminação do vírus da dengue em áreas restritas. Monteiro e Araújo (2020) citam que as consequências do aquecimento global e alta densidade demográfica, em conjunto com precárias condições de saneamento básico, coleta de lixo, abastecimento de água, moradia inadequada, entre outros fatores, proporcionam condições favoráveis à proliferação do mosquito, que se adaptou aos ambientes domiciliares, tornando-os seu principal nicho de propagação.

Entender a concentração populacional é fundamental a fim de explicar o número crescente de casos em determinadas épocas, associado a condições precárias de saneamento, educação e outros fatores culturais, de modo a determinar locais de ações de combate ao vetor *Aedes aegypti*. Seus criadouros preferenciais são recipientes artificiais, tanto aqueles abandonados a céu aberto, que servem como reservatório de água de chuva, como os utilizados para armazenar água para uso doméstico. A presença dos criadouros em ambiente de convívio com o homem favorece a rápida proliferação da espécie, sobretudo por dois aspectos: condições ideais para a reprodução e fontes de alimentação (BRASIL, 2019).

A crescente urbanização de Arapiraca trouxe um leque de problemas ambientais, sociais e de saúde para a cidade, entre eles várias picos epidêmicos. Racloz *et al.* (2012) destacaram os benefícios da

combinação de fatores climáticos, ambientais, epidemiológicos e socioeconômicos para prever surtos e, assim, fornecer tempo para atividades de prevenção e controle.

Figura 1 – Localização do município de Arapiraca, Alagoas



Organizado por Francisco Régis Barbosa Capistrano e Leandro Antonio de Oliveira, 2019.

UM PANORAMA HISTÓRICO DA DENGUE

A dengue apresenta-se como uma das arboviroses de maior incidência social. Essa classificação é feita do ponto de vista epidemiológico como: arbovírus - vírus transmitidos por artrópodes (LARA, 2020). É uma doença de etiologia viral transmitida aos homens por um mosquito vetor, por isso é classificada como arbovirose. Palavra que deriva do inglês *Arthropod-Borne Viral Disease*, em português significa virose transmitida por artrópodes (CATÃO, 2011).

Dentre todas as arboviroses, a dengue é a única que depende somente do homem, não necessitando de outros hospedeiros vertebrados ou ciclos florestais para sua manutenção (CARVALHO *et al.*, 2017), sustentando seu ciclo de movimentação viral em áreas das grandes cidades, especialmente de países tropicais.

Contudo, os primeiros relatos de uma doença compatível com a dengue foram registrados na China no ano de 992 d.C. Na época, a doença foi denominada de “veneno das águas”, em virtude de os chineses acreditarem que existia, de alguma forma, uma conexão entre insetos voadores e água (RODRIGUES, 2018).

Os agentes etiológicos da febre amarela e da dengue foram os primeiros microrganismos a serem denominados vírus, em 1902 e 1907 respectivamente (TIMERMAN, NUNES, LUZ, 2012), e foram os primeiros agentes descritos como filtráveis. Porém, somente em 1945 o Dengue Vírus - DENV foi isolado pelos cientistas Sabin e Schlesinger (TIMERMAN, NUNES, LUZ, 2012, p. 21).

De acordo com Gubler (1997), independentemente do local de origem desses vírus, é provável que eles tenham evoluído como vírus de mosquitos, devido à sua extrema adaptação biológica a esse artrópode. Essa adaptação é bem entendida pela transmissão transovariana, estabelecida na escala temporal de sua evolução, na qual o vírus conseguiu se adaptar a algumas espécies de primatas e aos seres humanos. Esse último se transformou no seu principal vetor, consagrado até os dias atuais.

O vírus da dengue pertence ao gênero flavivírus² (*família Flaviviridae*). Possui quatro sorotipos, que causam tanto o dengue clássico (DC) como a febre hemorrágica do dengue (FHD), e formam o que se denomina complexo do dengue (TAUIL, 2002; WHITEHORN e FARRAR, 2010).

O surgimento dos quatro sorotipos do DENV ocorreu a partir de evoluções em comunidades de primatas, sendo comprovados por pesquisas em animais. Em humanos, o ciclo de transmissão surgiu, em média, há 500 anos (HALSTEAD, 2006). Esses sorotipos circulam simultaneamente no convívio social, transmitindo à dengue.

O vírus da dengue não fornece imunidade cruzada contra os outros três sorotipos, ou seja, a infecção causada por um dos sorotipos só proporciona imunidade permanente, ou no mínimo duradoura, para aquele sorotipo (TAUIL, 2001; Hill *et al.*, 2012).

A etiologia viral do dengue foi determinada em 1906, quando Ashburn e Craig encontraram um agente infeccioso filtrável em sangue humano. Bancroft descreveu a transmissão do DENV pelo *Aedes Aegypti* em 1906 (PONTES e RUFFINO-NETTO, 1994). A dengue é uma infecção viral que se espalha rapidamente e é endêmica em mais de 100 países, principalmente no continente americano, no Sudeste Asiático e na região do Pacífico Ocidental (WHO, 2022).

Alguns pesquisadores afirmam que a dengue teve origem nas Américas, durante o período de 1827 a 1828, originando-se de uma epidemia no Caribe que apresentava sintomas como artralgias e exantema (MOREIRA, 2016). A etimologia da dengue é definida na literatura com muitas contradições, sendo que o sentido da palavra não era empregado como doença grave na história, nem com a ênfase e a devida atenção de que necessitava.

Com base em Moreira (2016), a dengue só foi reconhecida na literatura oficial em 1983, alguns séculos após sua descoberta, passando, a partir desse momento, a ser utilizada em documentos oficiais de nomenclatura médica.

Na literatura sobre a origem geográfica do vírus da dengue não existe consenso: alguns estudos apontam uma origem no continente africano, inicialmente difundido para as Américas e posteriormente para o resto do mundo através do comércio de escravos. Outras pesquisas relacionam sua origem ao continente asiático, mais precisamente onde hoje é a Malásia (GUBLER, 1997).

A dengue é um exemplo de virose de grande importância epidemiológica, intermediada por mosquitos vetores (DONALISIO, 1999, p. 59), e que vem causando sérios problemas de saúde na população mundial. Quase metade da população mundial possui riscos de infecção por dengue (WHO, 2015).

Para Consoli e Oliveira (1994), a disseminação da dengue acontece principalmente de forma passiva pelo homem, e por isso tem muitas vezes a sua presença geográfica descontínua, presente nos locais por onde o homem a leva através de diversos meios de transporte: embarcações, trens, automóveis, aviões entre outros.

Gubler (1997) salienta que, independentemente do local em que se originou o vírus, é possível que sua evolução como vírus de mosquitos se deva à sua extrema adaptação biológica a esse artrópode. Um fator de grande importância dessa adaptação é a forma de transmissão transovariana que pode ocorrer em ciclos enzoóticos florestais constituídos em alguns mosquitos do gênero *Aedes*.

Contudo, esse tipo de transmissão não apresenta grande importância na atual fase de transmissão e disseminação do vírus, uma vez que mantém sua circulação em áreas urbanas e em grandes cidades de países tropicais (CATÃO, 2011).

Catão (2011, p. 21) faz uma importante observação, segundo a qual, na escala temporal de sua evolução, o vírus da dengue se adaptou a alguns primatas e conseqüentemente aos seres humanos, atualmente seu principal e mais importante hospedeiro vertebrado.

Além desses fatores, a relação com as mudanças sociais e ambientais, resultante do meio técnico-científico-informacional, fez com que a dengue ressurgisse no mundo com características que a deixa cada vez mais poderosa, facilitada pela dinâmica humana e com uma visível possibilidade de não ser exterminada (CATÃO, 2011).

Diante dessa complexidade, Moreira (2016, p. 20) atribui o aumento da expansão da dengue aos fatores relacionados com a mudança na ecologia humana, que por sua vez facilita um maior contato

² Uma família de vírus, responsável por uma extensa contaminação de doenças.

com o vetor e propicia uma interação do vírus, do hospedeiro, do vetor associado ao ambiente, clima, fatores sociais e a qualidade de vida das populações.

O vírus da dengue transita nas Américas desde o século XIX (TAUIL, 2002). Período em que as epidemias de dengue eram frequentes em municípios portuários do Caribe e das Américas do Norte, Central e do Sul (HALSTEAD, 2006).

Durante os primeiros séculos de colonização das Américas várias doenças do Velho Mundo foram introduzidas nos países colonizados, com destaque para: varíola, sarampo, tuberculose e muitas outras doenças de transmissão direta ou contagiosas (RIBEIRO, 1995). Nesse período de povoamento concentrado, a dengue, assim como as doenças citadas, foi encontrando caminhos favoráveis à sua proliferação.

Segundo a OPAS, o mosquito *Aedes aegypti* é o único vetor do dengue no continente americano com significância epidemiológica. Tal mosquito iniciou seu processo adaptativo como espécie no continente africano, onde encontrou sustentabilidade aos lugares urbanos, expandindo-se para outros continentes, por ser totalmente adaptativo aos meios de transportes.

Donalisio (1999) afirma que, “a trajetória da Dengue nas Américas tem testemunhado a manutenção das transmissões endêmicas e epidêmicas em várias regiões, perpetuando a doença e caracterizando situação de grande vulnerabilidade a novas epidemias”. Entretanto, segundo Ehrenkranz (1971), a confirmação da existência de vários sorotipos só foi confirmada na década de 1960, apesar da intensa transmissão de dengue em vários períodos da história (DONALISIO, 1999, p. 82).

No Brasil, a dengue é considerada um dos maiores desafios da saúde pública, juntamente com a *zika* e *chicungunya*, estando presente em praticamente todos os 27 estados da Federação e sendo responsável por cerca de 60% das notificações nas Américas, ocorrendo principalmente no primeiro semestre do ano, em razão das temperaturas mais elevadas. Além disso, a disseminação da doença foi reforçada devido ao rápido crescimento populacional, o que acelerou o processo de urbanização, aumentando assim a dispersão do seu vetor, o mosquito *Aedes aegypti* (CÂMARA *et al.*, 2007).

No País, os caminhos de transmissão da dengue seguem a mesma lógica de uma frágil estrutura de urbanização, fruto de uma realidade caótica urbana (falta de infraestrutura e a ocupação desordenada) (DONALISIO, 1999; ROUQUAYROL e SILVA, 2018).

A dengue foi reintroduzida em 1982, após o retorno do mosquito transmissor da doença na década de 1970, o qual havia sido possivelmente eliminado nas décadas de 1950 e 1960. Durante esse prévio silêncio do principal vetor da dengue, o mosquito *Aedes aegypti*, apenas um sorotipo permaneceu em circulação nas Américas, o DENV-2 (HALSTEAD, 2006).

Como forma de análise dessas epidemias/pandemias, acredita-se como regra que provavelmente um determinado sorotipo do vírus da dengue persiste em uma mesma região geográfica por muitos anos (TIMERMAN, NUNES, LUZ, 2012), emergindo em diversos períodos como um agente causador de vários surtos epidêmicos, conforme a população altera sua forma de vida e torna-se suscetível à doença, assim como se dá a transformação biológica do próprio vírus dentro do seu habitat.

Catão (2011) aponta que, para analisar o complexo patogênico do dengue no Brasil, tem-se de entender os sistemas de fatores determinantes atuais, que são: território usado, as características biológicas do vetor, do vírus e das pessoas, as características históricas e epidemiológicas da doença e seu movimento no tempo e espaço. Além, é claro, da organização dos serviços de atendimento e vigilância à saúde e os sistemas de informação e monitoramento, tanto os específicos da doença como os outros necessários à tomada de decisão para mensurá-la e combatê-la (CATÃO, 2011, p. 27).

Desde 1846 há relatos de epidemias de dengue no Brasil, citados em São Paulo e Rio de Janeiro nos anos de 1846 a 1853. Outras citações na literatura científica datam epidemias em 1916, na cidade de São Paulo (SP) e 1923 em Niterói (RJ). Registra-se em 1928 que um navio francês com casos suspeitos esteve em Salvador, mas sem registro de ocorrência de circulação do vírus na população dessa capital (ROUQUAYROL, 2013; MOREIRA, 2016).

A primeira epidemia de dengue com confirmação em laboratório aconteceu em meados de 1981, quando foram isolados os sorotipos DENV-1 e DENV-4, na cidade de Boa Vista, Roraima (RO). Teixeira *et al.* (2015) relatam que esse fato foi contido e restrito a esta cidade. A partir de 1986, a dengue se tornou um problema de saúde pública em todo o País, com a introdução do vírus DENV-1 no estado do Rio de Janeiro e sua subsequente disseminação para vários outros estados do País (NOGUEIRA; MIAGOSTOVICH; SCHATZMAYR, 2000).

A presença do principal vetor da dengue em grande parte do território nacional, acrescido de grandes contingentes populacionais condicionados a requisitos imunológicos para desencadear formas severas da doença determinam as condições epidemiológicas necessárias para a eclosão de surtos de dengue em que as formas hemorrágicas e outras apresentações graves da doença podem se constituir em proporções significativas do total de casos (BARRETO e TEIXEIRA, 2008).

Entre outros aspectos, Whitehorn e Farrar (2010) nos orientam a pensar que a disseminação da dengue se deve à combinação de fatores relacionados entre si, como: aumento da urbanização, crescimento populacional, migração e viagens internacionais e as dificuldades do controle efetivo do vetor e as mudanças climáticas no território acometido pela moléstia.

Em 1990, o DENV-2 foi relatado no Rio de Janeiro, de onde se espalhou pelo País, tornando-se endêmico em algumas áreas. Em 2002, o DENV-3 produziu uma grande epidemia, inicialmente no Rio de Janeiro e depois em todo o País. No Rio de Janeiro, foram relatados 62 óbitos e o surgimento de muitos casos. Notavelmente, o DENV-4 ainda não penetrou na maior parte do Brasil (HALSTEAD, 2006).

O estado de Alagoas ocupa uma área de 27.848,14 km², localizado na região Nordeste, é constituído por 102 municípios e uma população estimada de 3.337.357 habitantes registrados para o ano de 2019, segundo dados do IBGE cidades (2019), limitando-se a norte e oeste com o estado de Pernambuco, ao sul com os estados de Sergipe e Bahia e, a leste, com o oceano Atlântico.

O perfil epidemiológico da dengue vem sendo traçado no estado desde 1986, com aproximadamente 13 mil casos em sua série histórica. Maceió concentra o maior número de casos, com mais de 6 mil notificações, seguida de Arapiraca, com 1.600 (CATÃO, 2011).

Nos escritos de Timerman, Nunes e Luz (2012) a dengue no ano de 1986 atingia nos estados de Ceará e Alagoas sérios riscos epidemiológicos, relatados com uma porcentagem de 411,2 e de 138,1 para cada cem mil habitantes, respectivamente. Os autores citam que, no biênio 1986/87, só circulava o DENV-1, sendo um período caracterizado por dengue clássica.

Os anos subsequentes foram relatados como um período em que a dengue apresentou baixa epidemidade, porém no início de 1990 a doença voltou em proporções relevantes. Ainda nos escritos dos autores, o aumento da transmissão do DENV-1 e a introdução do DENV-2 trouxe em seu bojo os primeiros diagnósticos de Febre Hemorrágica da Dengue (FHD) no País. Nesse período, essa forma da doença manteve-se quase que inteiramente restrita aos estados do Ceará, Alagoas e Pernambuco (TIMERMAN, NUNES, LUZ, 2012).

Ainda sobre a literatura dos autores citados acima, durante os anos de 1990 a 2000 houve um crescente aumento de epidemia de dengue no País, concentrada, sobretudo nos grandes centros urbanos das regiões Sudeste e Nordeste, fazendo com que essa realidade tornasse essas duas regiões as responsáveis pela maior parte de casos notificados no Brasil. Câmara e outros autores afirmam que, na região Nordeste, as maiores taxas de concentração de notificações incidiram no segundo trimestre (CÂMARA *et al.*, 2007).

Dessa forma, Donalisio (1999 p. 94) descreve que, na região Nordeste, as epidemias de dengue hemorrágica foram detectadas em 1994, e ressalta também a tendência de expansão do vetor em regiões de forte propagação, a propiciar sua disseminação e gerando um descontrole, reflexo ademais da falta de contenção dos programas de erradicação.

O estado de Alagoas é citado como um dos estados da região Nordeste no qual houve maior aumento de propagação dos índices endêmicos, apresentando uma adaptação e acomodação do mosquito *Aedes aegypti*, que em alguns anos passou a pertencer ao repertório epidemiológico da dengue. A experiência epidemiológica do Nordeste, mais precisamente de Alagoas e Ceará, testemunha a possibilidade de manutenção de transmissão epidêmica da dengue, com intervalos de picos epidêmicos (PONTES, 1992 *apud* DONALISIO, 1999).

Conforme se discorre na literatura, a dengue no estado de Alagoas se tornou um problema de saúde pública desde 1996, dez anos após sua entrada no estado, passando a ser considerada desde então a endemia mais importante. Relatam-se picos epidêmicos nos anos de 1998, 2002, 2003, 2007 e 2008 (SANTOS *et al.*, 2016). De acordo com a série histórica temporal apresentada na literatura, o desencadeamento dos surtos epidêmicos ocorre com intervalos de 3 a 5 anos em média.

Alagoas estava inserido dentro do cenário de transmissão da dengue que se originou, no primeiro momento, de indivíduos vindos de outros estados, e assim permaneceu até o ano de 1988, quando

passou a registrar casos autóctones, contrariando a maioria dos estados brasileiros, que não apresentavam ainda essa realidade. Um ano depois, essa realidade começou a mudar, havendo uma diminuição desse quadro, notificando-se 60 casos autóctones para o ano (CATÃO, 2011).

No final de 2002, o sorotipo DENV-3 disseminou-se para 18 estados do País, incluindo Alagoas (BRASIL, 2002). A partir daí o número de casos da fase da dengue hemorrágica FHD, sua forma mais grave, começou a alcançar um patamar altíssimo.

Santos *et al.* (2016) relatam que o ano de 2010 foi o mais crítico para o estado de Alagoas, passando a emitir formas mais severas da doença, possibilitada pela introdução de três sorotipos circulantes. Em 2010 o estado notificou 9.495 casos, apresentando uma incidência anual que ultrapassou 4.000 casos por 100 mil habitantes. Segundo a OMS, a Taxa de Incidência para situações consideradas epidêmicas é de $TI > 300$ casos para cada 100 mil habitantes, caracterizando-se, assim, a dengue no estado para uma situação de alerta devido ao processo epidemiológico.

A introdução do sorotipo DENV-4 foi detectada no ano de 2012. Santos *et al.* (2016) ressaltam que esse fato culminou na ocorrência de formas mais graves da doença, passando a dengue a ser distribuída com todas as suas formas clínicas conhecidas em território alagoano. Esse fato pôde ser observado no ano de 2015, quando houve 37.050 casos registrados de pessoas infectadas no estado de Alagoas, que ocupou a terceira posição no ranking Brasileiro, com 707,6 casos/100.000 habitantes (BRASIL, 2012).

No ano de 2016, observou-se uma redução nos números de casos para o estado, gerado por ações de combate ao mosquito *Aedes aegypti*, registrando-se cerca de 21.940 indivíduos infectados, configurando-se uma diminuição de 40,8% em relação ao ano de 2015 (ARAÚJO *et al.*, 2017). Os anos seguintes foram traçados por vários períodos epidêmicos da doença. O *Aedes aegypti* infesta 100% dos municípios alagoanos, pelos quais circulam os sorotipos DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4, introduzidos respectivamente em 1986, 1991, 2002 e 2012 (ALAGOAS, 2014).

Dada a situação epidemiológica da dengue no estado de Alagoas e seu crescimento desordenado percebe-se a ausência de políticas públicas para diversos setores da organização social, necessárias em razão da complexidade da doença.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E TÉCNICOS

Para tanto, o referido estudo foi subdividido em três etapas: Atividade de gabinete (levantamento bibliográfico e Coleta de Dados) Delineamento do estudo e Análises dos dados.

Atividade de gabinete

Essa foi a primeira etapa da pesquisa, que consistiu em organizar o levantamento bibliográfico necessário para dar sustentação à pesquisa. Essa etapa também foi responsável por fornecer conceitos que serviram de referência ao entendimento do objeto de estudo da pesquisa.

Nesse primeiro momento foi feito um levantamento bibliográfico em importantes bases de dados que, em nível nacional e internacional, discutiam sobre o objeto da pesquisa, tais como: artigos científicos, dissertações, teses e livros que proporcionaram um diálogo com o tema. Esse acervo foi consultado em portais eletrônicos, a citar: BVS – Biblioteca Virtual em Saúde, nas bases de dados do SciELO – *Scientific Electronic Library Online* e BDTD – Biblioteca Digital Brasileira, LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, entre outros repositórios de instituições acadêmicas.

Em posse desse material foi feita uma filtragem dos trabalhos que chegassem mais próximos do objetivo proposto na pesquisa (Quadro 1), que se encontra nos resultados e discussão da pesquisa). Por meio de uma análise criteriosa desse aporte foi construído o referencial teórico do trabalho, proporcionando uma sustentação e conseqüentemente um diálogo com o objeto analisado.

O segundo momento foi direcionado à coleta de dados. Durante essa atividade foi possível aferir as variáveis para dimensões de análises, as quais foram:

- Local: análise da incidência dos casos notificados de dengue nos bairros da cidade de Arapiraca.
- Temporal: mês e ano de ocorrência da doença.
- Epidemiológica: casos de dengue notificados durante o período estudado.

Nessa etapa as variáveis foram mensuradas através da visitação a sites de órgãos públicos para constituir o conjunto de informações necessárias para:

- ✓ Identificar e quantificar os casos de dengue em Arapiraca-AL;
- ✓ Classificar e apresentar a distribuição dos casos notificados;
- ✓ Avaliar e descrever a evolução dos casos de dengue.

Os *sites* visitados para coletados dados foram o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas (SESAU), Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN/MS).

Ainda nessa etapa houve também coleta de dados *in loco* com a visitação ao setor de epidemiologia da secretaria Municipal de saúde do Município de Arapiraca/AL, ao Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) do município para aquisição dos dados contendo informações para as análises.

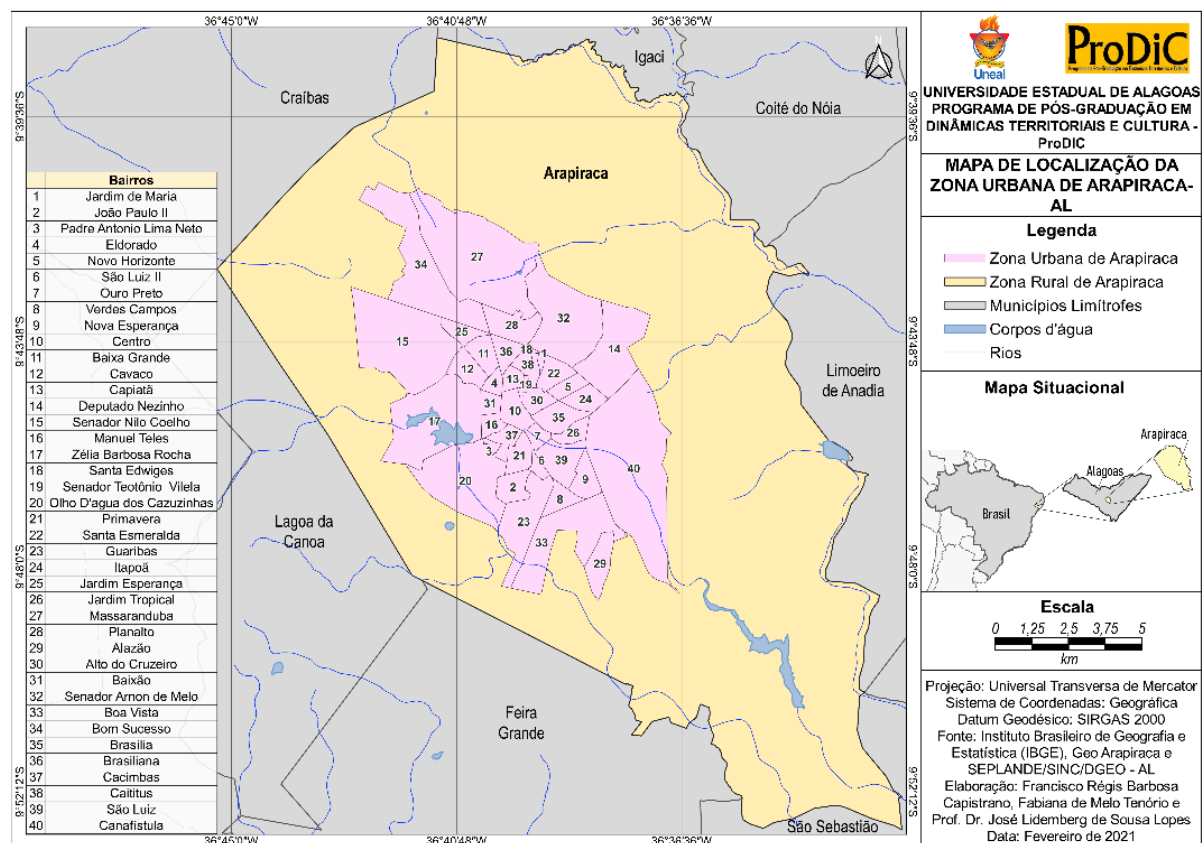
Em seguida os dados foram consolidados através do IIP (Índice de Infestação Predial), feito através do Levantamento Rápido sobre a Infestação por *Aedes aegypti* (LIRAA) para identificação dos períodos epidêmicos e da disseminação da doença.

Delineamento do estudo e análise dos dados

Essa atividade foi realizada a partir da interpretação dos dados contendo informações do IIP e do boletim epidemiológico, com número e quantidade de casos de dengue notificados durante o período estudado no município.

Seguindo a lógica investigativa do trabalho, o passo seguinte foi pautado na análise da distribuição dos casos de dengue notificados por bairro da cidade arapiraquense para o período determinado. Os bairros usados nesta unidade de análise estão descritos na Figura 2.

Figura 2 – Localização dos bairros da cidade de Arapiraca, AL



Organizado por Francisco Régis Barbosa Capistrano e Fabiana de Melo Tenório, 2020.

A figura 2 representa a distribuição espacial utilizada como variável de análise e que foi categorizada para calcular a densidade populacional do vetor da dengue.

Em continuidade com a seleção das análises, foram tabulados o Índice de Infestação Predial (IIP) do vetor para os bairros. Esses índices foram calculados através do Levantamento Rápido sobre a Infestação por *Aedes aegypti* (LIRAA) implantado no Brasil em 2004. O LIRAA tem como objetivo identificar criadouros do mosquito em residências e terrenos baldios, e é usado para medir a situação de Infestação Predial da área urbana.

O critério de participação para a coleta do LIRAA, fixado pelo Ministério da Saúde (MS) para os municípios, é determinado em função de sua densidade populacional e do número de imóveis existentes, sendo considerado uma técnica de amostragem por conglomerados, tendo o quarteirão como a unidade primária de amostragem e, o imóvel, a unidade secundária (BRASIL, 2013).

Em relação ao cálculo de Infestação Predial (IP), pode-se levantar o percentual de edifícios positivos (com a presença de larvas de *Aedes aegypti*). Embora seja utilizado para mensurar o nível populacional do vetor, não considera o número dos recipientes positivos nem o potencial produtivo de cada recipiente. Apesar desses problemas, é de grande utilidade, pois fornece o percentual de casas positivas. A seguir apresenta-se a equação para a mensuração do Índice de Infestação Predial (IIP).

Índice de Infestação Predial (IIP)

$$IP = \frac{\text{Imóveis Positivos}}{\text{Imóveis Pesquisados}} \times 100 \text{ (Equação 1)}$$

Os dados coletados em campo e processados em laboratório são utilizados para a geração de índices larvários, baseados na forma imatura do *Aedes aegypti*, exemplo é o Índice de Infestação Predial — IIP e o tipo de depósito predominante. O IIP é uma relação entre o total de imóveis positivos para as larvas do mosquito e o número de imóveis inspecionados na cidade, sendo classificado em três categorias, conforme as Diretrizes Nacionais para a prevenção e controle de epidemias de Dengue do MS (2009).

- Inferiores a 1% - Baixo Risco (Satisfatório)
- Entre 1% - 3,9% - Médio Risco (Alerta)
- Superior a 4% - Risco de Surto de dengue (Risco)

Outra fórmula usada na mesma organização de coleta de dados é o IB (Índice de Breteau). Trata-se de um cálculo usando a razão do índice de edifício e do índice de recipiente. A relação entre esses dois cálculos é efetuada entre o número de recipientes e o número de imóveis pesquisados computados para cada 100 imóveis visitados, apurados conforme a equação 2 (BRASIL, 2013).

Índice de Breteau (IB)

$$IP = \frac{\text{Recipientes Positivos}}{\text{Imóveis Pesquisados}} \times 100 \text{ (Equação 2)}$$

Depois de estabelecidas as correlações entre o IIP e IB para os bairros pesquisados, foram confeccionados mapas que permitiram descobrir os períodos epidêmicos dos casos de dengue e os períodos de oscilação da doença, assim como as áreas mais vulneráveis à dengue, de acordo com a distribuição espaço-temporal entre os anos de 2016 a 2020.

Os dados que foram analisados durante o estudo foram obtidos exclusivamente de fontes secundárias, adquiridos da Secretaria Municipal de Saúde e Centro de Controle de Zoonoses Municipal, sem nenhum tipo de identificação do paciente, de modo que não houve a necessidade de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

Nessa perspectiva, buscou-se uma melhor compreensão desses dados secundários, propondo-se, através de técnicas estatísticas e espaciais, observar de forma bem elucidada como a dengue está distribuída nos bairros da cidade de Arapiraca e como acontece sua variação sazonal.

Para a confecção dos mapas categorizados, aplicaram-se técnicas de geoprocessamento utilizando a escala 1:70.000 nos mapas, representando toda extensão territorial da cidade de Arapiraca e parte do seu entorno. Para isso foi utilizado o *software* de geoprocessamento QGIS (Versão 3.4.9 - Madeira), de código aberto (*open source*), e seus Complementos (*Plugins*), no qual ficam os componentes que auxiliam na edição vetorial e na atualização da tabela de atributos (QGIS, 2016).

A base vetorial (*shapefiles*) foi obtida a partir do banco de dados dos seguintes órgãos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (Limites municipais), por meio do site <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>, Secretaria Municipal de Saúde (SMS), Centro de Controle de Zoonoses (CCZ), dados sobre Índice de Infestação Predial (IIP), Diretoria de Geoprocessamento da Secretaria de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico –

DGEO/SEPLANDE/Superintendência de Produção da Informação e do Conhecimento – SINC, e através do portal Geo. Arapiraca dados.al.gov.br/ (Informações cartográficas sobre o município de Arapiraca).

No QGIS, os *shapefiles* organizados por ano de Índice de Infestação Predial (IIP) foram graduados: ao acessar-se o *menu* “Propriedades”, com dois cliques sobre cada camada, abriu-se a aba *Simbologia* e alterou-se o campo de preenchimento *Simples* para *Graduado*, sendo necessário indicar qual atributo da tabela associada ao *shapefile* seria utilizado para dar a resposta desejada e então elaborar o mapa temático. Para a confecção dos mapas, definiu-se o campo “IIP” dos sucessivos anos entre 2016 e 2019. Os mapas foram confeccionados utilizando a projeção plana Universal Transversa de Mercator, o sistema de coordenadas Geográficas (angulares) e o *datum* geodésico SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas), *datum* adotado oficialmente no Brasil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO DAS ANÁLISES EPISÓDICAS

Neste item pretende-se apresentar os resultados das análises construídas a partir das etapas organizadas no percurso metodológico, com a intenção de alcançar o objetivo central da pesquisa. Com isso, correlacionaram-se algumas pesquisas com temáticas de aproximação com o trabalho aqui proposto. Os portais pesquisados foram de acesso livre, conforme o Quadro 2, abaixo.

Quadro 1 – Banco de dados de Referências consultadas em portais como a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Scientific Eletronic Library Online (SciELO)*, BDTD e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) sobre dengue

Portal	Título da pesquisa	Autores
Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)	Avaliação da taxa de incidência anual de dengue no município de Salvador-BA entre anos de 2007 a 2019 e delineamento do perfil epidemiológico nos anos de 2011 e 2013 / Evaluationoftheannualincidence rate of dengue in thecityofSalvador-BAbetweenyears 2007 to 2019 anddelineationoftheepidemiological profile in theyears 2011 and 2013	VERA, Caroline Stephanie Neves; ALMEIDA, Ivy de Figueiredo Espinheira; SANTANA, Rafael Oliveira; MIRANDA, Samilly Silva.
	Série histórica dos casos de dengue no estado do Rio Grande do Norte, Brasil / Historical series of case dengue in Rio Grande do Norte state, Brazil / Serie histórica de dengue casos enel estado de Rio Grande do Norte, Brasil	SILVA, Isabella Kilia Macedo; MEDEIROS, Eliabe Rodrigues de; SILVA, Bárbara Coeli Oliveira da; PAIVA, MariannaDayenne Batista de; BARRETO, Vanessa Pinheiro; FEIJÃO, Alexsandra Rodrigues.
	Saneamento, arboviroses e determinantes ambientais: impactos na saúde urbana / Sanitation, arboviruses, andenvironmentaldeterminantsofdisease: impactsonurbanhealth	ALMEIDA, Lorena Sampaio; COTA, Ana Lídia Soares; RODRIGUES, Diego Freitas.
	Distribuição espaço-temporal de ocorrências de dengue em Três Corações, Minas Gerais, utilizando processos pontuais / Spatio-temporal distributionof dengue occurrences in Três Corações, Minas Gerais, using point processes	ABREU, Rodrigo Ferreira de; FERREIRA, Rafael Agostinho; SCALON, João Domingos.
	Dengue spatiotemporal dynamics in the Federal District, Brazil: occurrenceandpermanenceofepidemics. / Dinâmica espaço-temporal da dengue no Distrito Federal, Brasil: ocorrência e permanência de epidemias.	DRUMOND, Bruna; Ângelo, Jussara; XAVIER, Diego Ricardo; CATÃO,Rafael; GURGEL, Helen; BARCELLOS, Christovam.
	Práticas educativas no controle da dengue: atuação dos agentes de combate às endemias e percepção dos moradores / Educationalpractices in thecontrolof dengue: performance ofagentsagainstendemicsandperceptionofresidents / Prácticas educativas enelcontroldel dengue: desempeño de agentes para combatir endémicas y percepción de residentes	PEIXOTO, Thaís Moreira; CERQUEIRA, Erenilde Marques de; ANDRADE, Juliana Nascimento; COELHO, Maira Moreira Peixoto.

Scientific Eletronic Library Online (SciELO)	ARBOALVO: estratificação territorial para definição de áreas de pronta resposta para vigilância e controle de arboviroses urbanas em tempo oportuno	SANTOS, Jefferson Pereira Caldas dos; ALBUQUERQUE, Hermano Gomes; SIQUEIRA, Alexandre San Pedro; PRAÇA, Heitor Levy Ferreira; PEREIRA, Leandro Vouga; TAVARES, Alessandre de Medeiros; GUSMÃO, Eduardo Viana Vieira; BRUNO, Paulo Roberto de Abreu; BARCELLOS, Christovam; CARVALHO, Marília de Sá; SABROZA, Paulo Chagastelles; HONÓRIO, Nildimar Alves
	Análise espacial da distribuição dos casos de dengue e sua relação com fatores socioambientais no estado da Paraíba, Brasil, 2007-2016	SILVA, Ellen Tayanne Carla da; OLINDA, Ricardo Alves; PACHÁ, Anna Stella; COSTA, Arthur Oliveira; BRITO, Alisson Lima; PEDRAZA, Dixis Figueroa
	Casos de dengue e coleta de lixo urbano: um estudo na Cidade do Recife, Brasil	SOBRAL, Marcos Felipe Falcão; SOBRAL, Ana Iza Gomes da Penha
	Agentes de combate às endemias: construção de identidades profissionais no controle da dengue	EVANGELISTA, Janete Gonçalves; FLISCH, Tácia Maria Pereira; VALENTE, Polyana Aparecida; PIMENTA, Denise Nacif
	Saberes e práticas sobre controle do Aedes aegypti por diferentes sujeitos sociais na cidade de Salvador, Bahia, Brasil	SOUZA, Kathleen Ribeiro; SANTOS, Maria Lígia Rangel; GUIMARÃES, Isabel Cristina Santos; RIBEIRO, Guilherme de Sousa; SILVA, Luciano Kalabric
	Identificação de áreas prioritárias para a vigilância e controle de dengue e outras arboviroses transmitidas pelo Aedes aegypti no município de Natal-RN: relato de experiência	BARBOSA, Isabelle Ribeiro; TAVARES, Alessandre de Medeiros; TORRES, Úrsula Priscila da Silva; NASCIMENTO, Carlos André do; MOURA, Márcia Cristina Bernardo de Melo; VIEIRA, Valderi Barbosa; ARAÚJO, Josélio Maria Galvão de; GAMA, Renata Antonacci
	Arboviruses emerging in Brazil: challenges for clinic and implications for public health	DONALISIO, Maria Rita; FREITAS, André Ricardo Ribas; ZUBEN, Andrea Paula Bruno Von
Biblioteca Digital Brasileira de teses e Dissertações (BDTD)	Ocorrência da Dengue em áreas urbanas selecionadas e sua associação com indicadores entomológicos e de intervenção Belo Horizonte, Brasil	NHANTUMBO, Elsa Maria
	Um estudo da propagação geográfica da dengue no Peru	CUBA, Nelson Quispe
	Acabar com a dengue é uma guerra de todos?: a presença do discurso mobilizador nas campanhas publicitárias de prevenção à dengue da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais	CAMPOS, Vivian Tatiene Nunes
	Uma análise das políticas de controle e combate à dengue no Brasil	ARAÚJO, Amanda Bezerra de
	A sazonalidade da ocorrência de dengue no município de Campo Mourão - PR	YOKOO, Sandra Carbonera
	Epidemia de dengue e condicionantes socioambientais em Boa Vista-RR	MUSSATO, Osvaldo Brandão
Literatura Latino-Americana e do Caribe em	Análise espaço-temporal da dengue em Fortaleza e sua relação com o clima urbano e variáveis socioambientais	LIMA JÚNIOR, Antonio Ferreira
	Dengue: aspectos epidemiológicos de um surto ocorrido em Barra da Estiva, Bahia, Brasil, em 2014 / Dengue:	SOUZA, Claudio Lima; PAIXÃO, Rudily de Souza; OLIVEIRA, Márcio Vasconcelos

Ciências da Saúde (Lilacs)	epidemiologicalaspectsoftheoutbreak in Barra da Estiva, Bahia, Brasilrazil, in 2014 / Dengue: aspectos epidemiológicos de un brote ocurridoen Barra da Estiva, Bahia, Brasil, en 2014	
	Dengue contando uma história (Série Meio Ambiente Saudável) / Dengue telling a story (Series HealthyEnvironment)	Rio de Janeiro. PREFEITURA. SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
	Correlação entre infestação predial por <i>Aedes aegypti</i> e indicadores sociais no município de Juiz de Fora, MG / Correlationbetween <i>Aedes aegypti</i> buildinginfestationand social indicators in thecityof Juiz de Fora, Minas Gerais	TEIXEIRA, Júlio César
	Aspectos epidemiológicos das arboviroses em anos epidêmicos e não epidêmicos em uma metrópole brasileira / Epidemiologicalaspectsof arboviroses in epidemicand non-epidemicyears in a Brazilianmetropolis	MORAIS, Sonia Samara Fonseca de; CRUZ NETO, João; SILVA, Marcelo Gurgel Carlos da.
	Dengue: Valoración por imagen. (Dengue: Imagingevaluation)	REYNA, Rolando; DIEZ G, Ana Lía
	Importancia de laprevención del dengue / Importanceof preventing dengue	DRIGGS, Yusleimi Consuelo; AGUILAR PENAS, LeyraMaday; BATISTA PUPO, Frank Javier.
Dengue, una historiainacaba	MARTINEZ DE CUELLAR, Celia	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Pesquisas como a de Vera *et al.* (2020) corroboram com a pesquisa aqui em questão, pois no trabalho intitulado *Avaliação da taxa de incidência anual de dengue no município de Salvador-BA entre anos de 2007 a 2019 e delineamento do perfil epidemiológico nos anos de 2011 e 2013* os autores se preocuparam em analisar a taxa de incidência anual da dengue em Salvador/BA entre os anos de 2007 a 2019, de modo a descrever o perfil sociodemográfico da população acometida e traçar o perfil epidemiológico nos anos de 2011 e 2013 que correspondem, respectivamente, ao ano de maior e menor taxa de incidência da doença.

Outra pesquisa que se pode citar para reforçar este manuscrito foi realizada por Teixeira (2015), na qual o pesquisador desenvolveu um estudo de correlação entre infestação predial por *Aedes aegypti* e indicadores sociais nos bairros do município de Juiz de Fora, visando testar a hipótese de que não há correlação entre infestação predial por *Aedes aegypti* e indicadores sociais no município. Como resultado dessa correlação, o autor concluiu que os bairros da cidade com menor renda média domiciliar mensal são aqueles com maior acúmulo de lixo, em que muitas vezes faltam tampas nas caixas de água, em que a água pode estar sendo armazenada em latões e tambores sem proteção, entre outros fatores que facilitam a reprodução do mosquito *Aedes aegypti*.

As análises da distribuição espaço-temporal dos casos notificados de dengue nos 40 bairros da cidade foram descritas através da representação por mapas, determinados na elaboração das variáveis como ferramentas que ajudaram a chegar aos resultados do trabalho.

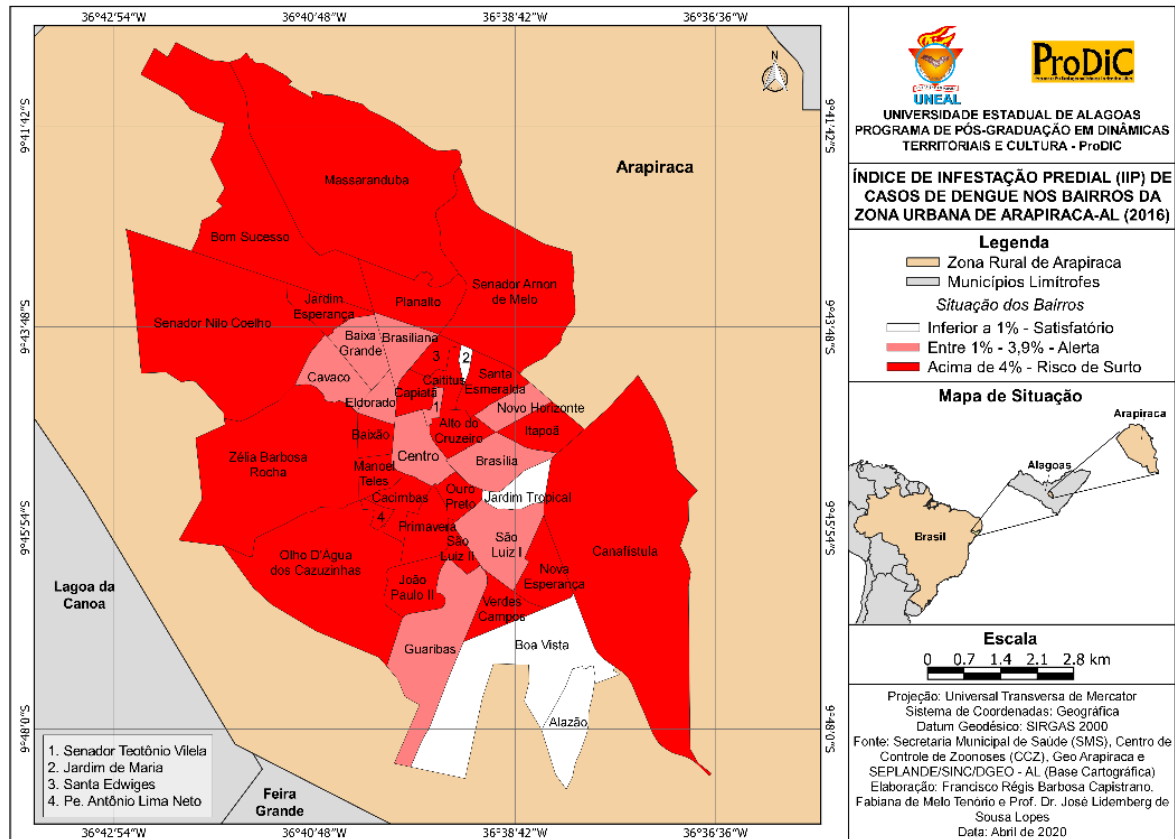
Análise do Episódio de casos notificados no ano de 2016

Em 2016, a epidemia de dengue durou quase seis meses, estendendo-se até meados do mês de julho, com uma média de 1.669 pessoas infectadas para cada cem mil habitantes. Os meses seguintes começaram a oscilar, apresentando em alguns meses pequenos surtos dentro da faixa epidêmica (SINAN/MS, 2020).

Quase todos os bairros da cidade apresentaram situação epidêmica com Índice de Infestação Predial (IIP) muito acima do satisfatório (Figura 3). Constatou-se que a forma clínica da dengue de maior circulação na cidade, para 2016, foi a dengue clássica (DC) - classificação definida pelo Ministério da Saúde para acompanhamento clínico da doença para esse ano.

Em 2016, 26 bairros de Arapiraca apresentaram situação preocupante sobre os casos de dengue. Verificou-se que a maior parte dos imóveis da cidade foi notificada com larvários do mosquito. Com isso, a Secretaria de Saúde de Arapiraca decretou que os bairros em cor vermelha estavam com alto risco de surto para os casos de dengue e somente quatro bairros nesse ano encontraram-se em situação satisfatória.

Figura 3 – Índice de Infestação Predial (IIP) dos bairros de Arapiraca/AL - (2016)



Fonte: Organizado pelo Autor (2020).

Análise do Episódio de casos notificados no ano de 2017

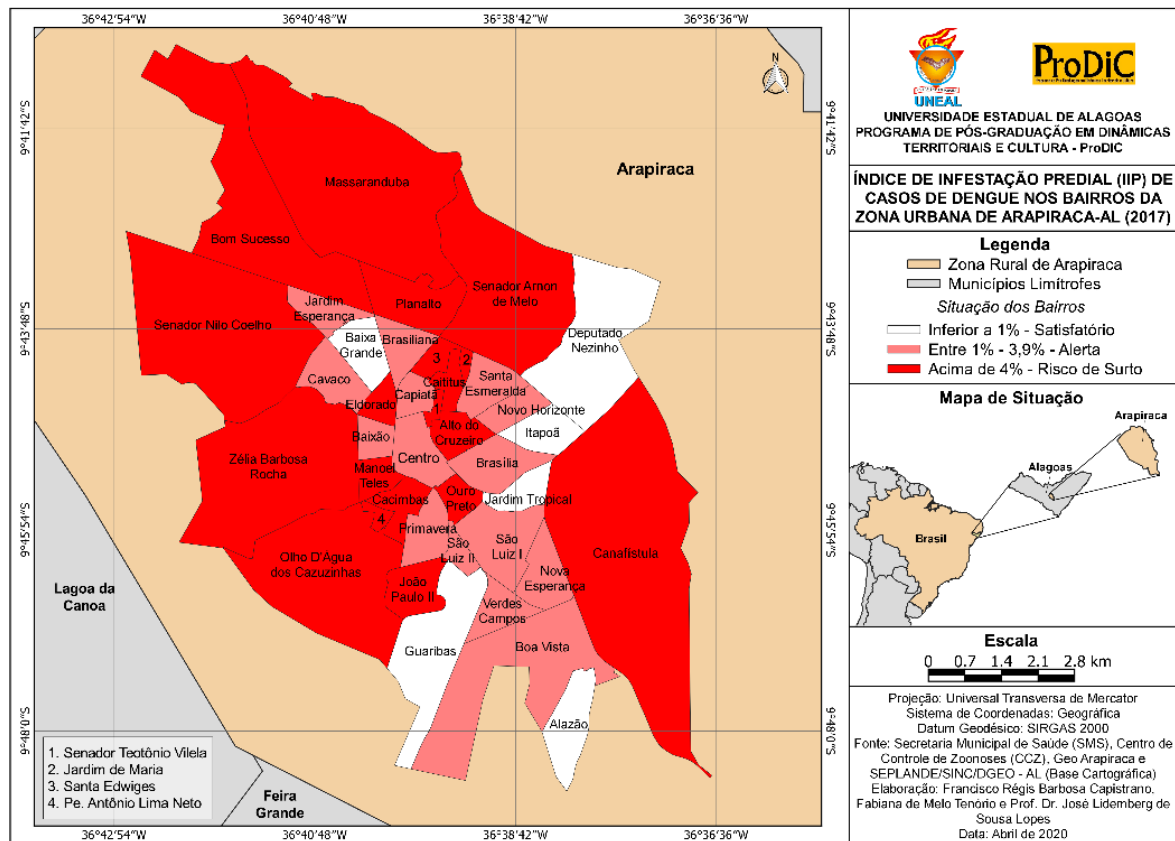
O ano de 2017 configurou-se por ser um ano pós-epidêmico, com uma redução dos casos notificados de 63% em relação a 2016. Para esse ano foram notificados quase 1600 casos distribuídos nos 12 meses do ano.

Nesse período alguns bairros apresentaram redução em seu Índice de Infestação Predial (IIP), conforme se vê na Figura 4. O episódio epidêmico (meses com maior número de casos) para esse ano correspondeu aos meses de maio e junho, com maior quantidade de casos no mês de junho (334 casos) e menor quantidade de casos notificados no mês de dezembro (36 casos) (SINAN/MS, 2020).

Ao contrário do ano anterior, em que a dengue se manteve epidêmica nos meses mais secos do ano (janeiro, fevereiro e março), seu pico epidêmico em 2017 seguiu um padrão epidemiológico para os meses mais chuvosos do ano (maio e junho).

Para esse período alguns bairros apresentaram redução em seu IIP, conforme a Figura 4 evidencia. Em relação ao ano anterior, os casos de notificações de IIP tiveram uma redução. Entre os 40 bairros de Arapiraca, em 2017, 19 bairros foram catalogados com alto risco de surto. Em relação ao ano anterior ocorreu uma diminuição, visto que, em 2016, 26 bairros estavam com alto risco de casos de dengue. Entretanto, o número de bairros em situação de alerta em 2017 cresceu para 15, acarretando um crescimento em relação ao ano anterior, quando foram catalogados somente 10 bairros com esse perfil de notificação de alerta. Já os bairros denominados como satisfatórios tiveram uma melhora, 2016 eram quatro e, em 2017, ocorreram seis registros.

Figura 4 – Índice de Infestação Predial (IIP) dos bairros de Arapiraca/AL - (2017)



Fonte: Organizado pelo Autor (2020).

Análise do Episódio de casos notificados no ano de 2018

Nos meses investigados de 2018 houve uma redução de casos notificados em quase todos os bairros. A reprodução do *Aedes aegypti* se manteve em queda quando comparada com as duas últimas análises anuais; quanto à Infestação Predial nos bairros analisados, houve uma atenuação em alguns dados quando confrontados com o ano anterior.

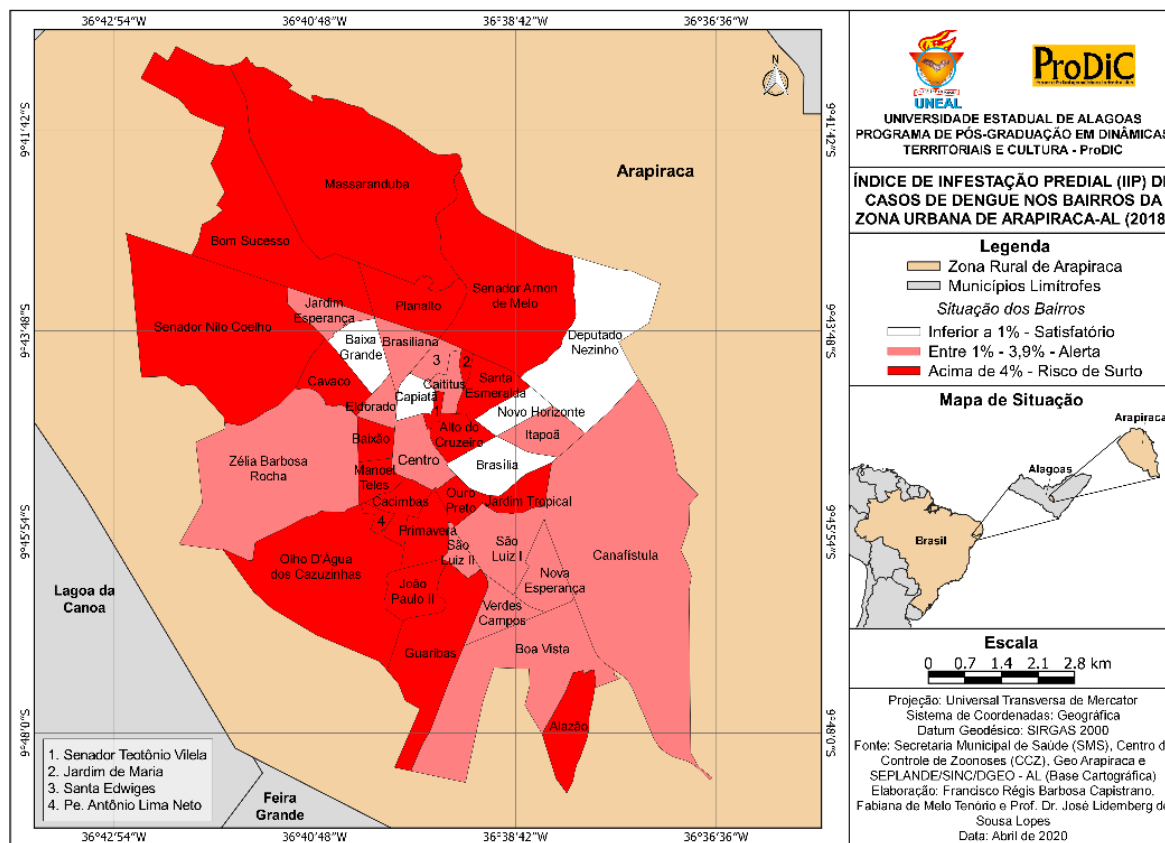
Os meses em que se constatou o maior número de registro de casos foram maio e junho, como notificado na distribuição de casos relatados para o ano de 2017, 227 casos em maio e 163 em junho, havendo uma redução de 43% para o mesmo período do ano anterior (SINAN/MS, 2022).

As notificações realizadas para o ano de 2018 somaram 1.312 casos, de acordo com as Informações de Agravos de Notificação (SINAN/MS, 2022), distribuídas entre os habitantes do município, apresentando um coeficiente de mais de 300 casos de dengue para cem mil habitantes na cidade de Arapiraca.

As situações epidêmicas nos bairros mantiveram-se concentradas em alguns bairros limítrofes do município. Nesse período, os casos de dengue foram confirmados pelo crescimento gradual do Índice de Infestação Predial (IIP), extraído do Levantamento Rápido sobre a Infestação por *Aedes aegypti* (LIRAa).

Nos meses investigados em 2018, entre os 40 bairros da cidade, 21 foram notificados com risco de surto, 14 bairros com risco de alerta e somente cinco bairros com imóveis satisfatórios para os casos de dengue (Figura 5). A reprodução do *Aedes aegypti* se manteve em queda quando comparada com as duas últimas análises; quanto à Infestação Predial nos bairros analisados, houve uma atenuação em oito deles, quando confrontados com o ano anterior.

Figura 5 – Índice de Infestação Predial (IIP) dos bairros de Arapiraca/AL - (2018)



Fonte: Organizado pelo Autor (2020).

Análise do Episódio de casos notificados no ano de 2019

A epidemia nesse ano foi a maior dos últimos tempos, a disseminação da dengue apresentou resultados significativamente altos para 99% dos meses desse episódio, expondo uma proliferação do vetor muito acima do satisfatório em 82,5% dos bairros da cidade.

Os meses com o maior de número de casos de dengue foram notificados de abril a julho, totalizando 6.178 casos, perfazendo uma média de 343 notificações para cada semana epidemiológica. O mês de maio configurou-se como o mês de pico epidêmico, com 2.837 casos (SINAN/MS, 2020).

A disseminação da doença seguiu uma evolução mensal constatada a partir da quarta semana de janeiro, com um adensamento progressivo no número de casos, quando em comparação com as notificações dos episódios anteriores. O número de notificações cresceu tanto que nos primeiros cinco meses de 2019 o número de casos da doença dobrou, somando todos os registros de 2018³.

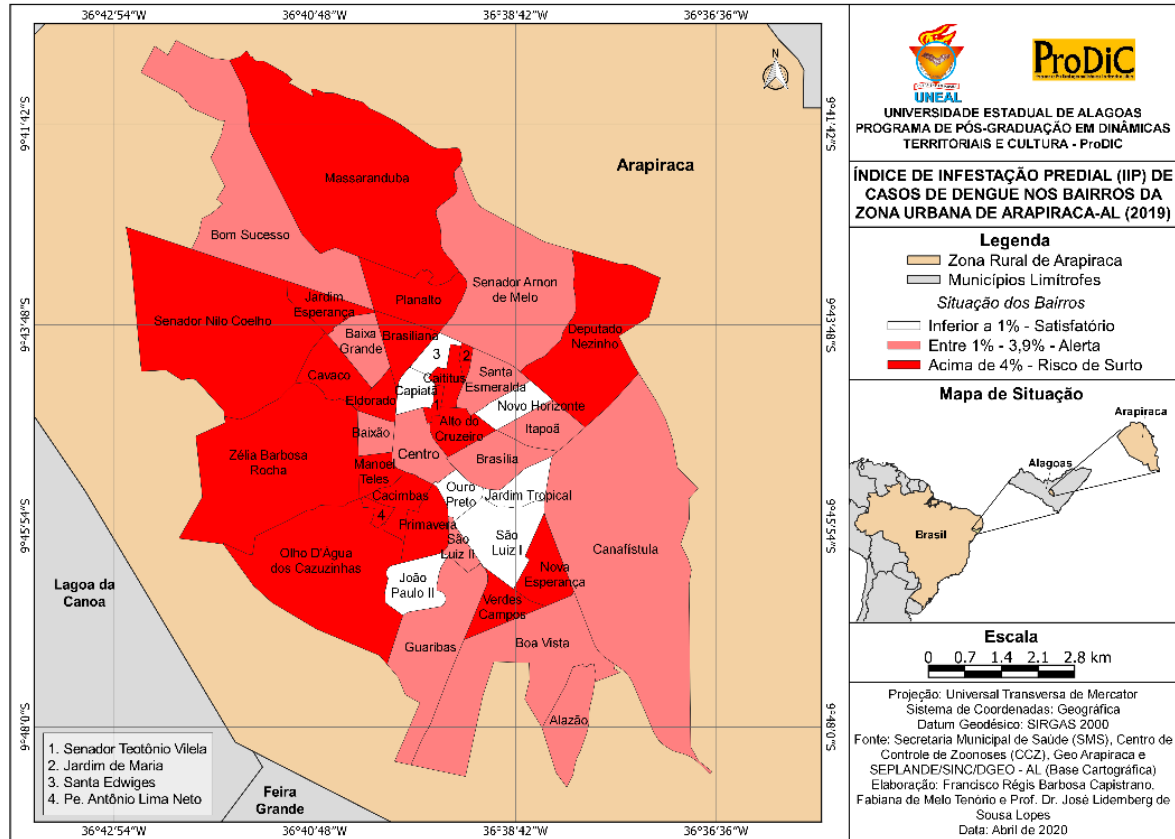
Os casos de dengue registrados no ano de 2019 foram a maior presença da doença nos últimos tempos. A disseminação da dengue apresentou resultados significativamente alto para os meses desse episódio, expondo uma proliferação do vetor muito acima do satisfatório, de modo que 19 bairros foram notificados como em risco de surto, 114 bairros notificados com risco de alerta e sete bairros foram notificados como satisfatórios.

A suscetibilidade da população de Arapiraca ao vírus da dengue acarretou uma incidência de quase 8 mil casos em 2019 (SINAN/MS, 2020). Nesse ano a epidemia foi bem intensa em muitos bairros da

³ Ver reportagem (gazetaweb.com): Nos primeiros cinco meses de 2019, número de casos da doença já se aproxima do dobro de todos os registros de 2018. Disponível em: https://gazetaweb.globo.com/porta1/noticia/2019/06/epidemia-de-dengue-avanca-em-arapiraca-no-periodo-de-um-ano_78250.php. Acesso: 23 de outubro de 2019.

cidade, sendo que em 19 deles o índice de infestação revelou-se muito alto, alcançando elevadas incidências na distribuição espacial dos casos, conforme demonstrado na Figura 6.

Figura 6 – Índice de Infestação Predial (IIP) dos bairros de Arapiraca/AL - (2019)



Fonte: Organizado pelo Autor (2020).

Análise do Episódio de casos notificados no ano de 2020

O perfil epidêmico da dengue em 2020 foi consagrado pela atenuação abrupta da incidência de casos, fato inesperado quando se analisa a curva epidemiológica da incidência de casos no ano de 2019, com uma redução de 99% no número de casos notificados.

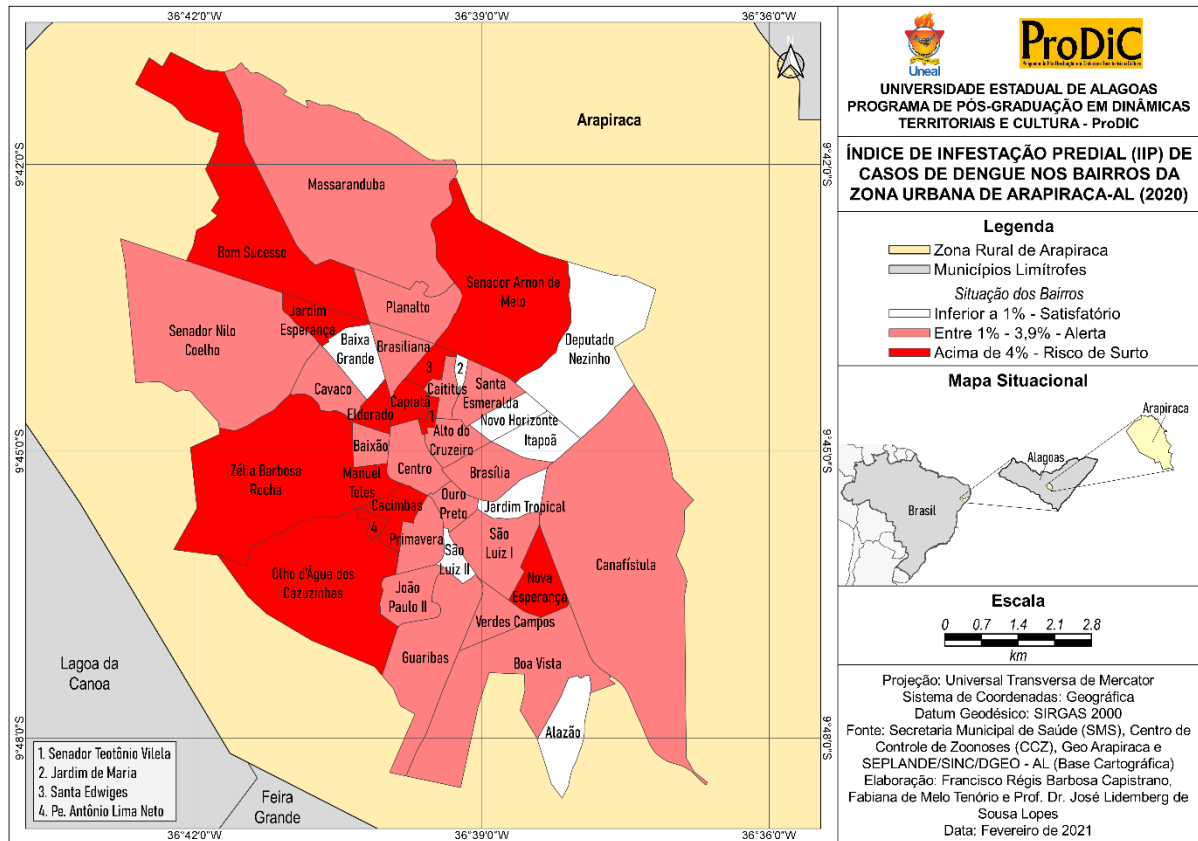
O aumento da incidência de casos notificados em 2019 chama a atenção para o grau de evolução da doença na cidade, numa escala que veio ganhando fôlego a cada ano, de modo que o esperado para 2020 era seguir o mesmo patamar de evolução dos casos, o que não aconteceu. Esse fato foi ocasionado pelo surgimento da pandemia de COVID-19, doença emergente causada pelo novo coronavírus, denominado SARS-CoV-2 (MASCARENHAS *et al.*, 2020).

Dos 40 bairros de Arapiraca em 2020 (Figura 7), 12 estão em cor vermelha, mostrando que as notificações dos imóveis variaram em relação aos demais episódios anteriores, em que se percebe uma diminuição substancial em relação a níveis de risco de surtos. Já os bairros em situação de alerta cresceram para 20 e oito bairros foram notificados como satisfatórios.

O ano de 2020 apresentou uma diminuição no número de notificações de casos de dengue na maioria dos municípios brasileiros. Uma das justificativas para isso pode elencar que as ações de saúde foram direcionadas para atender a população acometida pelo vírus de COVID-19. O curioso nesse período triste da história do País está na similaridade dos sintomas da COVID-19 e dengue. Nesse ano, as pessoas ficaram confusas com o diagnóstico, além do que, a pandemia de COVID-19 pode ter

contribuído para que muitos indivíduos afetados pela dengue tenham evitado os serviços de saúde oficiais, e os agentes de endemias não puderam visitar os imóveis para a composição de um registro mais completo do quadro da disseminação e riscos da dengue.

Figura 7 – Índice de Infestação Predial (IIP) dos bairros de Arapiraca/AL - (2020)



Fonte: Organizado pelo Autor (2020).

Ao discutir os resultados encontrados, o estudo aponta para um problema fundamental para a saúde da cidade, investimentos nas políticas públicas existentes e criação de novas que visem a construção de programa eficiente no combate e controle do vetor da dengue.

Por fim, a pesquisa favoreceu um aporte documental de dados que referenciam o comportamento da dengue na cidade, identificando os bairros mais vulneráveis a doença e os fatores socioambientais que tornam a populações residentes nessas porções expostas a adquirir contaminação.

CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi realizar uma análise sobre a distribuição espacial e temporal da dengue na cidade de Arapiraca no estado de Alagoas, comum recorte temporal para os últimos cinco anos. Para a série histórica foram notificados 14.765 casos através do Sistema de Informação de Agravos de Notificações (SINAN).

O comportamento para a disseminação da doença alcançou um patamar de um pouco mais de 60% dos casos notificados em anos nos quais a dinâmica epidemiológica alcançou picos muito altos, em 2016 e 2019.

Observou-se que a doença é epidêmica em quase todos os bairros da cidade, com altas taxas entre os episódios dos anos analisados, conforme os mapas apresentados do Índice de Infestação Predial (IIP) na maioria deles, sobressaindo-se em anos nos quais a epidemia foi mais acentuada, nos quais se estabeleceu um risco de surto (acima de 4%) em quase todas as porções da cidade.

O comportamento espacial da dengue, assim como a produção do espaço urbano do município, é resultado de um conjunto de conflitos de interesses; os resultados apontam que a doença não foi distribuída de forma aleatória, mas encontrou espaço em populações com precariedades sociais, sobrevivendo em ambientes vulnerabilizados.

Assim sendo, os indicadores sociais, econômicos e ambientais tendem a expressar o desempenho da doença entre os bairros, compreendendo espacialmente o comportamento da dengue. Portanto, essa premissa exige uma mudança no comportamento do homem, em sua relação com o meio e entre si para que haja estratégias de controle à dengue.

O que aqui se quer evidenciar é que, para controlar o vetor, e conseqüentemente disseminar o combate à dengue, faz-se necessário um compromisso com a saúde pública através da criação de políticas públicas eficazes para esse domínio. Dessa forma, compreende-se que a implementação de políticas públicas voltadas para a melhoria da qualidade de vida e da saúde coletiva são essenciais para a eficiência do combate e erradicação da dengue.

Os problemas socioambientais da cidade de Arapiraca ligam-se à fragilidade decorrente da falta de serviços públicos, má gestão da saúde e falta de consciência dos moradores, ingredientes perfeitos à propagação de patógenos como a dengue.

Espera-se que esta pesquisa se configure como mais uma ferramenta de base para maior efetividade do planejamento, gestão e vigilância, pensando na melhoria da qualidade de vida da população da cidade de Arapiraca, ao tempo em que evidencia a carência de estudos sobre a dengue no município e a necessidade de pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS

ALAGOAS. Secretaria de Estado da Saúde. Superintendente de Vigilância da Saúde - Suvisa Diretoria de Vigilância Epidemiológica – Divep (org.). **Situação Atual da Dengue em Alagoas**: Maceió: Governo de Alagoas, 2014.

ARAÚJO, V. E. M. de; BEZERRA, J. M. T.; AMÂNCIO, F. F.; PASSOS, V. M. A.; CARNEIRO, M. Aumento da carga de dengue no Brasil e unidades federadas, 2000 e 2015: análise do Global Burden of Disease Study 2015. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 1, p. 205-216, 2017. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050017>

BARRETO, M. L.; TEIXEIRA, M. G. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 64, p. 53-72, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000300005>

BRASIL. IBGE. (Ed.). **IBGE**: IBGE. Brasília, 2010. IBGE. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br>. Acesso em abr. 2019.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Programa Nacional de Controle da Dengue – PNCD/Fundação Nacional de Saúde. Brasília, 2002.

_____. **Dengue: roteiro para capacitação de profissionais médicos nos diagnósticos e tratamento: manual do monitor**. Secretaria de Vigilância em saúde. 2. ed. Brasília: Diretoria de Gestão, 2005

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Portal Sinan: Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN Online - Dengue e Chikungunya: instruções para preenchimento da ficha de investigação, 2016. Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/> e SINANWEB - Dados Epidemiológicos Sinan (saude.gov.br). Acesso em: 9 set. 2022.

_____. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Levantamento Rápido de Índices para Aedes Aegypti (LIRAA) para vigilância entomológica do Aedes aegypti no Brasil**: metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial e tipo de recipientes / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

_____. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde**. – 6. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

_____. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Dengue – Casos da doença no Brasil**. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id_area=1525. Acesso em 8 set. 2022.

- _____. Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância epidemiológica (org.). **Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue**. 2009. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/flash/cartilha_dengue.html. Acesso em: 2 abr. 2020.
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica Biblioteca virtual em saúde. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. Brasília, 2010. P. 1-444. (Série B. Textos Básicos de Saúde, n. 8). Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/doencas_infecciosas_parasitaria_gui_bolso.pdf. Acesso em: 8 set. 2022.
- CÂMARA, F. P., THEOPHILO, R. L., SANTOS G. T., PEREIRA, S. R., CÂMARA, D. C., MATO, R. R. Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, MG, v. 40, n. 2, p. 192-196, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822007000200009>
- CARVALHO, M. S., HONORIO, N. A., GARCIA, L. M. T., & CARVALHO, L. C. S. Aedes aegypti control in urban areas: A systemic approach to a complex dynamic **Plos Neglected Tropical Diseases**, v. 11, n. 7, p. e0005632, 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005632>
- CATÃO, R. C. **Dengue no Brasil: abordagem geográfica na escala nacional**. São Paulo: Editora da UNESP, 2011.
- CONSOLI, R. A. G. B.; and OLIVEIRA, R. L. Principais **mosquitos de importância sanitária no Brasil** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994. <https://doi.org/10.7476/9788575412909>
- DONALISIO, M. R. **O dengue no espaço habitado**. São Paulo: Hucitec/Funcraf, 1999.
- DRUMOND, B.; ÂNGELO, J.; XAVIER, D. R.; CATÃO, R.; GURGEL, H.; BARCELLOS, C. Dinâmica espaço-temporal da dengue no Distrito Federal, Brasil: ocorrência e permanência de epidemias. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 25, n. 5, p. 1641-1652, 2020. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020255.32952019>
- EHRENKRANZ, J. N. Pandemic dengue in Caribbean countries and the Southern United States - past, present and potential Problems. **New England Journal of Medicine** v. 285, n. 26, p. 1460-1469, 1971. <https://doi.org/10.1056/NEJM197112232852606>
- GUBLER, D. Dengue and dengue hemorrhagic fever: its history and resurgence as a global health problem. In: GUBLER, D.; KUNO, G. (Ed.). **Dengue and dengue hemorrhagic fever**. New York: CAB International, p. 1-22, 1997. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9665979/>. Acesso em: 9 set. 2022.
- HALSTEAD S. B. Dengue in the Americas and Southeast Asia: Do they differ? **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 6, p. 407-415, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892006001100007>
- HII, Y. L.; ZHU, H.; NG, L. C.; ROCKLÖV, J. Forecast of Dengue Incidence Using Temperature and Rainfall. **Plos Neglected Tropical Diseases**, Singapore, v. 6, n. 11, p. 1-9, nov. 2012. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001908>
- IBGE (Org.). **IBGE**. Brasília, 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo 2010**. Disponível em: Instituto Oswaldo Cruz. **O mosquito Aedes aegypti faz parte da história e vem se espalhando pelo mundo desde o período das colonizações**. Disponível em: <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/longatraje.html>. Acesso em: 7 abr. 2019.
- LARA, J. T. de. **A Virologia no Instituto Oswaldo Cruz e a emergência da dengue como problema científico**. 2020. 224 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em História das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz-Fiocruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/44088>. Acesso em 9 set, 2022.
- LENZI, M. F. "**as invisibilidades do dengue: um olhar sobre suas representações em uma favela do município do Rio de Janeiro - retratos de uma vulnerabilidade**". 2008. 104 f. Tese (Doutorado) - Curso de Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <https://docplayer.com.br/72080044-Marcia-de-freitas-lenzi.html>. Acesso em: 9 set, 2022.
- MASCARENHAS, M. D. M.; BATISTA, F. M. A.; RODRIGUES, M. T. P.; BARBOSA, O. A. A.; BARROS, V. C. Ocorrência simultânea de COVID-19 e dengue: o que os dados revelam?. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 6, p. 1-4, 2020. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00126520>.

- MONTEIRO, V. B.; ARAÚJO, J. A. Aspectos socioeconômicos 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**, v. 6, n. 5, p. 28126-28145, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-311>
- MOREIRA, L. M. **Dengue**: análise nos procedimentos de diagnóstico e controle no município de São Gonçalo do Amarante – Ceará. 2016. 79 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em 2016) - Universidade Estadual do Ceará, 2016. Disponível em: <http://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=93413> Acesso em 9 set, 2022.
- NOGUEIRA, R. M. R.; MIAGOSTOVICH, M. P.; SCHATZMAYR, H. G. Molecular epidemiology of dengue viruses in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, n. 1, p. 205-11, 2000. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2000000100021>
- OPAS. Dengue – OPAS/OMS – Organização Pan-Americana da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/dengue>. Acesso em: 8 set. 2022.
- PONTES, R. J. S. & RUFFINO-NETTO, A. Dengue em localidade urbana da região sudeste do Brasil: aspectos epidemiológicos, **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 28, n.3, p. 218-27, 1994. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101994000300010>
- QGIS Development Team, QGIS Geographic Information System. Open **Source Geospatial Foundation**. 2016. Disponível em: <http://qgis.osgeo.org>. Acesso em: 9 set. 2022.
- RACLOZ, V.; RAMSEY, R.; TONG, S.; HU, W. Surveillance of dengue fever virus: a review of epidemiological models and early warning systems. **Plos Neglected Tropical Diseases**. Estados Unidos, v. 6, n. 5, p. 1-9, 2012. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001648>
- RODRIGUES, Q. B. **Epidemiologia da dengue no maciço de Baturité-Ce, no período de 2001 a 2012**. 2018. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira, Redenção-Ceara, 2018.
- ROUQUAYROL, M. Z.; SILVA, M. G. C. **Epidemiologia & saúde**. 8. ed. - Rio de Janeiro :Medbook, 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1047830>. Acesso em: 10 set. 2022.
- SANTOS, L. L. S.; MOURA, E. L.; FERREIRA, J. M.; SANTOS, B, R, C.; SANTOS, A. C. M.; FIGUEIREDO, E. V. M. S. Análise epidemiológica da dengue em uma população do Nordeste. **Revista Enfermagem Ufpe OnLine**, Recife, p. 1-12, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/11205>. Acesso em: 10 set. 2022.
- TAUIL, P. L. Urbanização e ecologia do dengue. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 99-102, 2001. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2001000700018>
- _____. Aspectos críticos do controle da dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, n. 3, p. 867-871, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2002000300030>
- TEIXEIRA, J. C. Correlação entre infestação predial por *Aedes aegypti* e indicadores sociais no município de Juiz de Fora, MG. **Revista APS**, v. 18, n. 1, p. 22-29, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/aps/article/view/15367/8093>. Acesso em: 10 set. 2022.
- TIMERMAN, A.; NUNES, E.; LUZ, K. **Dengue no Brasil: doença urbana**. 1. ed. São Paulo: Limay Editora, 2012. Disponível em: <https://www.medlink.com.br/sites/default/files/artigos/dengue/livro-dengue-no-brasil.pdf>. Acesso em 9 set. 2022.
- VERA, C. S. N. *et al.* Avaliação da taxa de incidência anual de dengue no município de Salvador-BA entre anos de 2007 a 2019 e delineamento do perfil epidemiológico nos anos de 2011 e 2013. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 19, n. 3, p. 379-385, 2020. <https://doi.org/10.9771/cmbio.v19i3.34802>
- WHITEHORN, J.; FARRAR, J. "Dengue". **Br. Med. Bull.** 95: 161–73. DOI:10.1093/bmb/ldq019. PMID 20616106; 2010. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldq019>
- WHO. World Health Organization. **Dengue**. Disponível em: <http://www.who.int/globalatlas/DataQuery/default.asp>. Acesso em: 8 set. 2022.