

ESTUDO DA EPIDEMIA DE DENGUE NA ÁREA URBANA DE CAMPO MOURÃO NO ANO DE 2013

Sandra Carbonera Yokoo

Doutora em Geografia e professora da Universidade do Estado do Paraná, Campo Mourão
sandracarbonera@gmail.com.br

Maria Eugênia Moreira Costa Ferreira

Doutora em Geografia e professora do Programa de Pós-Graduação em Geografia da
Universidade Estadual de Maringá
eugeniaguart@hotmail.com

RESUMO: A dengue é uma das enfermidades virais transmissíveis por artrópodes mais preocupantes no momento atual. Assim, o artigo tem por objetivo avaliar a distribuição espacial e a temporalidade dos casos confirmados de dengue, autóctones e importados, e caracterizar as ocorrências segundo a sazonalidade climática no ano de 2013, na área urbana de Campo Mourão-PR. A metodologia pautou-se no levantamento de fichas epidemiológicas de dengue junto à Secretaria de Saúde do Município de Campo Mourão, tendo como recorte temporal o ano de 2013, considerado epidêmico. Em posse dos dados foram elaboradas tabelas, gráficos e mapas para espacialização da dispersão e distribuição geográfica dos casos confirmados. Quanto à abordagem climática, utilizou-se dados de temperatura, precipitação, insolação, umidade relativa do ar. Os mesmos foram adquiridos junto ao banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia/INMET. Na sequência, compararam-se os dados epidemiológicos com os dados meteorológicos, levando em consideração o período mais quente - dezembro a março, o qual coincide com a estação do verão no Hemisfério Sul. No entanto, pela expressividade de casos já confirmados na estação de verão, foram registrados também casos na estação de outono, especialmente no mês de abril. Já na estação de inverno houve minimização dos casos de dengue. Pode-se constatar desse modo, que o aumento ou a diminuição dos casos confirmados de dengue relaciona-se diretamente aos fatores multicausais, dentre os quais se destacam o ritmo e sucessão habitual dos tipos de tempo, forma de transmissão do vetor e nos diferentes ambientes nos quais se desenvolve o *Aedes aegypti*.

Palavras-chave: Dengue. Epidemia. Campo Mourão/PR.

STUDY OF AN EPIDEMY OF DENGUE FEVER IN THE URBAN AREA OF CAMPO MOURÃO IN 2013

ABSTRACT: The dengue fever is one of the most worrying viral disease transmitted by arthropods nowadays. Thus, this article aims at assessing the spacial distribution and the seasonality of confirmed cases of dengue fever, both indigenous and imported, and at characterizing the occurrences according to climatic seasonality in the urban area of Campo Mourão, Paraná, in 2013. To do so, it was necessary to research epidemiological reports of dengue

fever held by the *Secretaria de Saúde do Município de Campo Mourão*, showing year 2013 as its time record, thus classifying dengue an epidemic in that period. Having collected the data, tables, graphics and maps were produced to better understand the spacial spreading and geographical distribution of the confirmed cases. Temperature, rainfall, humidity and sunlight were considered in the climatic approach. This data was acquired from Instituto Nacional de Meteorologia/INMET. After that, the epidemiological and meteorological data were compared, considering the warmest period - december to march, summer months in the South Hemisphere. However, due to the big amount of confirmed cases in the summer season, it was unexpected that cases were also registered in autumn, especially in April. On the other hand, by winter, the cases declined. It is possible to conclude that the confirmed cases of the dengue fever are directly related to a variety of factors, of which we highlight the rhythm and habitual weather conditions, means of transmission of the vector and different environments where the *Aedes aegypti* grows and develops.

Keywords: Dengue-fever. Epidemy. Campo Mourão/PR.

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a distribuição geográfica das doenças não é tema recente, vem ganhando cada vez mais destaque, especialmente nas últimas décadas, mediante “a emergência do mundo urbano-industrial que provocou a rápida disseminação de doenças transmissíveis” (GUIMARÃES, 2015, p. 23). Assim, é importante considerar as abordagens segundo os fatores socioambientais, nos quais o problema das doenças emergentes e reemergentes se tornam importantes. Por esse viés, a compreensão do processo de saúde-doença deve ser aprofundada, tanto por estudiosos da área de Geografia da Saúde, quanto de áreas afins para que possam contribuir especialmente com a gênese e vetores das doenças endêmicas, que vêm causando problemas à sociedade, de maneira especial quando há epidemias.

Muitas endemias, como a malária e a leishmaniose, e epidemias ou surtos recorrentes de cólera ou dengue, foram relativamente controladas por meio do avanço da medicina e das tecnologias aplicadas na área da saúde. Questões relacionadas à infraestrutura, como saneamento básico e coleta seletiva foram contributivos para a prevenção. O Ministério da Saúde entende a enfermidade como sendo a [...] “ocorrência habitual de uma doença ou de um agente infeccioso em determinada área geográfica [...]” (BRASIL, 1977, p. 29). No caso da enfermidade estudada, a dengue, se faz relevante o conhecimento a respeito da ecologia do vetor: a sazonalidade e sua relação quanto à viabilidade da população de mosquitos; a adaptação dos vetores no ambiente

urbano e os *habitats* preferencias de criadouros; bem como a competição entre as espécies de vetores (DONALÍSIO, 1999).

No Brasil, nas últimas décadas houve aumento das notificações de algumas enfermidades, a exemplo da dengue, considerando-se que a mesma é uma enfermidade cujo vetor é urbano. O aumento dos casos vincula-se ao processo de industrialização-urbanização do país, especialmente da década de 1970 em diante, em razão das infraestruturas precárias, do planejamento ineficiente dos gestores em saúde, do fluxo de pessoas constantes no país, dentre outros, uma vez que as cidades refletem a falta de equilíbrio entre “as variáveis “crescimento urbano e saúde pública” (PEDROSO; MENDES; MOURA, 2012, p. 3)”.

Em função das considerações a propósito da temática, entende-se a importância alusiva aos fatores multicausais, como os de ordem econômica, ambiental e cultural. Contemplando os fatores ambientais, o clima exerce influência sobre o aumento dos casos de dengue, especialmente no que se refere à temperatura, a precipitação, a insolação e a umidade relativa do ar, tornando necessária a compreensão da dinâmica do tempo atmosférico. Também a caracterização entomológica, como a distribuição geográfica dos casos de dengue, os índices de infestação e depósitos predominantes na área urbana também são essenciais (BUSQUIN, 2013).

Outro enfoque importante que envolve a temática refere-se às políticas públicas direcionadas ao setor de epidemiologia, pois a expansão das áreas de ocorrência de dengue no mundo, no Brasil e também na área de estudo, está associada à existência e/ou intensidade das ações de prevenção e combate à doença, ou seja, a uma abordagem socioambiental.

Nesse sentido, o artigo tem por objetivo avaliar a distribuição espacial e a temporalidade dos casos confirmados de dengue, autóctones e importados, e caracterizar as ocorrências segundo a sazonalidade no ano de 2013, na área urbana de Campo Mourão-PR.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se entre os paralelos 24°00' e 24° 10' S; e os meridianos 52°C39' e 52°20' W, na Mesorregião Centro Ocidental Paranaense (Figura 1).

Para a efetivação da pesquisa, realizaram-se num primeiro momento, abordagens teóricas referentes à Geografia Médica e da Saúde, referenciando a ciência epidemiológica e a relação da

mesma com os principais elementos climáticos. Ao abordar o processo de evolução e compreensão da dengue utilizaram-se autores como: Lacaz (1972), Pessoa (1983), Barcellos (1996), Forattini (2002), Torres (2005), Rojas (2008), Aquino Junior (2012), Ferreira (2003), Monteiro (1968, 1971), Consoli e Oliveira (1994), Timerman (2012), Ujavari (2004), dentre outros. A abordagem dos autores auxiliou numa reflexão inicial para o entendimento da história, dos conceitos e da gravidade desta enfermidade, quanto ao surgimento, ecologia do vetor, propagação e forma de contaminação do *Aedes aegypti* versus população.

Para a realização da pesquisa, levou-se em consideração o aumento expressivo das notificações de dengue no Brasil, no Paraná, bem como na área urbana de Campo Mourão, especialmente na última década. Nesse sentido, procurou-se evidenciar os principais fatores responsáveis pela epidemia do ano de 2013, recorte temporal da pesquisa. Nesse sentido, buscou-se compreender a dinâmica da doença, procurando caracterizar os possíveis períodos epidêmicos, tanto mensais, quanto das semanas epidemiológicas por meio do levantamento dos registros, os quais foram catalogados em fichas próprias de Investigação Epidemiológica na Secretaria de Saúde Municipal, junto ao Setor de Vigilância Epidemiológica e também no Sistema de Informações de Agravos de Notificação – SINAN, via Ministério da Saúde. Utilizou-se também informações no site do programa de Levantamento Rápido sobre a Infestação por *Aedes aegypti* – LIRAA e nas Secretarias de Saúde Estadual.

Conforme o DATASUS, a taxa de incidência de dengue se dá por meio do número de casos confirmados de dengue por 100 mil habitantes, em determinado espaço geográfico e ano considerado. O método de cálculo se dá por meio da seguinte fórmula:

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ de casos de dengue confirmados em residentes}}{\text{População total residente}} \times 100,000$$

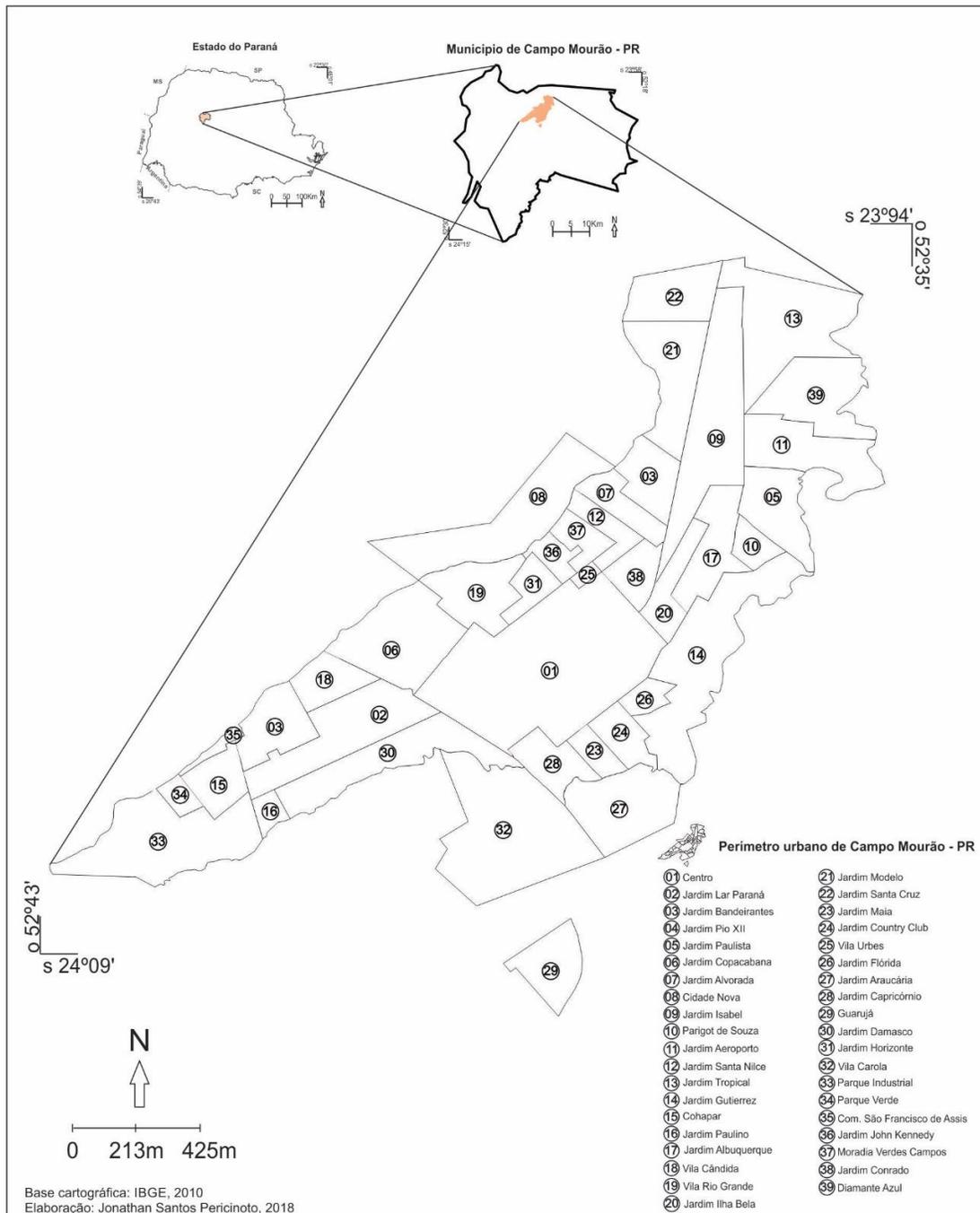


Figura 1: Localização da área de estudo.

De posse de tais fichas, realizou-se o levantamento dos casos confirmados positivos para dengue, e na sequência organizou-se um modelo de ficha para transcrição dos casos de infecção

de dengue. Na sequência foram organizadas pastas no *Microsoft Excel* e, posteriormente, elaborados gráficos referentes à distribuição dos casos de dengue, densidade de casos e distribuição mensal e sequencialmente da distribuição semanal dos casos. Tais dados foram plotados no programa *Google Maps* e no *Google Earth* para coleta das coordenadas geográficas.

Para melhor entendimento das informações e espacialidade dos dados epidemiológicos foi elaborado um mapa de distribuição espacial dos casos confirmados de dengue do ano de 2013, por semana epidemiológica, forma como o DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil agrega os dados de saúde. A base cartográfica utilizada consistiu na malha digital do município de Campo Mourão, disponibilizada pelo IBGE (2010). Essa pesquisa realizada pelo IBGE disponibiliza o mapa base por Estado, com a subdivisão da malha municipal em setores censitários, em formato vetorial. A primeira etapa de tratamento da base cartográfica foi realizada no aplicativo *Terra View3* (INPE, 2010), e compreendeu a área urbana e/ou rural da área de estudo. A etapa seguinte priorizou o agrupamento dos setores censitários em bairros, seguindo a subdivisão adotada pelo município. O *software* de edição vetorial *Corel Draw X7*, foi utilizado para organização final do *layout* dos mapas.

Com a base cartográfica, passou-se à associação dos dados da tabela dos casos confirmados de dengue (construída em planilha), ao seu devido limite espacial no aplicativo *Terra View*. Os dados foram lançados no programa considerando o total de ocorrência mês a mês, por Jardim¹ da área urbana de Campo Mourão, bem como o total anual. Foram elaborados também, mapas de distribuição e densidade dos casos confirmados de dengue para indicar os focos de dispersão e ocorrência da mesma. Esses mapas foram gerados por técnicas de Geoprocessamento, espacializando os logradouros das notificações dos casos positivos, tabulados em planilhas e plotados as informações de coordenadas geográficas visando demonstrar as concentrações mais significativas dos casos de dengue na área de estudo, segundo a metodologia utilizada por Aquino (2014).

Numa segunda etapa buscou-se os dados meteorológicos diários junto à ECPCM - Estação Climatológica Principal de Campo Mourão/Unespar, campus de Campo Mourão, e no BDMET – Banco de Dados Meteorológicos para o Ensino e Pesquisa pertencente ao INMET –

¹ O termo Jardim neste artigo refere-se a bairro.

Instituto Nacional de Meteorologia, relativo ao ano de 2013. Embora o referido ano tenha sido epidêmico não apresentou anomalias, no entanto, constatou-se grande volume de precipitação.

Os elementos meteorológicos utilizados na pesquisa foram relativos à temperatura, precipitação, umidade relativa e insolação. Esses dados foram tabulados em planilhas do *Microsoft Excel* para, na sequência, realizar as análises e comparações. Utilizou-se da Análise Rítmica proposta por Monteiro (1968, 1971), a qual consiste em relacionar as variáveis meteorológicas com a dinâmica dos sistemas atmosféricos. No entanto, sendo a análise rítmica elaborada em escala diária, e considerando o grande volume de dados meteorológicos, utilizou-se nessa pesquisa o *software* livre “*gnuplot*, uma ferramenta de plotagem de gráficos que permite a entrada dos dados através de um arquivo simples de texto, separando assim, o gráfico dos dados, permitindo a automatização da tarefa” (BORSATO; BORSATO, 2014, BORSATO, 2015). Por meio deste *software*, a plotagem dos elementos do tempo foi realizada de forma automatizada, e os gráficos foram elaborados de forma conjunta.

Nessa pesquisa, considerou-se os sistemas atmosféricos que mais atuam na região Sul do Brasil e, especialmente, aqueles que atuaram na área de estudo, como o Sistema Frontal, a massa Tropical continental, a massa Polar atlântica, a massa Tropical atlântica e a massa Equatorial continental. Nesse momento estabeleceu-se comparação destes com o aumento dos casos de dengue na área urbana do município de Campo Mourão.

Outro momento significativo da pesquisa foi o trabalho exploratório a campo realizado nos dias 28/02 e 02/03/2013 em alguns Jardins, especialmente naqueles que havia maior infestação pelo vetor, dentre os quais se destacam: Jardim Flora I e II, Jardim Cohapar, Jardim Tropical, Jardim Santa Cruz e área central.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Assinala-se que a pesquisa foi desenvolvida levando em conta os casos de dengue mensais e, sequencialmente, a partir das semanas epidemiológicas para entender a espacialidade da dengue na área urbana de Campo Mourão, ou seja, onde iniciaram os primeiros casos e para onde os mesmos se dispersaram, totalizando 2.395 casos.

Os dados organizados na Figura 2 mostram numa escala mensal, que entre os meses de janeiro a maio foram confirmados maior quantidade de casos de dengue, apresentando 104; 602; 1066; 495 e 102 casos, respectivamente. O referido período compreende as estações parciais de verão e outono, nas quais, por meio de análises diárias pode-se constatar quantidades de precipitação volumosas, intercaladas a períodos sem pluviosidade, especialmente na estação de outono. Nos meses sequenciais os casos reduziram-se, finalizando o ciclo no referido ano.

Levando-se em consideração que a população do município de Campo Mourão, no ano de 2013 era de 91.648 habitantes e, o coeficiente de incidência da dengue foi de 2.631 casos, pode-se dizer que a incidência foi alta. O Ministério da Saúde preconiza que de 1 até 100,0 casos para cada 100.000 habitantes, a incidência de dengue é considerada baixa; entre 100,1 até 300,0 casos para 100.000 habitantes, a incidência é considerada média e acima de 300,1 para cada 100.000 habitantes, a incidência é alta, ou seja, considerado epidemia, fato constatado na área de estudo (SINAN NET/ SESAU/DIVEP, 2013).

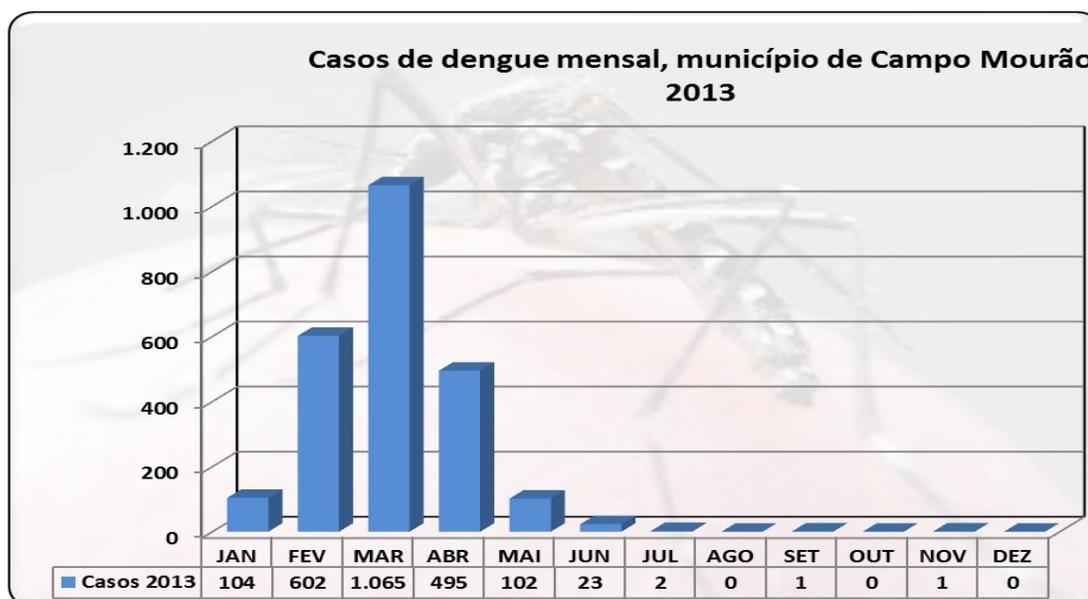


Figura 2: Casos de dengue mensal, município de Campo Mourão/PR, 2013.
Fonte: SINAN NET/ SESAU/DIVEP - SECRETARIA DE SAÚDE MUNICIPAL (2013)

Utilizou-se para o cálculo da taxa de incidência em 100,000 habitantes, censos de população do município de Campo Mourão (IBGE), referente ao ano de 2013.

Conforme as semanas epidemiológicas, os primeiros casos tiveram início em 30/12/2012 a 05/01/2013, 1ª semana, sendo confirmados 5 casos de dengue. Observou-se que nas primeiras semanas, os referidos casos se apresentaram de forma isolada, sendo 2 casos na área central, e 1 caso nos Jardins Tropical, Ipê e Piacentini. Antecedendo os primeiros casos, e por meio da elaboração dos gráficos de análise rítmica, observou-se que a precipitação no mês de janeiro correspondeu a 250 mm, e a temperatura máxima absoluta chegou a 31°C. Pode-se averiguar que a configuração do tempo atmosférico (chuvas intermitentes e temperaturas elevadas), foi primordial para que houvesse o desencadeamento do ciclo vetorial (10 a 12 dias), na área urbana de Campo Mourão. Assim, tanto na referida pesquisa, quanto em pesquisas já realizadas, tais como a de Aquino (2010) que estudou a epidemia de 2006/07 na área urbana de Maringá, estabeleceu correlação entre os principais condicionantes socioambientais e o aumento dos casos de dengue.

Ao estudar sobre a incidência dos casos de dengue no município de Barreiras - BA, Costa e Calado (2016), tecem do mesmo argumento ao mencionar que o aumento dos casos de dengue é maior no período em que ocorre maior pluviosidade, entre os meses de janeiro a maio de 2013. Além disso, as autoras apontam que as temperaturas também influenciam quanto ao desenvolvimento larval do *Aedes aegypti*, sendo positivas em relação ao aumento de larvas em períodos mais quentes, e negativas quando as mesmas se apresentam em queda, especialmente na estação de inverno.

Em relação à umidade, caso se apresente mais baixa, pode afetar negativamente a sobrevivência dos mosquitos adultos. No entanto, Costa e Calado (2016) consideram que mesmo com a diminuição da temperatura, especialmente na estação de inverno, o que gera a diminuição da população de mosquitos adultos, a pesquisa aponta que os ovos depositados em diferentes recipientes são encontrados. Desse modo deve haver monitoramento constante para que o vetor do *Aedes aegypti* não encontre condições meteorológicas favoráveis à reprodução, desencadeado novos surtos ou epidemias.

Voltando a análise do município de Campo Mourão, constatou-se que na 2ª semana epidemiológica (06/01 a 12/01/2013), dos 13 casos confirmados, 4 foram na área central, 2 no

Jardim Lar Paraná, 1 no Jardim Tropical, 1 no Jardim Ipê e 1 no Jardim Piacentini. Nesse período as condições meteorológicas foram favoráveis à ocorrência da doença, pois as temperaturas máximas estiveram entre 31°C e 33°C e os maiores volumes de precipitação foram de 80 mm e 140 mm, registrados dias antes do processo de viremia, repercutindo favoravelmente na disseminação do vírus, pois abasteceu os diferentes tipos de recipientes, uma vez que na 3ª semana epidemiológica, de 13/01 a 19/01/2013, detectou-se 22 casos de dengue, destes, maior concentração na área central (6 casos); Jardim Lar Paraná, Tropical e Pio XII (5 casos) (Figura 3).

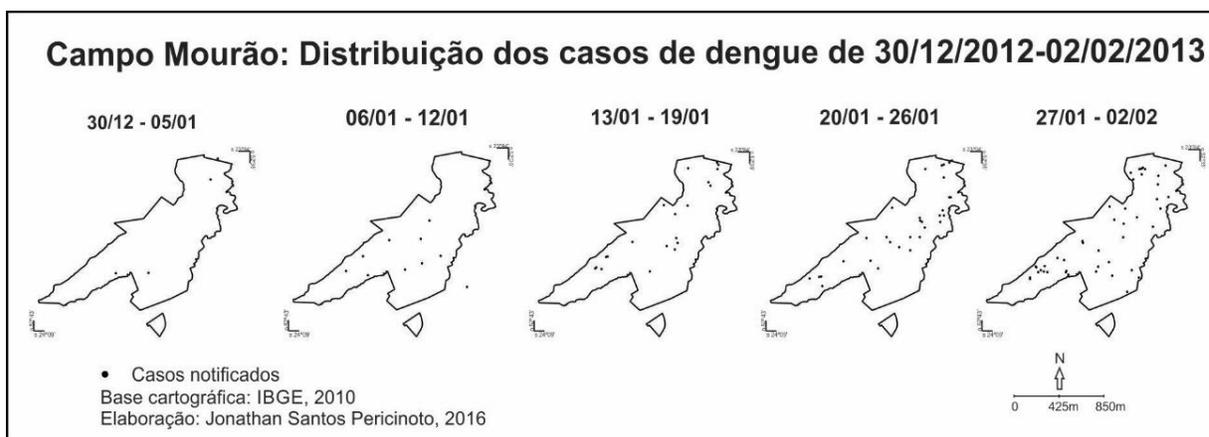


Figura 3: Campo Mourão: distribuição dos casos de dengue: 30/12/2-12 – 02/02/2013
Fonte: SINAN NET/ SESAU/DIVEP, 2013.

Justifica-se o aumento de casos nos referidos Jardins, tanto por se tratarem de áreas periféricas e não receberem infraestrutura necessária às condições de moradias, saneamento básico, dentre outros. Já na área central o fator mobilidade da população se torna relevante, especialmente quando se trata da questão empregatícia, comercial, de serviços médicos hospitalares, dentre outros especializados. Esta condição atrai população diariamente e, desse modo, impulsiona a circulação viral, notadamente quando há presença de pessoas e mosquitos já contaminados com o vírus da dengue. Outros estudos corroboram com esta análise, tais como o de Ferreira, Lopes, Souza et al (2017), que realizaram estudo referente à distribuição espacial e temporal dos casos de dengue em áreas urbanizadas, entre o período de 2005 a 2014 na cidade de

Itu – SP. Os autores confirmaram que as maiores taxas de incidência média de dengue encontravam-se especialmente na área central da cidade, sendo que as áreas periféricas também apresentaram ocorrências significativas.

Os autores Lenzi, Camillo-Coura e Gault et al (2000), ao estabelecerem comparação com um bairro periférico na cidade do Rio de Janeiro, vizinha a Fundação Oswaldo Cruz também constataram o aumento dos casos de dengue vinculados com problemas de infraestrutura urbana. Neste estudo, verificou-se a vedação inadequada das caixas d' água e aumento dos focos do *Aedes aegypti*.

No caso de Campo Mourão, observou-se que até a 3ª semana os casos ocorreram de forma isolada na área urbana. No entanto, da 4ª semana epidemiológica em diante, 20/01 a 26/01/2013, os 33 casos começaram a se dispersar, ocorrendo em diversos Jardins, obtendo-se 9 casos na área central; 5 no Jardim Tropical; e 4 nos Jardins Lar Paraná e Santa Cruz, dentre outros com menor número de casos. Na 5ª semana epidemiológica, entre 27/01 a 02/02/2013, houve aumento e dispersão dos casos, detectando-se 45 casos, com maior número no Jardim Santa Cruz (8 casos). Enquanto na área central (7 casos), Jardins Tropical, Lar Paraná e Pio XII (6 casos). Entre a 1ª e a 5ª semana totalizaram-se 108 casos de dengue, perfazendo 2,8% do total de casos. Associando os referidos valores, a precipitação mensal (janeiro) foi de 286.3 mm verificou-se que a mesma se distribuiu de forma intermitente ao longo daquele mês; sendo que houve 81,1 mm de precipitação pluviométrica registrados no dia 9, e ocasionada pela passagem de um Sistema Frontal associado a massa Equatorial continental.

Conforme a figura 4, relativo aos casos de dengue via semanas epidemiológicas e os elementos climáticos, pode-se notar o volume expressivo de chuva do mês de janeiro associado a intermitência da mesma e temperaturas elevadas, chegando a 31,8°C, sob atuação de um Sistema Frontal e massa Equatorial continental, o que provavelmente favoreceram o acúmulo de água em recipientes que continham ovos e, conseqüentemente larvas do *Aedes aegypti* sendo possível a eclosão, e, portanto, justificando os casos de dengue, visto que na 5ª semana epidemiológica, a viremia havia se instalado na área urbana de Campo Mourão.

Em relação à distribuição mensal dos casos confirmados de dengue em comparação com a precipitação, observou-se que, entre janeiro e maio, o aumento dos casos de dengue se associou aos períodos mais chuvosos, intercalados a períodos com elevação de temperatura.

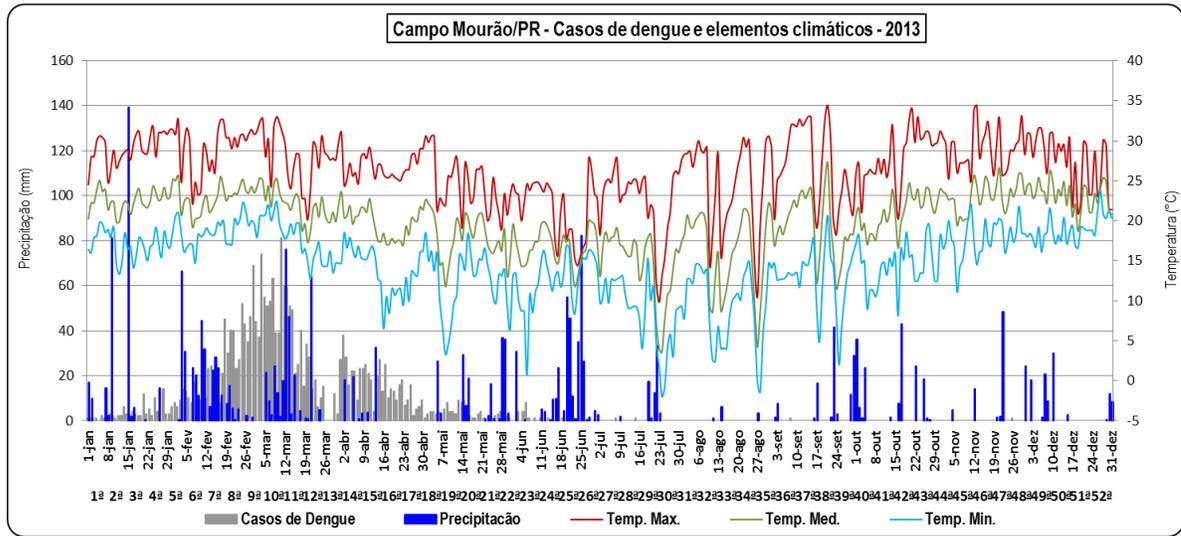


Figura 4: Campo Mourão-PR, casos de dengue por semanas epidemiológicas e elementos climáticos, 2013
Fonte: Secretaria Municipal de Saúde/ECPCM

Assim, verificou-se que nos primeiros cinco meses do ano houve a ocorrência da maior parte dos casos, perfazendo, 56,7%. No entanto, desses, os meses que obtiveram maiores percentuais de casos confirmados de dengue foram o mês de fevereiro, março e abril onde totalizaram 25%; 44,5% e 20,6% respectivamente. Portanto, esse período é considerado epidêmico, segundo o Ministério da Saúde que preconiza que acima de 300,1 para cada 100.000 habitantes, a incidência é alta. Enquanto os meses de janeiro e maio obtiveram 2,5% e 2,4% dos casos, sendo os mesmos identificados como baixa incidência de casos, pois os valores se enquadram entre 1 até 100.00 casos para cada 100.000 habitantes.

Estes percentuais retratam a sazonalidade da doença na área de estudo, pois demonstra que a maior parte dos casos foram confirmados na estação de verão (meses de janeiro, fevereiro e março), obtendo-se 67,3%; e, em sequência na estação de outono (abril, maio e junho) 23,5%. Já na estação de inverno (meses de julho, agosto e setembro), houve redução significativa dos casos confirmados de dengue, pois a mesma obteve-se apenas 9,2% dos casos.

Aquino (2013) destaca em sua pesquisa que entre as zonas urbanas, as áreas caracterizadas como centro comercial e residencial de baixa densidade populacional, foram as que mais apresentaram casos de dengue. No centro comercial o processo de transmissão ocorre em razão do alto fluxo de pessoas e produtos e a difusão da enfermidade por toda cidade.

Atribui-se também a espacialidade dos casos na área urbana em razão do modo de vida da população, pois muitos ainda armazenam água da chuva, guardam objetos diversos nos quintais, as caixas d'água em algumas residências são mal vedadas, muitas plantas armazenam água da chuva (como as bromeliáceas).

No caso do município de Campo Mourão, por se tratar de um polo regional, a população de municípios circunvizinhos, tais como, Peabiru, Araruna, Farol, entre outros, utilizam os serviços médico-hospitalares, comercial, estudantis, dentre outros, ofertados na cidade de Campo Mourão, enfatizando, desse modo, a mobilidade de pessoas nos quais desencadearam a transmissão viral na área urbana da referida cidade.

Desse modo, os fatores elencados provavelmente repercutiram no aumento dos casos da 6ª semana epidemiológica, de 03/02 a 09/02/2013, quando se obteve 79 casos. Desses, 21 foram confirmados na área central; 10 no Jardim Lar Paraná e 9 no Jardim Tropical. O restante dos casos ocorreu em localizações diversas e em baixo número. Dos 119 casos de dengue detectados na 7ª semana epidemiológica, de 10/02 a 16/02/2013, 18 ainda se concentraram na área central e no Jardim Lar Paraná. Outros 9 casos foram confirmados nos Jardins Tropical, Santa Cruz, Jardim Albuquerque e Ilha Bela, resultando numa mobilização denominada Força Tarefa e Defesa Civil da qual participaram servidores públicos municipais, Agentes de Combate à dengue do Departamento de Vigilância em Saúde, entre outros. A ação envolveu os Jardins Flórida, Maia, Araucária e Conjunto Capricórnio. Nessas áreas já havia concentração de focos, fato que demonstra a dispersão e rapidez das transmissões do vírus (Figura 5).

A pesquisa de Aquino (2013) vincula-se com nossa análise pois o autor ressalta que o modo de vida urbano é desencadeador da evolução dos casos de dengue, bem como para a manutenção e o processo de transmissão, tanto na área central, quanto em áreas periféricas da cidade. É o que também foi demonstrado na área urbana de Campo Mourão, especialmente a partir da 6ª semana epidemiológica, uma vez que a circulação viral esteve ativa na área central, entretanto com dispersão para Jardins considerados periféricos.

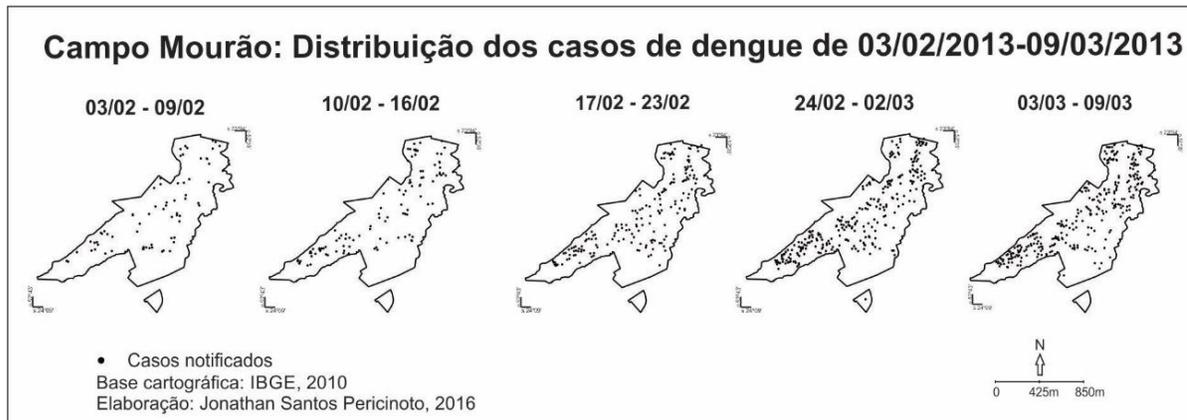


Figura 5: Campo Mourão: distribuição dos casos de dengue na área urbana 03/02/2013 – 09/03/2013
Fonte: SINAN NET/ SESAU/DIVEP, 2013.

Na 8ª semana epidemiológica, de 17/02 a 23/02/2013, houve aumento expressivo de casos, 234. Desses, 43 casos na área central; enquanto nos Jardins Tropical, Lar Paraná e Pio XII: 24, 23 e 21, respectivamente. Nestes, por meio de saídas a campo, observou-se diversos tipos de reservatórios favorecendo o acúmulo de água da chuva, contribuindo para a manutenção do ciclo vetorial. Outros Jardins, como o Cohapar, Aeroporto e Santa Cruz apresentaram 14, 13 e 10 casos. Nos Jardins Aparecida e Bandeirantes registraram 7 casos cada, e outros dispersos em diferentes jardins.

Vale ressaltar que a 9ª, 10ª e 11ª semana epidemiológica, de 24/02 a 16/03/2013, foram as que apresentaram maior quantidade de casos de dengue, acima de 300. Na 9ª semana, a maior parte dos casos (81), se concentrou na área central de Campo Mourão. Outros Jardins também apresentaram quantidade significativa de casos, a exemplo do Lar Paraná (47), Cohapar (42), Pio XII (21) e Aeroporto (19).

O período entre a 6ª e a 9ª semana corresponde ao mês de fevereiro de 2013. Nestas semanas foram contraídos 750 casos de dengue, e desses, o maior percentual ocorreu na área central, 3,9%; seguidos dos jardins Lar Paraná e Tropical, os quais apresentaram 2,3% e 1,0% respectivamente. A precipitação mensal desse mês foi de 359,8 mm, e os volumes mais significativos: 66,2 mm, 30,8 mm, 44,2 mm, 31,7 mm e 28,1 mm ocorreram nos dias 3, 4, 10, 11

e 15, respectivamente. Essas chuvas estiveram sob atuação do SF – Sistema Frontal e mEc – Massa Equatorial Continental.

Esses volumes possivelmente contribuíram para que houvesse o desenvolvimento pleno do *Aedes aegypti*, em função do abastecimento dos criadouros disponíveis nas áreas domiciliares e peridomiciliares, e também pela densidade de mosquitos. Além da precipitação, a temperatura e a umidade elevada favoreceram o desencadeamento da enfermidade no ambiente urbano, elevando-se o número de casos e a propagação da viremia. Bezerra et al (2006), destacam que a amplitude das temperaturas favoráveis ao ciclo viral do *Aedes aegypti* encontram-se entre 22°C e 30°C.

Em relação à densidade de larvas do *Aedes aegypti* e precipitação, Souza et al (2010), em pesquisa realizada no Estado de Goiás, demonstraram que as estações que apresentam maior pluviosidade e elevadas temperaturas predis põem para o aumento da incidência de dengue, especialmente quando há criadouros disponíveis acarretando na possibilidade de transmissão de dengue. No entanto, Souza et al (2010, p. 155) apontam ainda que a pluviosidade “[...] não é fator determinante ao desaparecimento do mosquito porque não depende exclusivamente dos criadouros que surgem com o período chuvoso. O *Aedes aegypti* mantém o ciclo de vida no período seco, através de criadouros artificiais permanentes [...]”. Dentre os principais criadouros artificiais estão as caixas d’água, bebedouros de animais, baldes, suporte de plantas, calhas, dentre outros.

Tal fato também foi constatado na área urbana de Campo Mourão, onde verificou-se características atmosféricas que contribuíram para o acréscimo dos casos na 10ª semana epidemiológica (337 casos), entre 03/03 a 09/03/2013. Naquela semana, 64 casos concentraram-se na área central; o Jardim Lar Paraná, Tropical, Cohapar e Pio XII obtiveram 46, 33, 32 e 23 casos respectivamente. Ainda apresentaram quantidade significativa de casos os Jardins: Aeroporto (16), Aparecida (14), Modelo e Bandeirantes, 13 casos cada, Santa Cruz e Cidade Nova, 10 casos cada, Vila Cândida, 9 casos. Em outros Jardins houve menor quantidade de casos, demonstrando a dispersão espacial dos casos na área de estudo.

Na 11ª semana epidemiológica, entre 10/03 e 16/03/2013, registrou-se 314 casos de dengue. Desse total, 52 casos foram na área central, seguido dos Jardins Tropical e Lar Paraná, 36 e 34 casos respectivamente, comprovando ainda a circulação viral ativa. Nas semanas

referenciadas, especialmente entre a 9^a e a 11^a, provavelmente havia densidade de mosquitos prevalentes em diversos criadouros na área urbana, aumentando o processo de transmissibilidade da dengue, especialmente em pontos com intenso fluxo de pessoas e relativas à atividade comercial (centro), tornando as mesmas susceptíveis ao vírus. É o que Aquino (2013) enfatiza ao salientar que a doença infectocontagiosa relaciona-se ao fluxo de pessoas e produtos, pois estes se tornam elementos chaves para a transmissibilidade viral, especialmente onde há maior densidade demográfica e circulação de pessoas.

Ressalta-se, desse modo, que entre a 10^a e 11^a semana, obteve-se 841 casos, perfazendo 20,1% do total. Desses, 2,7% concentrados na área central da cidade; seguidos dos Jardins Lar Paraná e Tropical, Cohapar perfazendo 1,9% e 1,7% respectivamente. Nas semanas epidemiológicas ressaltadas, as infecções pelo vírus, na maioria dos casos, ocasionaram a forma clínica da doença, ou seja, na sintomatologia da Dengue Clássica (DC), que conforme o Ministério da Saúde (2006) se caracteriza pela manifestação dos primeiros sintomas entre 4 a 5 dias após o contágio. Nessa forma, a doença apresenta sintomas como, febre entre 39°C a 40°C seguida de cefaleia, mialgia, prostração, artralgia, astenia, dor retroorbitária, náuseas, vômitos, dentre outros.

Conforme Torres (2005), a intensidade da transmissibilidade da infecção se dá de forma direta, embora não exclusiva, pois há inter-relação entre a abundância de mosquitos *Aedes Aegypti* e aliado a presença dos portadores humanos do vírus da dengue. Além disso, é de extrema importância o entendimento da dinâmica entre vetor-vírus-hospedeiro, sendo a mesma condicionada por diferentes variáveis, mas fazendo parte de um 'ínterim', ou seja, do meio ecológico e social que dificultam ou facilitam o desencadeamento de epidemias.

Esse fato vem ao encontro dos aspectos constatados em nossa pesquisa, pois o ano de 2013 caracterizou-se como epidêmico na cidade de Campo Mourão. Enfatiza-se ainda que no referido ano, a epidemia caracterizou-se como problema de saúde pública, sendo necessária a intervenção da Força Tarefa Estadual – Defesa Civil para haver contenção dos focos. Afirma-se que a expressividade de casos na 11^a semana vincula-se tanto pela elevada quantidade de focos existentes, e também às condições do tempo atmosférico. Possivelmente o ambiente climático foi favorável ao desenvolvimento pleno do mosquito, contribuindo, dessa forma, para o elevado número de pessoas infectadas com o vírus no município de Campo Mourão, colaborando também

para a manutenção do ciclo viral, bem como para a dispersão dos casos, na 12ª semana epidemiológica, de 17/03 a 23/03/2013.

Comparando a referida semana com as anteriores, constatou-se diminuição do número de casos confirmados de dengue, para 190. Desse total obteve-se 42 casos na área central; e dispersão por diversos Jardins da cidade, sendo 26 no Jardim Cohapar, 23 no Jardim Lar Paraná, 19 no Jardim Tropical, 10 nos Jardim Bandeirantes e Pio XII, Aeroporto e Cidade Nova e 8 no Conjunto Habitacional Piacentini (Figura 6).

A 13ª semana epidemiológica, 24/03 a 30/03, ainda apresentou quantidade significativa de casos, 161. Destes, obteve-se 30 na área central, 23 no Jardim Tropical, 18 no Jardim Pio XII, 16 no Jardim Lar Paraná, e 14 no Jardim Cohapar, além de outros Jardins que apresentaram entre 1 e 3 casos. A referida semana coincidiu com o final do mês de março.

Como pode ser observado na Figura 4, durante o referido mês, a pluviosidade foi volumosa, 308,1 mm e esteve sob atuação do Sistema Frontal e massa Polar Atlântica associada a massa Equatorial continental. A temperatura máxima absoluta foi de 33°C no dia 09/03, contribuindo ainda com o ciclo vetorial na 14ª semana epidemiológica, 31/03 a 06/04/2013. Nesse período, dos 146 casos registrados, 29 ocorreram na área central da cidade. Na 15ª semana epidemiológica, de 07/04 a 13/04/2013, dos 90 casos confirmados, 15 registrados na área central, 10 nos Jardins Tropical e Cohapar, 9 no Lar Paraná. Enquanto na 16ª semana epidemiológica, de 14/04 a 27/04/2013, foram confirmados 88 casos de dengue. Destes, 18 casos na área central e 17 no Jardim Tropical. Desse modo, conforme pesquisas já elaboradas por Aquino (2010, 2013) e Teixeira, Barreto e Guerra (1999), as áreas centrais são susceptíveis de transmissividade da viremia, pois nestas há maior circulação de pessoas facilitando infecções virais.

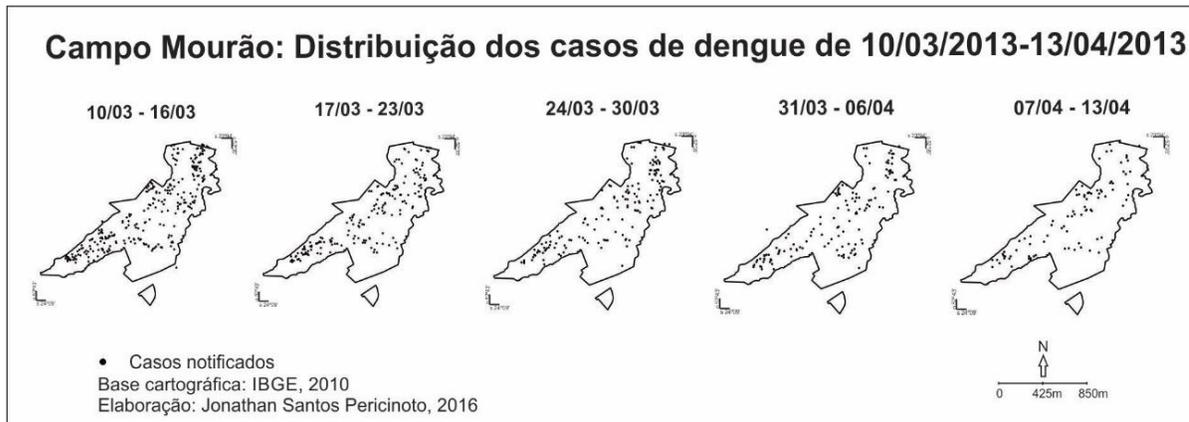


Figura 6: Campo Mourão: distribuição dos casos de dengue na área urbana, 10/03/2013 – 13/04/2013
Fonte: SINAN NET/ SESAU/DIVEP, 2013.

Na 17^a semana epidemiológica, de 21/04 a 04/05/2013, confirmou-se 72 casos. Desse total, 16 na área central, 10 no Jardim Lar Paraná, 8 no Jardim Tropical, 5 no Jardim Cohapar e 4 no Jardim Pio XII. Na 18^a semana epidemiológica, de 30/04 a 07/05/2013, houve redução dos registros, confirmando-se 32 casos. Destes casos, 9 foram na área central (Figura 7).

Entre a 12^a e 18^a semana epidemiológica, foram confirmados 779 casos de dengue, perfazendo 18,6%. O maior percentual, 2,7%, ainda esteve concentrado na área central.

As referidas semanas coincidem com a estação de outono, 20 de março a 20 de junho (INMET, 2018). Nesse período o sistema mais atuante foi a mPa – Massa Polar Atlântica, ocasionando diminuição do volume de precipitação (77,8 mm), bem como do número de dias de chuva. No entanto, o volume de precipitação foi considerado suficiente para o armazenamento de água em recipientes domiciliares e peridomiciliares. Segundo Martins e Castiñeiras (2006), o mosquito se desenvolve durante ou imediatamente após períodos chuvosos. Sendo assim, na sequência pode ocorrer a desova, geralmente, em criadouros com água limpa, e em ambientes diversos.

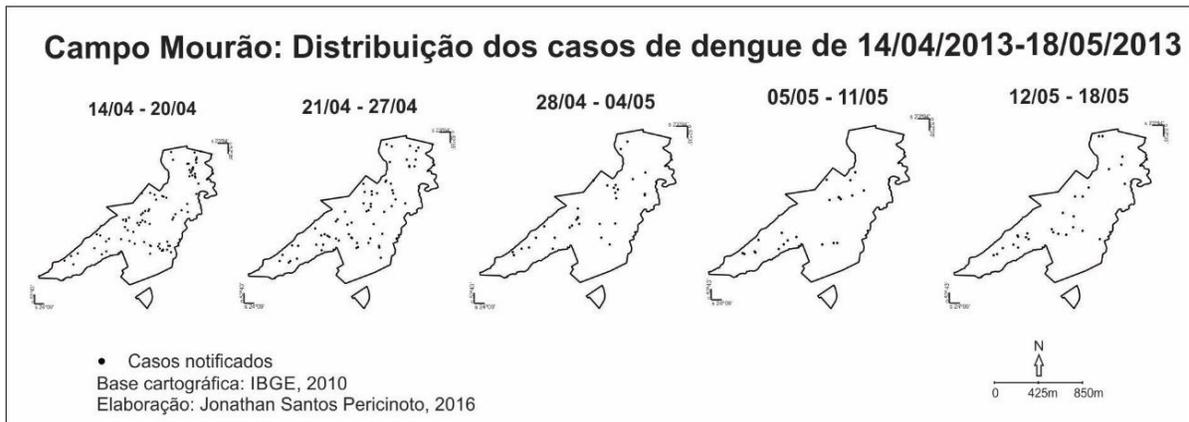


Figura 7: Campo Mourão: distribuição dos casos de dengue na área urbana: 14/04/2013 – 18/05/2013
Fonte: SINAN NET/ SESAU/DIVEP, 2013.

Na 19^a e 20^a semanas, entre 08/05 e 15/05/2013, confirmou-se 25 e 29 casos, respectivamente, constatando-se redução no ciclo viral, pois nas semanas epidemiológicas 21^a, 22^a e 23^a, entre 19/05 e 08/06/2013, foram confirmados somente 9, 14 e 14 casos de dengue (Figura 8), período correspondente a estação de outono em que as temperaturas ainda apresentaram-se elevadas, chegando a 31°C e os volumes pluviais reduzidos.

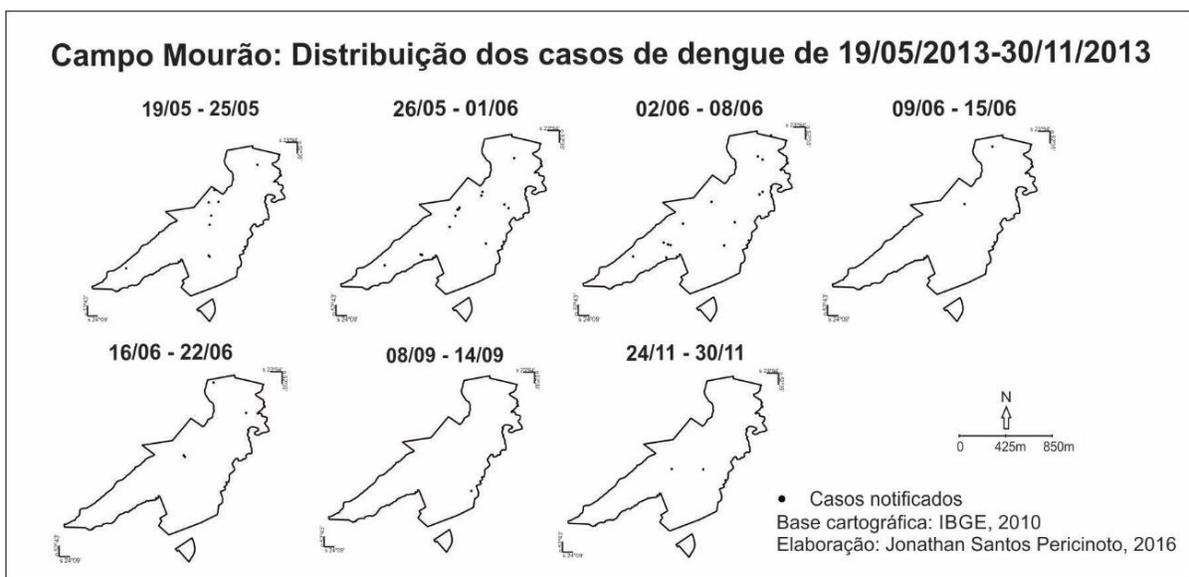


Figura 8: Campo Mourão: distribuição dos casos de dengue na área urbana: 19/05/2013 – 30/11/2013
Fonte: SINAN NET/ SESAU/DIVEP, 2013.

A limitação vetorial ocorreu nas estações de outono e inverno, nas quais foram registradas temperaturas mínimas de 0,7°C, 0,8°C e -2°C. Lembrando que no inverno a densidade de mosquitos é reduzida, especialmente quando as temperaturas mínimas chegam a 6°C ou menos, fato ocorrido no município de Campo Mourão no ano de 2013. Certamente as referidas temperaturas inibiram o ciclo viral do *Aedes aegypti*, pois as mesmas estão diretamente ligadas à duração do ciclo biológico, à alimentação e à oviposição dos mosquitos. Nos meses subsequentes o ciclo finalizou-se na área de estudo.

Em relação à análise referente à distribuição dos casos confirmados de dengue no ciclo epidêmico de 2013 correlacionou-se o total de população dos Jardins, com a densidade demográfica e o coeficiente de incidência de dengue. Quantitativamente, a maior parte dos casos ocorreu na área central e Jardim Aeroporto, apresentando 623 casos em cada um, seguido do Jardim Lar Paraná, Tropical e Jardim Pio XII apresentando 386, 337 e 222 casos respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1: Casos de dengue e coeficiente de incidência - Campo Mourão, 2013

| Jardins | População | Densidade Demográfica | Casos confirmados de dengue | Coeficiente de incidência |
|---------------------|-----------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Centro | 15.919 | 31 - 60 | 623 | 3,91 |
| Lar Paraná | 4.624 | 31 - 60 | 386 | 6,56 |
| Tropical | 4.776 | 0 - 30 | 337 | 7,06 |
| Pio XII | 3.604 | 31 - 60 | 222 | 6,16 |
| Aeroporto | 3.028 | 0 - 30 | 623 | 3,91 |
| Bandeirantes | 1.965 | 31 - 60 | 89 | 3,36 |
| Cidade Nova | 2.780 | 0 - 30 | 89 | 3,20 |
| Santa Cruz | 2.343 | 31 - 60 | 87 | 3,71 |
| Modelo | 1.977 | 0 - 30 | 75 | 3,79 |
| Paulista | 1.937 | 0 - 30 | 43 | 2,22 |

Fonte: IBGE, 2010; SVS (2015)

No entanto, ao correlacionar o total de população dos Jardins, com a densidade demográfica, observa-se maior concentração de casos no Jardim Lar Paraná e Jardim Pio XII (Figura 9). Nesses Jardins, há menor número de moradores e a densidade demográfica é equivalente a 31 – 60, ambos possuem localização na área periférica da cidade de Campo Mourão

e apresentam problemas de infraestrutura no que tange a interrupções no abastecimento de água, bem como culturais, relacionado à armazenagem de água da chuva em recipientes mal vedados, estes, associados às condições de tempo atmosférico favoreceram o ciclo viral na área de estudo. Na mesma perspectiva Marzochi (1994) reflete sobre os fatores socioambientais em relação a ocorrência de dengue e dispersão da mesma, dentre os quais se destacam a infraestrutura dos tipos de habitação, adensamento populacional, saneamento ambiental, dentre outros.

No ano de 2013, a área central totalizou 623 casos, no entanto, esse número não representa a expressividade de casos por habitantes, haja vista, o maior índice se concentrar em Jardins considerados periféricos, tais como, o Tropical, o Lar Paraná e o Pio XII. Na pesquisa de Aquino (2013), as duas epidemias, de 2007 e 2010 se concentraram em bairros com baixa densidade demográfica, e com a presença de favelas. Na pesquisa, o autor retratou no mapa de zoneamento urbano do município de Foz do Iguaçu a espacialidade dos casos de dengue de 2007 e 2010. Nesta, foi possível analisar que alguns aspectos urbanos influenciam na difusão da dengue, tais como o modo de vida da população, dentre outros fatores multicausais.

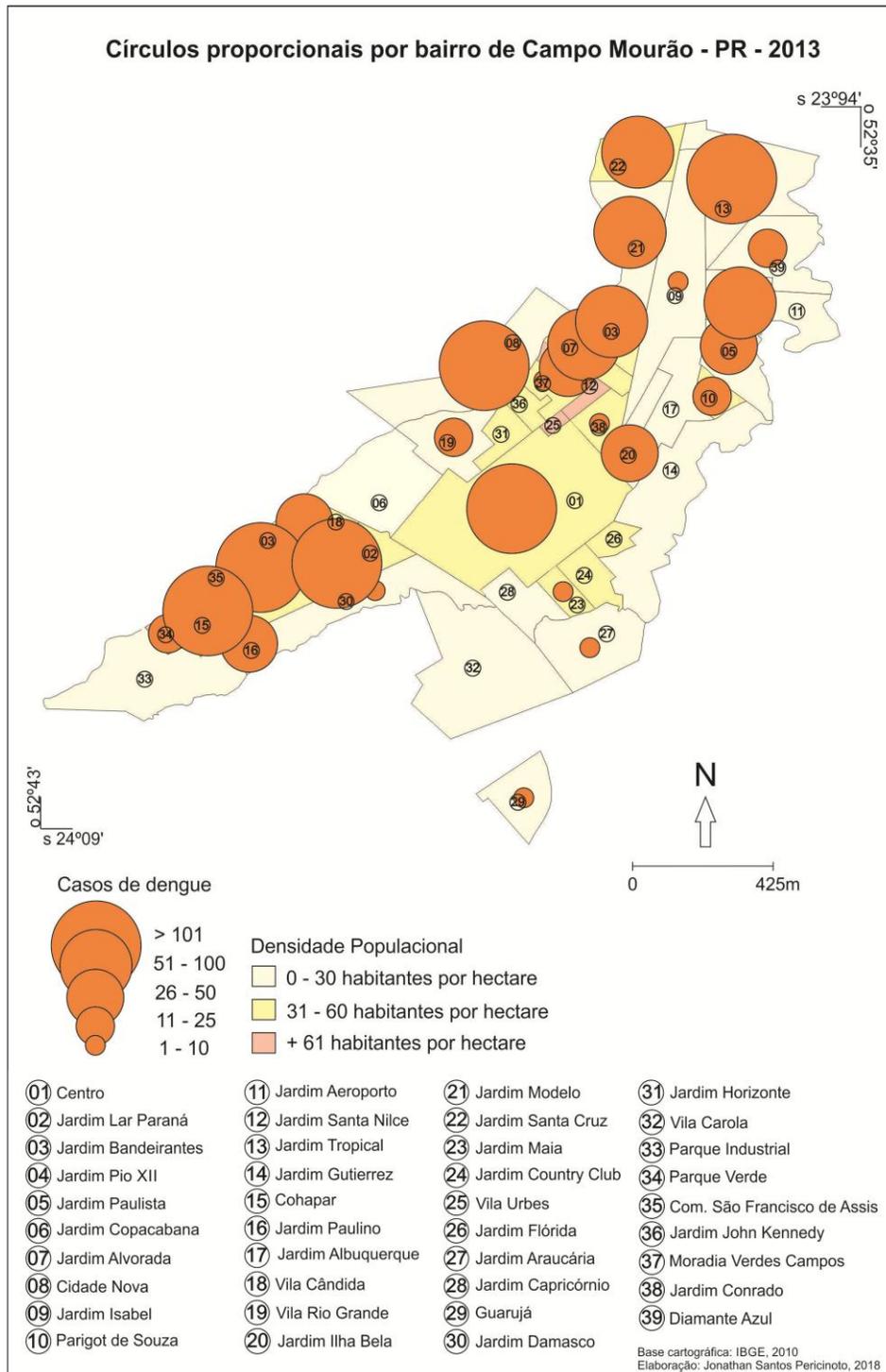


Figura 9: Círculos proporcionais por Jardim de Campo Mourão - PR
Fonte: SINAN NET/ SESAU/DIVEP, 2013

Assim, considera-se que a distribuição desigual da população em diferentes Jardins da área urbana, pode refletir no número de ocorrências, e nos jardins com altos índices de mosquitos podem apresentar maior proporção de casos, especialmente quando há focos do *Aedes aegypti*, vetores alados e pessoas contaminadas, suficientes para a manutenção do ciclo viral, especialmente quando há recipientes que acondicionam água, são mal vedados, a exemplo das caixas d' água, bebedouros de animais, vasos de plantas, baldes que acondicionam água da chuva (cultura em armazenar água), além da coleta de lixo urbano ineficiente, dentre outros, que são determinantes para a oviposição de ovos do *Aedes aegypti*, e o desencadeamento do ciclo viral, tanto na área urbana de Campo Mourão, mas também em qualquer cidade em que haja condições favoráveis a reprodução do mosquito da dengue.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em se tratando do ano epidêmico de 2013, comprovou-se com esta pesquisa que o aumento dos casos de dengue na área de estudo esteve relacionado ao regime pluvial e sua intermitência, a elevação das temperaturas máximas e umidade relativa, de modo especial na estação de verão e início da estação do outono, além de outras variáveis que possibilitaram o desencadeamento da mesma, dentre as quais ressaltam-se os problemas relativos a infraestrutura urbana, especialmente aqueles ligados ao planejamento das cidades, tais como, o saneamento básico, a densidade de população, o descarte indevido de resíduos sólidos urbanos que servem como criadouros potenciais. Além disso, a circulação de pessoas e mercadorias possibilita a circulação viral. Já no final da estação de outono houve diminuição dos casos na área de estudo e assim limitação da viremia decorrente da diminuição das temperaturas mínimas, bem como do volume da precipitação.

Quanto à dispersão dos casos, a área central foi a que apresentou maior número de casos confirmados de dengue, 623. No entanto, esses números não representam a expressividade de casos por habitantes, haja vista os maiores índices no ano de 2013, estarem concentrados em bairros periféricos, tais como, o Jardim Tropical, Lar Paraná e Pio XII. Assim, considera-se que a distribuição desigual da população da área urbana pode refletir no número de ocorrências, pois bairros com densidade demográfica elevada podem apresentar maior proporção de casos, especialmente quando há focos do *Aedes aegypti*, vetores alados e pessoas contaminadas,

suficientes para a manutenção do ciclo viral, pois os padrões de moradias, recipientes que acondicionam água mal vedada, coleta de lixo urbano ineficiente, dentre outros são determinantes para a proliferação do mosquito da dengue.

Foi constatado que os focos do *Aedes aegypti* se concentraram principalmente nos ambientes residenciais, seguidos por terrenos baldios e estabelecimentos comerciais, sendo encontrados em diferentes tipos de recipientes contendo água, especialmente da chuva, tais como: piscinas, tambores, tanques ou bacias plásticas, entulhos de lixo, pneus, vasos sanitários, plantas, bebedouros de animais, caixas d'água, ocos de árvores, dentre outros locais que possibilitaram o desenvolvimento pleno do mosquito.

A cidade de Campo Mourão é considerada polo econômico e regional, desse modo, absorve boa parte da população do conjunto de municípios que compõem a Microrregião Geográfica, em razão da oferta de cursos universitários e prestação de serviços, comércio variado e assistência à saúde, o que resulta no aumento do fluxo e da circulação de pessoas, e consequentemente sua dispersão passiva. Quanto aos casos importados, os mesmos foram responsáveis pelo início dos primeiros casos e na possível disseminação da dengue na área urbana, assim torna-se essencial o monitoramento constante em relação às ocorrências, especialmente pelo caráter autóctone.

Conclui-se, desse modo, que o aumento ou a diminuição dos casos confirmados de dengue estão diretamente relacionados aos fatores multicausais, dentre os quais se destacam o ritmo e sucessão habitual dos tipos de tempo, forma de transmissão do vetor e nos diferentes ambientes nos quais se desenvolve o *Aedes aegypti*.

REFERÊNCIAS

AQUINO JUNIOR, José. **A dengue em área de fronteira internacional**: riscos e vulnerabilidades na tríplice fronteira de Foz do Iguaçu. Tese de Doutorado. Curitiba: UFPR, 2013.

AQUINO JUNIOR, José. **A dengue na área urbana contínua de Maringá/PR**: uma abordagem socioambiental da epidemia de 2006/07. Dissertação de Mestrado. Curitiba: UFPR, 2010.

BARCELLOS Christovam; BASTOS, Francisco Inácio. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 12(3):389-397, jul-set 1996. Disponível em: <http://www.arca.fiocruz.br/xmlui/bitstream/handle/icict/605/BARCELLOS_BASTOS_Geoproc_essamento_ambiente%20e%20saude_1996.pdf?sequence=2>. Acesso em: set. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. 6ª ed. rev. Brasília, 2005. 320p.

BRASIL, Ministério da Saúde/Secretaria Nacional de Ações Básicas de Saúde/Coordenação de Assistência Médica e Hospitalar. **Conceitos e definições em saúde**. Brasília, 1977. Disponível em: <<http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0117conceitos.pdf>>. Acesso em: dez. 2015.

BORSATO, Victor da Assunção. BORSATO, Frank. H. **A elaboração dos gráficos de análise rítmica por meio do software livre gnuplot**. In: XI SBCGA (Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica Aplicada e V SPEC – Simpósio Paranaense de Climatologia), 2014, Curitiba, Anais – Contribuições Científicas, 2014.

BORSATO, Victor da Assunção. **A participação da massa Tropical Atlântica no estado do tempo no centro sul do Brasil**. REVISTA GEONORTE, Edição Especial 2, V.1, N.5, p.293 – 304, 2012. Disponível em: <<http://www.revistageonorte.ufam.edu.br/>>. Acesso em: mai. 2015.

BUSQUIM, P. D. C. **Plano de Contingência para o combate a dengue no município de Campo Mourão** – SESAU, Secretaria Municipal de Saúde: Campo Mourão, 2013.

CONSOLI, RAGB, and OLIVEIRA, RL. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994. 228 p. ISBN 85-85676-03-5. Available from SciELO Books. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: abr. 2017.

COSTA, Isabelle Matos Pinheiro and CALADO, Daniela Cristina. **Incidência dos casos de dengue (2007-2013) e distribuição sazonal de culicídeos (2012-2013) em Barreiras, Bahia**. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2237-96222016000400735&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso: set. 2018.

DONALÍZIO, Maria Rita. **O Dengue no espaço habitado**. São Paulo: FUNCRAF, 1999.

FERREIRA, Hélio Henrique, LOPES, Elfany Reis do Nascimento, SOUZA, José Carlos de. Avaliação Espacial da Dengue na Área Urbana de Itu - São Paulo. Revista do Departamento de Geografia, V. 33 (2017). Disponível em: <<file:///C:/Users/Edson/Downloads/128515-Texto%20do%20artigo-266331-1-10-20170904.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

FERREIRA, Maria Eugênia Moreira Costa. **Doenças tropicais: o clima e a saúde coletiva**. Alterações climáticas e a ocorrência de malária na área de influência do reservatório de Itaipu,

PR. Disponível em: <http://www.agb.org.br/files/TL_N20.pdf> São Paulo, Revista Terra Livre, ano 1, n. 1, p. 179-192, 1986. Acesso em: jul. 2014.

FORATTINI, Oswaldo Paulo. **Culicidologia médica: identificação, biologia e epidemiologia.** São Paulo: Edusp, 2002, vol. 2.

GUIMARÃES, Raul Borges. **Saúde: fundamentos de Geografia Humana.** São Paulo: UNESP DIGITAL, 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Centro de Previsão do tempo e estudos climáticos, 2012. **Imagens de satélite.** Disponível em: <<http://cptec.inpe.gov.br>>. Acesso em: jul. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Bases e Referências** >> Bases Cartográficas >> Malhas Digitais >> Setor Censitário – 2010. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais.html>>. Acesso em: set. 2015.

LACAZ, Carlos da Silva. BARUZZI, Roberto G. e SIQUEIRA JUNIOR, Valdomiro. **Introdução a Geografia Médica do Brasil.** São Paulo: EDGARD BLÜCHER, Ed. da Universidade de São Paulo, 1972.

LIRAA. **Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes Aegypti*.** Ministério da Saúde. Disponível em: <www.dengue.org.br/dengue_levantamento_municipios.pdf>. Acesso em: jan. 2016.

LIRAA. **Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes Aegypti*.** Ministério da Saúde. **Mapas da dengue.** 2013, Situação dos municípios brasileiros. Disponível em: <http://www.dengue.org.br/dengue_mapas.html>. Acesso em: dez. 2015.

LENZI, Márcia de Freitas. CAMILLO-COURA, Léa, Grault, Carlos Eduardo, VAL, Margarida Barros do. **Estudo do dengue em área urbana favelizada do Rio de Janeiro: considerações iniciais.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 16(3), jul-set, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v16n3/2971.pdf>>. Acesso em: mai. 2017.

MARTINS, Fernando S. V.; CASTIÑEIRAS, Terezinha Marta P. P. **Dengue.** Centro de Informações para viajantes – CIVES-UFRJ, 2002. Disponível em: <<http://www.cives.ufrj.br/informacao/dengue/den-iv.html>>. Acesso em: dez. 2008.

MARZOCHI, K. B. F. **Dengue in Brazil – Situation, Transmission and Control – A Proposal for Ecological Control.** Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 89, n. 2, p. 235-245, 1994. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S007402761994000200023&script=sci_arttext>. Acesso em: set. 2017.

MENDONÇA, Francisco de Assis; PAULA, Eduardo Vedor de; OLIVEIRA, Márcia Maria Fernandes de. Aspectos sócio-ambientais da expansão da dengue no Paraná. In: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e sociedade. **Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação**. São Paulo, ANPPAS. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT12/anpas_dengue.pdf>. Acesso em: nov. 2015.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **Análise rítmica em Climatologia**: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. Climatologia, São Paulo, 1971.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. Clima. In: IBGE. **Geografia do Brasil**: grande região sul. 2. ed. Rio de Janeiro, 1968. v. 4, p. 114-166.

PEDROSO, Leonardo Batista; MENDES, Paulo Cezar; MOURA, Gerusa Gonçalves. Ocorrência e distribuição espacial da dengue no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. CPC - **Caderno Prudentino de Geografia**. Associação dos Geógrafos Brasileiros, seção local. Presidente Prudente, AGB, 2012; Vol. 02, n° 34. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/viewFile/1952/1917>>. Acesso em: dez. 2015.

PESSOA, Samuel. **Ensaio médico-sociais**. Rio de Janeiro, RJ: GUANABARA KOOGAN. 1983.

ROJAS, Rolando Armijo. **Epidemiología**. Buenos Aires: INTER-MÉDICA, 1974.

TEIXEIRA, Maria da Glória; BARRETO, Maurício Lima; GUERRA, Zouraide. **Epidemiologia e medidas de prevenção do dengue**. Informe Epidemiológico do SUS, 1999. 8 (4).

TIMERMAN, A. NUNES, E, LUZ, K. **Dengue no Brasil – Doença urbana**. São Paulo: Limay, 2012.

TORRES, Eric Martínez. **Dengue**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2005.

UJVARI, Stefan Cunha. **Meio ambiente e epidemias**. São Paulo: Senac, 2004.

SOUZA. Sócrates Siqueira de; SILVA. Ionizete Garcia da; SILVA, Heloísa Helena Garcia da. **Associação entre incidência de dengue, pluviosidade e densidade larvária de Aedes aegypti, no Estado de Goiás**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 43(2):152-155, mar-abr, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v43n2/09.pdf>>. Acesso set. 2018.

Enviado em 10/02/2017

Aceito em 20/11/2018