

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**A SAZONALIDADE DA OCORRÊNCIA DE DENGUE NO MUNICÍPIO DE CAMPO
MOURÃO – PR**

SANDRA CARBONERA YOKOO

MARINGÁ-PR

2017

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**A SAZONALIDADE DA OCORRÊNCIA DE DENGUE NO MUNICÍPIO DE CAMPO
MOURÃO – PR**

SANDRA CARBONERA YOKOO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia – PGE, da Universidade Estadual de Maringá – UEM, para obtenção de doutoramento em Geografia, na linha de pesquisa - Análise Ambiental.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Eugênia
Moreira Costa Ferreira

MARINGÁ-PR

2017

A SAZANOLIDADE DA OCORRÊNCIA DE DENGUE NO MUNICÍPIO DE CAMPO
MOURÃO - PR

Tese de Doutorado apresentada a Universidade Estadual de
Maringá, como requisito parcial para obtenção do grau de
Doutor em Geografia, área de concentração: Análise
Regional e Ambiental, linha de pesquisa: Análise Ambiental

Aprovada em **18 de abril de 2017**.

BANCA EXAMINADORA



Profª. Drª. Maria Eugênia Moreira Costa Ferreira
Orientadora - UEM



Prof. Dr. Glauco Nonose Negrão
Membro convidado - UNICENTRO



Profª. Drª. Nair Glória Massoquim
Membro convidado - UNESPAR



Profª. Drª. Cintia Minaki
Membro convidado - UEM



Prof. Dr. Oseias da Silva Martinuci
Membro convidado - UEM

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, fonte de vida e de esperança!

Gratidão a meus pais, primeiros mestres da minha vida, responsáveis pelos ensinamentos mais dignos e importantes, desde a infância até a fase adulta, aqueles que primeiro me motivaram ao caminho universitário. A vocês, meus pais, Mário e Maria, não há palavras para expressar tudo o que já fizeram por mim, a vocês muita gratidão;

Ao Edson (esposo), por sua amizade e companheirismo e apoio nas dificuldades no decorrer do doutorado. Ao tesouro mais valioso que temos na vida, o Mário, filho querido e amoroso;

À Silvana pela amizade, ensinamentos e cuidados com meu filho, muita gratidão a você minha irmã. E à minha irmã Márcia, que mesmo morando em Presidente Prudente me apoiou com sua amizade e conversas de incentivo. Ao Cláudio e ao Almir, cunhados, pela amizade. À minha sogra Kimiko Nonaka Yokoo e a minha avó Tereza.

Aos professores e colegas do Departamento de Geografia – Unespar, Campus de Campo Mourão: Dircélia M. F. Teixeira, José A. da Rocha, Jader L. de Ávila, Diva Ap^a Camargo (*in memoriam*), Edson N. Yokoo, Oséias Cardoso, Nair G. Massoquim, Mauro Parolin, Eloísa de Paula Parolin, Jefferson Crispim, Áurea A. V. Andrade, Gisele R. Onofre, Marcos C. Bovo, Sandra T. Malysz, Cláudia Chies, Valéria Postali, Ana P. Colavite, Patrícia Fernandes, Victor da A. Borsato, Fábio R. da Costa, Virgílio, Larissa e Andresa, muito obrigada a todos!;

À professora Dr.^a Leonor Marcon da Silveira (*in memoriam*), em razão da orientação na dissertação de Mestrado (2005-2007);

Meu agradecimento especial para minha orientadora, professora Dr.^a Maria Eugênia Moreira da Costa Ferreira, pela competência, seriedade, humildade, paciência, amizade e conhecimento transmitido no decorrer do processo de doutorado e na redação da Tese, meu agradecimento sincero;

Aos professores do Departamento de Geografia da UEM: Márcio Mendes Rocha, Hélio Silveira, Maria das Graças de Lima, Marta Luzia de Souza, Edison Fortes, Elpídio Serra, entre outros, pela motivação prestada no processo de doutorado;

Aos coordenadores do PGE, e à secretária Mirian de Carlos, pelo suporte técnico, pelas informações e dedicação ao trabalho que faz;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES), que financiou um ano desta pesquisa;

Ao Jonathan Pericinoto, Almir Cavalcante, Ana P Colavite, pelo suporte nas questões de informática, pelos mapas confeccionados;

Ao professor Dr. Victor da Assunção Borsato, pela amizade e auxílio na confecção dos gráficos de análise rítmica, análise das cartas sinóticas e aquisição dos dados junto ao banco de dados meteorológicos no Laboratório de Climatologia, meu muito obrigada;

À professora Dr.^a Nair Glória Massoquim, pelo apoio estrutural, amizade, pelas conversas descontraídas, pelas relevantes contribuições científicas no decorrer da Tese, incentivadora dessa pesquisa, meu muito obrigada;

À professora e amiga Cláudia Chies, companheira das idas a Maringá, dos diálogos sobre questões diversas. Grande incentivadora dessa pesquisa, aquela que me auxiliou nos momentos difíceis, na estruturação, normas técnicas e no esclarecimento de dúvidas, meu muito obrigada;

À professora Dr.^a Cíntia Minaki e professor Dr. Oséias de Souza Martinuci, pela participação e contribuição no processo de qualificação da Tese, pois além de apontarem os erros, me direcionaram para o melhor discernimento do tema estudado. Meu muito obrigada;

À Marlene Portes, pelo incentivo, amizade e apoio quanto à revisão ortográfica. Meu muito obrigada;

Ao secretário da saúde municipal de Campo Mourão, Márcio Alencar, pelo consentimento na disponibilização das fichas de notificação de dengue dos anos estudados;

Aos funcionários da Secretaria de Saúde Municipal: Edna, Suzi e Fernanda pela ida ao almoxarifado para a obtenção das fichas de notificação e pelo empréstimo da sala para a compilação das fichas epidemiológicas;

Ao coordenador do Comitê Gestor de Combate à Dengue, Carlos Bezerra, pelos esclarecimentos em torno da enfermidade;

Aos agentes de endemias, pelo apoio nas idas a campo e conversas sobre a enfermidade estudada;

Às acadêmicas do Curso de Geografia - Bacharelado, Unespar: Adriana Mendes e Karina Soares no auxílio, organização e compilação das fichas de notificação;

Ao professor Dr. Hélio Silveira e sua esposa, a professora Dr.^a Maria Cleide, pelo suporte emocional e amizade;

À Alessandra Lima, Juliane Bassani, Diniz de Souza Freitas e à Neuza, pelos cuidados oferecidos ao meu filho Mário nos momentos em que precisei me ausentar, e pela amizade sincera, meus agradecimentos;

À Sandra Rosa dos Santos (*in memoriam*), e Maristela Denise Moresco, amigas desde a graduação.

Assim uma Tese se constrói, com auxílio de muitos, desde os professores universitários, que nos transmitem o conhecimento formal, quanto àqueles mais simples, por meio de palavras motivadoras e amizades sinceras. Nomino aqui meus tios, Arlindo e Inês; Rita, Sidney e Durval (*in memoriam*), aos quais tenho muito apreço, e de forma indireta todos aqueles que contribuíram com a pesquisa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localização do município de Campo Mourão.....	22
Figura 2 -	Bairros de Campo Mourão.....	25
Figura 3 -	Áreas com maior incidência de transmissão de Dengue no mundo.....	47
Figura 4 -	Ovos do <i>Aedesaegypti</i>	54
Figura 5 -	Larvas do <i>Aedesaegypti</i>	54
Figura 6 -	Pupa do <i>Aedes aegypti</i>	55
Figura 7 -	Mosquito alado do <i>Aedes aegypti</i>	55
Figura 8 -	Incidência de dengue, municípios, Brasil, 2013.....	64
Figura 9 -	Incidência de dengue por municípios de residência-PR, 2008 a 2016.....	67
Figura 10 -	Imagem de satélite do município de Campo Mourão-PR.....	71
Figura 11 -	Distribuição e densidade de casos de dengue, 2007.....	95
Figura 12 -	Semanas de distribuição dos casos de dengue, 2010 (entre a 1ª e a 51ª semana epidemiológica).....	102
Figura 13 -	Semanas de distribuição epidemiológica dos casos de dengue, 2010.....	106
Figura 14 -	Distribuição e densidade de casos de dengue, 2013.....	122
Figura 15 -	Assistente de VISA e agentes de endemias, recipiente amostral contendo larvas do <i>Aedes aegypti</i> , Jardim Santa Cruz (2013).....	123
Figura 16 -	Assistente de VISA e agentes de endemias, piscina – Jardim Santa Cruz (2013).....	123
Figura 17 -	Mutirão para contenção dos focos do <i>Aedes aegypti</i> , Jardim...	125
Figura 18 -	Caçamba para retirada de entulhos.....	125
Figura 19 -	Assistente de VISA e agentes de endemias, ônibus da defesa civil, Jardim Tropical (2013).....	125
Figura 20 -	Recipientes propícios ao acúmulo de água ao fundo da residência, Jardim Cohapar, 2016.....	126

Figura 21 -	Entulho retirado do Jardim Cidade Nova, destino final – aterro da antiga pedreira CODUSA.....	127
Figura 22 -	Entulho retirado do Jardim Cidade Nova, destino final – aterro da antiga pedreira CODUSA.....	127
Figura 23 -	Entulho retirado do Jardim Lar Paraná.....	128
Figura 24 -	Praça com presença de lixos, Jardim Aeroporto.....	129
Figura 25 -	Semanas de distribuição de casos de dengue, 2013.....	134

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Número de casos notificados de dengue por regiões, 2005 – 2014.....	63
Gráfico 2 -	Climograma de Campo Mourão – médias mensais do período 1986/2015.....	76
Gráfico 3 -	Climograma de Campo Mourão – médias mensais do período, 2005/2013.....	77
Gráfico 4 -	Climograma de Campo Mourão – médias mensais do ano de 2005.....	80
Gráfico 5 -	Climograma de Campo Mourão – médias mensais do ano de 2006.....	81
Gráfico 6 -	Climograma de Campo Mourão – médias mensais do ano de 2007.....	83
Gráfico 7 -	Climograma de Campo Mourão – médias mensais do ano de 2008.....	83
Gráfico 8 -	Climograma de Campo Mourão – médias mensais do ano de 2009.....	84
Gráfico 9 -	Climograma de Campo Mourão – médias mensais do ano de 2010.....	85
Gráfico 10	Climograma de Campo Mourão – médias mensais do ano de 2011.....	86
Gráfico 11 -	Climograma de Campo Mourão – médias mensais do ano de 2012.....	87

Gráfico 12 -	Climograma de Campo Mourão – médias mensais do ano de 2013.....	88
Gráfico 13 -	Casos de dengue mensal, município de Campo Mourão-PR, 2010.....	100
Gráfico 14 -	Casos de dengue por semanas epidemiológicas e elementos climáticos, 2010.....	104
Gráfico 15 -	Análise rítmica do mês de janeiro de 2010.....	107
Gráfico 16 -	Análise rítmica do mês de fevereiro de 2010.....	108
Gráfico 17 -	Análise rítmica do mês de março de 2010.....	109
Gráfico 18 -	Análise rítmica do mês de abril de 2010.....	113
Gráfico 19 -	Análise rítmica do mês de maio de 2010.....	114
Gráfico 20 -	Análise rítmica do mês de junho de 2010.....	115
Gráfico 21 -	Análise rítmica do mês de julho de 2010.....	116
Gráfico 22 -	Casos de dengue mensal, município de Campo Mourão, 2013.....	121
Gráfico 23 -	Casos de dengue por semanas epidemiológicas e elementos climáticos, 2013.....	132
Gráfico 24 -	Análise rítmica do mês de janeiro de 2013.....	135
Gráfico 25 -	Análise rítmica do mês de fevereiro de 2013.....	136
Gráfico 26 -	Análise rítmica do mês de março de 2013.....	137
Gráfico 27 -	Análise rítmica do mês de abril de 2013.....	139
Gráfico 28 -	Análise rítmica do mês de maio de 2013.....	140
Gráfico 29 -	Análise rítmica do mês de junho de 2013.....	141
Gráfico 30 -	Análise rítmica do mês de julho de 2013.....	142
Gráfico 31 -	Análise rítmica do mês de agosto de 2013.....	143
Gráfico 32 -	Casos de dengue por faixa etária e gênero – 2010.....	145
Gráfico 33 -	Casos de dengue por faixa etária e gênero – 2013.....	146
Gráfico 34 -	Casos de dengue por escolaridade – 2010.....	147
Gráfico 35 -	Casos de dengue por escolaridade – 2013.....	148

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Tipos climáticos: Mesorregião Centro Ocidental Paranaense/Campo Mourão.....	74
Mapa 2 - Distribuição e densidade de casos de dengue, por círculos proporcionais, 2010.....	151
Mapa 3 - Distribuição e densidade de casos de dengue, por círculos proporcionais, 2013.....	153

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Série histórica da dengue, Campo Mourão, 2005/2013.....	29
Tabela 2 - Taxa de incidência de dengue (em 100.000 hab.), Campo Mourão, 2005/2013.....	30
Tabela 3 - Casos de dengue e coeficiente de incidência – Campo Mourão, 2010.....	150
Tabela 4 - Casos de dengue e coeficiente de incidência – Campo Mourão, 2013.....	152
Tabela 5 - Estações do ano e coeficientes de incidência de dengue, 2005/2013.....	161

LISTA DE SIGLAS

Af - Clima Equatorial Úmido

Assistente de VISA – Colaborador em Vigilância Sanitária

BDMEP - Banco Mundial de Dados Meteorológicos para o Ensino e Pesquisa

Cfa - Clima Mesotérmico Subtropical Úmido

Cfb - Clima Temperado

COAMO - Agroindustrial Cooperativa

CVE - Centro de Vigilância Epidemiológica

DATASUS - Departamento de Informática do SUS

DC – Dengue Clássico

DEN - Sorotipos de Dengue

DIVEP - Diretoria de Vigilância Epidemiológica

ECPCM - Estação Climatológica Principal de Campo Mourão

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FHD – Febre Hemorrágica da dengue

IAPAR - Instituto Agrônômico do Paraná

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ITCG - Instituto de Terras, Cartografia e Geociências

LIRA - Levantamento Rápido de Índices de Infestação pelo *Aedes aegypti*

mEc - massa Equatorial continental

mPa - massa Polar atlântica

MS - Ministério da Saúde

mTc - massa Tropical continental

OMS - Organização Mundial da Saúde

PNCD - Plano Nacional de Controle da Dengue

RS - Regional de Saúde

SCD – Síndrome de choque da dengue

SES/SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SESA - Secretaria da Saúde – Estado do Paraná

SESAU - Secretaria de Estado da Saúde

SF - Sistema Frontal

SIMEPAR - Sistema Meteorológico do Paraná

SNVE - Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica

UBS - Unidade Básica de Saúde

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	17
1 - NORTEADORES TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	21
1.1 - Apresentação do problema, hipóteses e objetivos da pesquisa.....	21
1.2 - Fundamentação teórica, materiais e métodos.....	24
1.3 - Considerações relativas à Geografia Médica e da Saúde.....	34
1.4 - A propagação das doenças endêmicas: análise multicausal sob o enfoque socioambiental.....	44
1.4.1 - Análise do clima e do meio urbano sob o ponto de vista epidemiológico na ocorrência das doenças tropicais/dengue.....	50
1.4.2 - Bioecologia do vetor – Aedes aegypti.....	51
2 - OCORRÊNCIA DE DENGUE NO ESTADO DO PARANÁ E NA ÁREA DE ESTUDO.....	57
2.1 - Evolução da ocorrência de dengue no município de Campo Mourão.....	65
2.2 - Contextualização da área de estudo: evolução da área urbana de Campo Mourão-PR.....	68
3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	75
3.1 - Avaliação dos dados médios mensais das normais climatológicas do período 1986/2015, em comparação com os dados médios mensais do período 2005/2013.....	75
3.2 - Avaliação dos anos de 2005 a 2013 correlacionado com os dados médios do período histórico, 1986/2015.....	79
3.3 - Avaliação dos anos de dengue na sua relação com o clima.....	90
3.3.1 - Avaliação dos surtos de dengue nos ciclos anuais de 2006 a 2009.....	90
3.3.2 - Avaliação semanal dos casos de dengue – ano epidêmico, ciclo 2009/2010.....	99
3.3.3 - Avaliação semanal dos casos de dengue – ano epidêmico, ciclo 2012/2013.....	120

3.4 -	Caracterização do perfil epidemiológico dos pacientes - casos confirmados de dengue dos períodos epidêmicos estudados.....	145
3.5 -	Análise da distribuição dos casos confirmados de dengue nos ciclos epidêmicos 2010 e 2013.....	149
3.6 -	Análise das condições climáticas do município de Campo Mourão, nos períodos de surtos e epidemias de dengue.....	154
	CONCLUSÃO.....	162
	REFERÊNCIAS.....	168
	ANEXOS.....	178
	APÊNDICES.....	184

RESUMO

A dengue é uma das enfermidades virais transmissíveis por artrópodes mais preocupantes no momento atual, haja vista o aumento expressivo dos casos, especialmente na faixa intertropical da Terra e áreas adjacentes às linhas dos trópicos de Câncer e de Capricórnio. A transmissão do vírus da dengue intensificou-se em função da interligação e circulação de pessoas na rede urbana, possibilitando a dispersão e, conseqüentemente, o aumento dos casos. A pesquisa tem por tema: A sazonalidade da ocorrência de dengue no município de Campo Mourão – PR. O recorte temporal do estudo compreende o período de 2005 a 2013, e está vinculado à Geografia da Saúde. Pela abrangência do tema estudado, a análise é multicausal e envolve questões socioambientais. A tese tem como propósito avaliar a distribuição e a temporalidade dos casos confirmados de dengue, autóctones e importados, e caracterizar as ocorrências segundo a sazonalidade climática. Considerando o período estudado, ocorreram surtos dessa doença desde o ano de 2006; e, em 2010 e 2013 manifestaram-se epidemias mais graves. Os anos estudados foram comparados com o período histórico de trinta anos, 1986/2005, para verificar se os mesmos se apresentaram dentro da normalidade climática. A metodologia pautou-se no levantamento das fichas epidemiológicas de dengue junto à Secretaria de Saúde do Município de Campo Mourão. A partir desses levantamentos, foram elaboradas tabelas, gráficos e mapas para a compreensão da dispersão e da distribuição geográfica dos casos confirmados. Quanto à abordagem climática, os dados para os gráficos e a análise rítmica foram adquiridos junto ao banco de dados da Estação Climatológica Principal de Campo Mourão/ECPCM e Instituto Nacional de Meteorologia/INMET. Na sequência, as informações referentes à epidemiologia foram correlacionadas aos dados meteorológicos. Houve acompanhamento do Programa de Controle de Endemias e da equipe epidemiológica da Secretaria de Saúde Municipal (LIRAA – Levantamento Rápido de Índices de Infestação pelo *Aedes aegypti*), para identificação de criadouros e avaliação de focos do mosquito. Procedeu-se à análise da distribuição dos casos de dengue nos ciclos epidêmicos estudados a partir do mapeamento por círculos proporcionais segundo as zonas censitárias (bairros) do município, avaliando-se conjuntamente o número de casos, a densidade demográfica de cada zona e o coeficiente de incidência da dengue. Também se procedeu à análise da ficha de investigação de dengue, quanto aos dados relativos à faixa etária, ao sexo, à ocupação, à escolaridade e ao encaminhamento dos casos clínicos da população acometida pela enfermidade. Dessa forma, evidenciaram-se algumas variáveis que influenciaram as epidemias de 2010 e 2013 no município de Campo Mourão, dentre as quais, confirmou-se, a sazonalidade da dengue com expressividade de casos nas estações de verão e outono, com pico outonal, nos meses de março/abril/maio, ou seja, com influência do período de precipitações mais intensas, umidade relativa do ar elevada e temperaturas mais altas, condições estas favoráveis à ecologia do vetor - *Aedes aegypti*. A estação de inverno mostrou-se importante na interrupção ou minimização do ciclo da enfermidade, por afetar o desenvolvimento do vetor, principalmente quanto à ocorrência de baixas temperaturas, quando descem abaixo do limiar de sobrevivência do vetor. O modo de vida da população também influencia no aumento dos casos, especialmente quanto à criação de pequenas coleções hídricas formadas pela água da chuva em materiais descartados irregularmente nas calhas, em vasos, dentre outros utensílios, confirmando que a maioria dos casos ocorre em domicílios ou peridomicílios; assim, a infraestrutura urbana, às vezes

precária, e o descarte inadequado dos resíduos sólidos no ambiente urbano facilita o desenvolvimento pleno do vetor e sua dispersão. Portanto, comprova-se que a enfermidade deve ser estudada sob um enfoque multicausal. Diante de tais comprovações, evidencia-se a necessidade de uma boa gestão do território, com planejamento de ações em todas as esferas, tanto administrativas do município e do estado do Paraná, como da sociedade, voltadas ao controle da dengue em Campo Mourão.

Palavras-chave: Geografia da Saúde, Dengue, Epidemia, Sazonalidade.

ABSTRACT:

Dengue is one of the most worrying arthropod-transmissible viral diseases at the present time, given the significant increase in cases, especially in the intertropical strip of the Earth and areas adjacent to the Tropic of Cancer and Capricorn lines. The transmission of the dengue virus has intensified due to the interconnection and circulation of people in the urban network, allowing the dispersion and, consequently, the increase of the cases. The research has as its theme: The seasonality of the occurrence of dengue in the municipality of Campo Mourão - PR. The temporal cut of the study covers the period from 2005 to 2013, and is linked to the Geography of Health. Through the scope of the subject studied, the analysis is multicausal and involves socio-environmental issues. The thesis aims to evaluate the distribution and temporality of confirmed cases of dengue, autochthonous and imported, and to characterize the occurrences according to climatic seasonality. Considering the period studied, there have been outbreaks of this disease since 2006; And in 2010 and 2013, more serious epidemics have occurred. The years studied were compared with the historical period of thirty years, 1986/2005, to verify if they presented themselves within the climatic normality. The methodology was based on the survey of the epidemiological records of dengue with the Health Department of the Municipality of Campo Mourão. From these surveys, tables, charts and maps were elaborated to understand the dispersion and geographical distribution of confirmed cases. Regarding the climatic approach, the data for the graphs and the rhythmic analysis were acquired from the database of the Campo Mourão / ECPCM Main Climatological Station and the National Institute of Meteorology / INMET. Subsequently, epidemiological information was correlated to meteorological data. There was follow up of the Endemic Control Program and the epidemiological team of the Municipal Health Department (LIRAA - Rapid Survey of Infestation Rates by *Aedes aegypti*), to identify breeding sites and evaluation of mosquito outbreaks. The distribution of dengue cases in the epidemic cycles studied was analyzed by mapping by proportional circles according to the census tracts (districts) of the municipality. The number of cases, the demographic density of each zone and the Incidence coefficient of dengue. The dengue research record was also analyzed for data on age, sex, occupation, schooling and referral of clinical cases of the population affected by the disease. Thus, some variables that influenced the epidemics of 2010 and 2013 in the municipality of Campo Mourão were evidenced, among which, the seasonality of dengue fever was confirmed, with cases expressivity in the summer and autumn seasons, with an autumn peak, in the Months of March / April / May, that is, with the influence of the period of intense rainfall, relative humidity of the high air and higher temperatures, favorable conditions to the ecology

of the vector - *Aedes aegypti*. The winter season proved to be important in interrupting or minimizing the disease cycle, since it affects the development of the vector, mainly in relation to the occurrence of low temperatures, when they fall below the survival threshold of the vector. The way of life of the population also influences the increase of the cases, especially regarding the creation of small water collections formed by rainwater in irregularly discarded materials, in the gutters, in pots, among other utensils, confirming that the majority of the cases occurs in domiciles Or peridomestic; Thus, the sometimes precarious urban infrastructure and the inadequate disposal of solid waste in the urban environment facilitating the full development of the vector and its dispersion. Therefore, it is proven that the disease must be studied under a multi-causal approach. In the face of such evidence, it is evident the need for good land management, with planning actions in all spheres, both administrative areas of the municipality and the state of Paraná, as well as society, aimed at controlling dengue in Campo Mourão.

Key words: Health Geography, Dengue, Epidemic, Seasonality.

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. No Brasil, a dengue sobressai-se como doença reemergente, por sua rápida expansão e aumento de casos notificados e confirmados (TORRES, 2005). Nesse sentido, fazem-se pertinentes estudos que abordam essa enfermidade, por se tratar de um dos principais problemas relacionados à saúde pública da atualidade, especialmente em um país de grande extensão territorial, como é o caso do Brasil.

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 das doenças endêmicas, que vêm causando problemas à sociedade, de maneira especial quando há epidemias. “Por isso, pensar a saúde implica não apenas pensar o setor médico, mas as diversas dimensões da vida em sociedade que interferem ativamente nas formas do viver [...]” (MARTINUCI, 2013, p. 17). Assim, tornam-se relevantes as pesquisas alusivas à distribuição têmporo-espacial e a ocorrência das enfermidades, visando identificá-las e compreendê-las no âmbito do espaço geográfico.

Muitas das 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 de infraestrutura, como saneamento básico e coleta seletiva, foram contributivos para a prevenção. Porém, muitas doenças ainda causam preocupação aos governantes e à população, especialmente quando se trata daquelas reemergentes, a exemplo da dengue, que tem como agente transmissor o mosquito *Aedes aegypti*.

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). Assim, é conveniente citar as contribuições do geógrafo Maximiliano Sorre (1984), representante da Geografia Humana, cuja obra é utilizada até os dias atuais. O autor concebia a Geografia Médica a partir de três pilares

fundamentais: “o ecúmeno (meio natural), os seres vivos (vírus, bactérias, animais, etc. – meio vivo) e as diferentes sociedades (meio social) compreende-se a problemática da dengue como um Complexo Patogênico”. Sorre contribuiu grandemente com a ciência geográfica, especialmente quanto à abordagem médica, de modo especial quanto “a aplicação do método da Geografia regional ao estudo das doenças. A região, nesse caso, era o complexo patogênico, compreendido mediante a integração analítica de dados físicos e humanos” (GUIMARÃES, 2015, p. 23).

Nesse entendimento, deve haver conexão entre a abordagem física e humana da Geografia, sendo que a mesma deve ser integradora entre os hospedeiros, vetores e o homem, o qual ocupa papel principal de agente transformador na produção e reprodução dos espaços urbanos desiguais. Esses espaços desiguais refletem as vulnerabilidades socioambientais e, conseqüentemente, riscos à saúde humana, de modo especial em áreas com maior densidade populacional, saneamento básico precário, cultura de armazenamento de água da chuva e também por conta da circulação de pessoas. Assim, as referidas variáveis podem contribuir para a disseminação de vetores, destacando-se, entre eles, o mosquito transmissor da dengue – o *Aedes aegypti*.

No caso da enfermidade estudada, 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).

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 de casos de dengue, especialmente a temperatura do ar, a precipitação e a umidade, sendo necessário, portanto, a compreensão da dinâmica do tempo atmosférico que se dá por meio dos mecanismos de sucessão dos diferentes tipos de tempo, em escala diária. 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).

Conforme dados do Sinan (2016), na região das Américas a doença vem se disseminando por meio de surtos cíclicos e ocorrendo num período entre 3 e 5 anos. No Brasil, existem casos de dengue notificados de forma contínua desde o ano de

1986, interpondo-se com a ocorrência de epidemias, as quais se associam geralmente à introdução de novos sorotipos. A partir da década de 1990, houve aumento significativo no número de epidemias. Nesse ano, foram notificados aproximadamente 40.926 casos de dengue. No entanto, a maior epidemia da doença verificada no país ocorreu no ano de 2013, com aproximadamente 2 milhões de casos notificados; e no ano de 2014 mais de 589.107 mil casos. Nesse mesmo ano, conforme aponta o Ministério da Saúde, foram notificados, no Paraná, 69.444 mil casos de dengue (BRASIL, 2009). Conforme os anos citados, o maior percentual concentrou-se nas Regiões Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste, Norte e Sul do país e, de modo especial, nas áreas urbanas e de maior adensamento populacional. Na área de estudo desta tese, o município de Campo Mourão, localizado na região noroeste do Paraná, os casos somaram um total de 345.

Levando-se em conta o aumento progressivo dos casos e, consecutivamente, a dispersão dos mesmos, atribui-se ao acréscimo dos registros os movimentos migratórios da população em alguns momentos da história, as políticas públicas em curto prazo, as infraestruturas precárias, dentre outros que possivelmente contribuíram com a disseminação da dengue no território nacional. Outros fatores ligam-se à bioecologia do vetor, ao comportamento do tempo/clima e à sazonalidade da doença. Em se tratando do vírus, quando uma pessoa é contaminada fica imune ao sorotipo adquirido, seja este o DEN1, DEN2, DEN3 ou DEN4. No entanto, em caso de circulação de um novo vírus, a população fica mais suscetível. Salienta-se que, além do mosquito *Aedes aegypti* (fêmea) ser responsável pela transmissão do vírus da dengue, é também responsável pela transmissão da febre Chikungunya e do Zika Vírus, doenças epidêmicas que têm aumentado consideravelmente no país.

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 e no Brasil está associada à abordagem socioambiental. Assim, estudos voltados a enfermidades, nesse caso a dengue, são relevantes tanto à população, quanto aos gestores em saúde pública. Nesse sentido, a pesquisa apresentada nesta tese foi abordada em três tópicos, sendo que o primeiro versa a propósito dos norteadores teórico-metodológicos, sobre a abordagem referente à Geografia Médica e da Saúde, enfatizando a propagação das doenças endêmicas sob o enfoque multicausal, especialmente no ambiente urbano, espaço em que se verifica o maior percentual dos casos. Trata ainda das principais características da bioecologia

do vetor. No segundo tópico, enfatiza-se a ocorrência da dengue no estado do Paraná e no município de Campo Mourão, realizando a contextualização das principais características do município e enfatizando a área urbana.

No terceiro tópico, os resultados e discussões. Destacam-se as normais climatológicas do município de Campo Mourão no período entre 1986/2015, tecendo comparação ao período de estudo 2005/2013. Na sequência, ressalta-se as características climáticas de cada ano estudado, estabelecendo relação com os anos de surto e de epidemias de dengue, averiguando-se semanalmente os anos de 2010 e de 2013. Trata-se também, no referido tópico, da caracterização dos perfis epidemiológicos dos pacientes que contraíram dengue, faz-se correlação com a densidade de população dos anos epidêmicos e, por último, análise dos anos epidêmicos e não epidêmicos.

1. NORTEADORES TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA PESQUISA

1.1 Apresentação do problema, hipóteses e objetivos da pesquisa

O objetivo da pesquisa é avaliar a distribuição espacial e a temporalidade dos casos confirmados de dengue, autóctones e importados, e correlacionar às ocorrências segundo o seu ritmo sazonal no período de 2005 a 2013, verificando-se em quais anos houve surtos ou epidemias de dengue e correlacioná-los com os fenômenos meteorológicos e com a sucessão dos tipos de tempo no município de Campo Mourão-PR.

A tese pauta-se na hipótese de que a maior expressividade dos casos confirmados de dengue coincide com o final da estação de verão, culminando no outono. Esse fato foi demonstrado por Donalísio (1999), quando menciona que a sazonalidade dos surtos de dengue é caracterizada pela virulência iniciada no verão, mas que se acentua na estação de outono.

Sendo assim, com o início do período mais chuvoso do ano, o verão, ocorreria o aumento de casos de dengue. Os motivos seriam os seguintes: a precipitação abastece os reservatórios naturais e artificiais disponíveis no espaço urbano, tornando-os favoráveis à oviposição do mosquito; o vetor passa pelas fases de metamorfose e os insetos adultos intercruzam e proliferam. Quanto mais fêmeas houver fazendo repastos sanguíneos, maior é a possibilidade destas se infectarem em uma pessoa que seja hospedeira do vírus causador da dengue; estando infectada, a fêmea passa a transmitir a doença com maior eficiência. Desse modo, o que torna relevante a expressividade dos casos não é apenas o volume pluvial antecedente aos casos, mas a instalação completa do ciclo de proliferação do vetor e de transmissão da enfermidade, nas semanas ou meses que se sucedem ao início do período chuvoso. Desse modo, o ritmo anual/mensal da precipitação, as temperaturas médias compensadas, entre 24°C a 28°C, a umidade relativa do ar entre 70% a 100%, ventos em calmaria, entre outros fatores, contribuem não só para a dispersão ativa do mosquito, mas também para a disseminação dos vários sorotipos da doença (VASCONCELOS, 2003).

A área de estudo desta tese, o município de Campo Mourão, localiza-se entre os paralelos 24°00' e 24° 10' S; e os meridianos 52°39' e 52°20' W, sobre o Terceiro

Planalto Paranaense. O município é considerado como cidade polo da Mesorregião Centro Ocidental Paranaense (Figura 1).

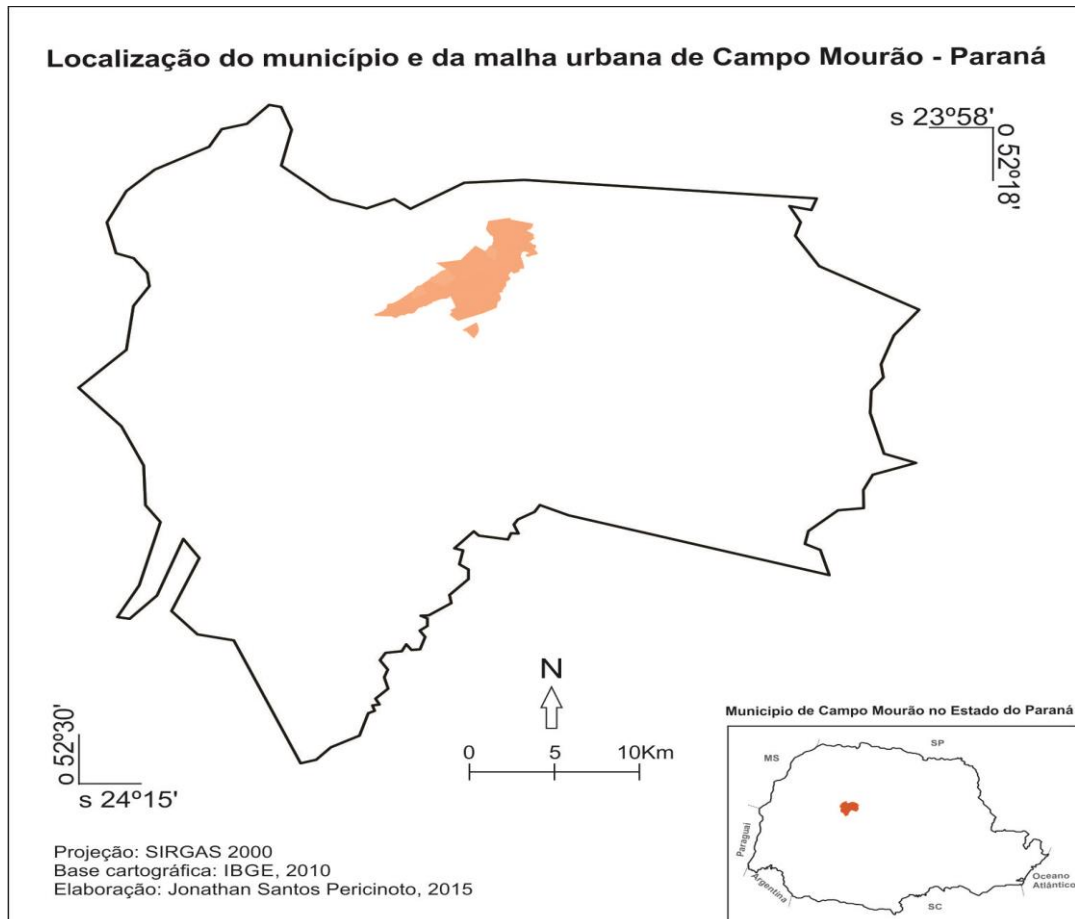


Figura 01: Localização do município de Campo Mourão
 Fonte: Base Cartográfica. IBGE, 2010

Para o desenvolvimento da pesquisa, levou-se em consideração o aumento considerável das notificações de dengue no município de Campo Mourão, nas duas últimas décadas. Nesse sentido, procurou-se evidenciar os principais fatores responsáveis pela transmissão da doença entre os anos de 2005 a 2013, recorte temporal da pesquisa, pelo fato de que o registro das ocorrências passou a ser completo a partir de 2005 e levando-se em conta que os dados de um ano só são sistematizados e disponibilizados para pesquisas com uma defasagem temporal de um a dois anos. Contudo, a ênfase foi dada aos anos de 2010 e 2013, nos quais ocorreram as maiores epidemias. Para tanto, buscou-se compreender a dinâmica da doença, procurando caracterizar os possíveis períodos epidêmicos, via semanas epidemiológicas.

O Ministério da Saúde conceitua epidemia como sendo a ocorrência em proporção anormalmente grande, frente à incidência anual normal (BRASIL, 1977, p. 29). O surto corresponde à ocorrência também superior à incidência anual, mas em menor proporção.

Segundo o Ministério da Saúde, a dengue é causada por vírus, transmitida no território brasileiro por um artrópode denominado *Aedes aegypti*, e classificada como uma arbovirose. O vírus da dengue pertence ao gênero *Flavivírus*, família *Flaviviridae*, sendo sua infecção causada por quatro sorotipos de *Flavivírus*: DEN-1, 2, 3 e 4. O vírus pode se manifestar de várias formas: dengue clássico (DC), febre hemorrágica da dengue (FHD) ou síndrome de choque da dengue (SCD). Essas duas últimas caracterizadas como as formas clínicas mais graves da doença (BRASIL, 2006). No município de Campo Mourão, as formas clínicas mais frequentes são as dos tipos DEN – 1, 2 e 3. Disso decorre a relevância da pesquisa, uma vez que essa enfermidade não possui ainda controle clínico ou preventivo. Diante dessa situação, toda a população está suscetível à transmissão, de modo especial quando os condicionantes socioambientais são favoráveis ao desenvolvimento, dispersão e proliferação do vetor, ocasionando surtos ou epidemias, a exemplo do município citado. Com isso, torna-se essencial o conhecimento do ciclo dessa enfermidade, visto que a mesma é um problema de saúde pública e a temática da dengue envolve diferentes abordagens, dentre as quais estão: a econômica, a ambiental e a cultural.

Nesse sentido, a doença transmitida pelo *Aedes aegypti* deve ser entendida e controlada, não só pelas instâncias municipais, mas também estaduais e federais, envolvendo a sociedade. O vírus da dengue, quando instalado no corpo humano, apresenta sintomatologia característica e, conseqüentemente, danos à saúde, afetando também o trabalho e o lazer. Por se tratar de uma doença que pode atingir todas as classes sociais, diferentes faixas etárias, bem como pessoas de diferentes ocupações, necessitam de constante debate, sensibilização e monitoramento, visando a contenção dos criadouros, o controle da população do vetor e, conseqüentemente, a redução quantitativa de casos. Assim, mediante a problemática levantada, a pesquisa foi desenvolvida contemplando os seguintes questionamentos:

- Em que contexto epidemiológico (complexo patogênico, envolvendo aspectos naturais, do ambiente humanizado, da transmissibilidade da doença) ocorreu as epidemias dos anos de 2010 e 2013 em Campo Mourão?

- Qual a relação existente entre a ecologia do *Aedes aegypti* e os elementos socioambientais contributivos para o desencadeamento dos surtos e das epidemias?
- Como se distribuíram as ocorrências confirmadas, quanto aos aspectos temporais e espaciais, com atenção à sazonalidade climática?
- Quais programas de controle do vetor existem na área em questão? Qual o papel das políticas públicas de saúde no controle da dengue no município?

Mediante a problemática que envolve a enfermidade estudada, a busca por respostas, em um primeiro momento, levou à compreensão da bioecologia do vetor; e quais teriam sido os condicionantes ambientais responsáveis para manutenção e instalação da viremia no município de Campo Mourão.

O tema em questão abrange, ainda, diferentes atores sociais que atuam na iniciativa pública, como: agentes epidemiológicos e de endemias; infraestruturas urbanas, de saneamento, coleta seletiva, retirada de entulhos, dentre outros. Desse modo, fez-se pertinente além da compreensão, quanto ao esclarecimento sobre a ecologia vetor, entendimento referente às implicações climáticas, a sintomatologia e o tratamento. Para tanto, foi necessário identificar as principais áreas de ocorrência de dengue no município de Campo Mourão, ou seja, os focos - onde surgiram os primeiros casos, e como se deu a dispersão espaço-temporal. A princípio elaborou-se uma figura ilustrativa contemplando os bairros do município (Figura 2).

1.2 Fundamentação teórica, materiais e métodos

Segundo Maximiliano Sorre (1984), a Geografia Médica deve ser entendida por meio do conhecimento do ambiente, das doenças e sua etiologia e da complexidade social e espacial onde vive o ser humano. Sorre reunia todas essas variáveis sob o título de “complexo patogênico”, ou seja, o conjunto de variáveis ambientais, culturais, humanas e patogênicas que acabam por “produzir” localmente uma enfermidade.

A pesquisa se desenvolveu sobre uma concepção socioambiental, com ênfase nos aspectos urbanos, climáticos e da ecologia do vetor, que favorecem a ocorrência da dengue, em Campo Mourão. Para Aquino Junior (2010), os fatores naturais, sociais e econômicos são importantes em discussões que levam em conta a bioecologia do vetor, as condicionantes climáticas enfatizando nesse estudo, o *Aedes aegypti*. Desse modo, cabe salientar que o modo de vida no ambiente urbano e as condições de tempo atmosférico podem ocasionar ambientes propícios ao desenvolvimento do

mosquito, que compreende quatro fases, a saber: ovo-larva-pupa-adulto, cada fase com suas determinantes ecológicas específicas. Torna-se relevante também o entendimento relativo à transmissão da doença, que se dá por meio, do homem - vetor – homem.

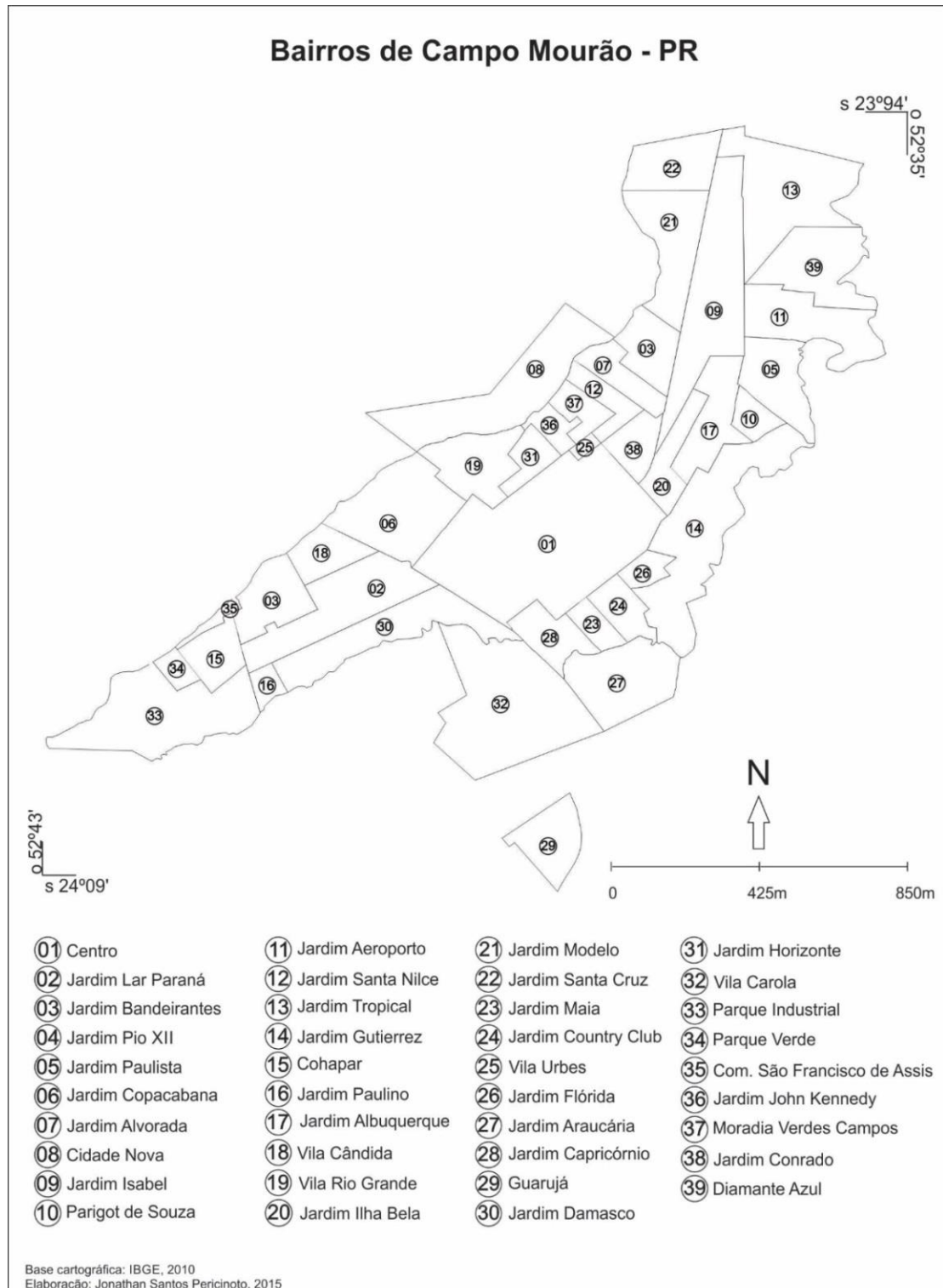


Figura 2: Bairros de Campo Mourão-PR

Partindo dessas considerações, e para a efetivação da pesquisa, realizaram-se num primeiro momento, abordagens teóricas referentes à Geografia Médica e da Saúde, referenciando a epidemiologia e a relação da mesma com o clima, no processo de evolução e compreensão da dengue. Para tanto, utilizaram-se autores como Lacaz (1972), Pessoa (1983), Barcellos (1996), Forattini (2002), Torres (2005), Rojas (2008), Aquino Junior (2012), Ferreira (2003; 2011), Monteiro (1968), Consoli e Oliveira (1994), dentre outros. No Ministério da Saúde (2001), no programa de Levantamento Rápido sobre a Infestação por *Aedes aegypti* – LIRAA e nas Secretarias de Saúde Estadual e Municipal. 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*.

A obra de Lacaz (1972) cria um foco nas condições geográficas do meio físico, humano e cultural nas diferentes regiões do Brasil, com destaque para a compreensão dos ciclos epidemiológicos das principais doenças transmissíveis e parasitárias de ocorrência no Brasil, especialmente no interior do País e na zona rural, na década de 1970. Assim, a referida obra contribuiu com esta pesquisa por se tratar de um clássico para consulta bibliográfica, onde foram utilizados conceitos sobre Geografia Médica e da Saúde no capítulo dois.

A obra de Pessoa (1983), considerada também clássica, contribuiu grandemente ao tratar da Geografia Médica, seu histórico, das doenças tropicais, da ecologia dos vetores e epidemias. Sua obra publicada na década de 1980 evidenciou a superação da dicotomia entre o biológico e o social. Desse modo, relaciona-se com a pesquisa principalmente quando trata da temática das doenças tropicais e sua relação com as epidemias, mas fazendo menção nesta pesquisa, ao clima local/regional, e relacionado a epidemia da dengue, bem como de outras enfermidades, a aspectos biológicos e sociais.

Barcellos (1996) faz um elo entre as obras clássicas da Geografia e a Saúde, métodos e abordagens, mostrando a sua relevância até os dias de hoje para o campo da Geografia, e, especialmente para a promoção e avanço das discussões em saúde pública na atualidade. Assim, suas pesquisas contribuem com a temática estudada na medida em que esta pesquisa utiliza os modelos clássicos.

Forattini (2002) tece uma abordagem holística do conceito de saúde, como sendo o bem-estar físico, mental e social do indivíduo, com destaque para a

compreensão dos aspectos ecológicos do meio. É importante para a pesquisa em questão, pois faz reflexão do modo de vida das pessoas e sua relação com os focos do *Aedes aegypti* nos diferentes bairros da área urbana. Assim, atesta-se que a qualidade do meio tem uma relação direta com a qualidade de vida da população.

Torres (2005), Doutor em Ciências Médicas, entre suas diversas funções, fez parte do Ministério da Saúde Pública de Cuba, versando sobre a dengue e abordando-a como problema de saúde pública. A bibliografia do mesmo corrobora com esta pesquisa quando trata da forma de transmissão, do diagnóstico, do tratamento e da prevenção da enfermidade estudada, pois é mister a compreensão da ecologia do vetor e as formas de controle da dengue.

Rojas (2008), como professora na Universidade de Havana, em Cuba, trata em suas pesquisas, por um viés geográfico, do processo de saúde-doença, especialmente nas áreas nacionais e de fronteira internacional; aborda, ainda, a disponibilidade de recursos financeiros e seus reflexos quanto à saúde da população. Assim, as obras da professora e pesquisadora em questão, vão ao encontro a esta pesquisa quando é abordada a discussão das políticas públicas em saúde, e o reflexo da mesma na qualidade de vida da população, nas suas relações com todas as esferas governamentais.

Aquino Junior (2012) trata dos riscos e vulnerabilidades da dengue, tanto em nível nacional, quanto internacional, abordando a problemática da doença no espaço geográfico, considerado, para ele, como sendo o 'palco das relações econômico-sociais', e moldado pelo meio técnico-científico-informacional. Em suas pesquisas, o geógrafo analisa a enfermidade por um viés socioambiental. As obras desse autor foram utilizadas em se tratando da metodologia de pesquisa e análise do ritmo climático e suas implicações socioambientais, como o impacto sobre a população.

Ferreira (2003) aborda em suas pesquisas, as doenças ditas "tropicais" e a saúde coletiva, numa perspectiva multicausal. Para a autora, a análise geográfica "das doenças" tem importância fundamental para a saúde pública e para a gestão em saúde. Suas pesquisas vêm ao encontro da temática, especialmente por tratar de questões ligadas à doença, como: a bioecologia dos vetores, formas de transmissibilidade e formas de prevenção. Para esses estudos trata dos múltiplos fatores que envolvem a enfermidade.

Monteiro (1969), professor e pesquisador em Climatologia, elaborou a metodologia da análise rítmica no ano de 1969. A pesquisa faz menção a este autor

por também utilizar a metodologia da Análise Rítmica, fazendo analogia dos dados climáticos e sua relação com os casos de dengue, especialmente nas epidemias dos anos de 2010 e 2013.

Dessa forma, ressalta-se que os autores citados, contribuíram cada um com seu enfoque, tanto na interpretação do clima, enquanto fator relevante para falar das doenças na Geografia da Saúde, quanto os que discutem diretamente as epidemias. Outros pesquisadores não foram especificamente destacados neste contexto, mas também contribuem com a ciência geográfica, especialmente no que tange a Geografia da Saúde. No entanto, o referencial aqui abordado não supera as inúmeras contribuições da ciência geográfica.

Outro procedimento essencial foi quanto ao levantamento dos dados de notificação de dengue na Secretaria de Saúde Municipal para o período entre 2005 e 2013, e informações pertinentes à pesquisa. O levantamento de dados ocorreu em função da autorização da compilação de dados pela Secretaria de Saúde Municipal (ANEXO A), no Setor de Vigilância Epidemiologia. As notificações constavam nas Fichas de Investigação Epidemiológica (APÊNDICE A). De posse de tais fichas, foi realizado levantamento dos casos confirmados positivos para dengue para o período citado.

A análise foi relativa ao período de estudo, 2005 a 2013, e as fichas de investigação, contemplaram as seguintes informações: idade, sexo, raça, escolaridade, ocupação, bairro, logradouro, histopatologia (se os casos eram positivos, negativos, ou testes não realizados), Sorotipo (DEN 1, DEN 2, DEN 3 e DEN 4), município de infecção e dados clínicos laboratoriais (sintomas do paciente). Assim, junto à Secretaria da Saúde Municipal, obteve-se permissão para o acesso às fichas de investigação de dengue, fornecidas por meio do Sistema de Informações de Agravos de Notificação – SINAN via Ministério da Saúde.

De posse dos dados de investigação, organizou-se um modelo de ficha para transcrição dos casos de notificação positivos, resultando numa quantidade expressiva, de casos de infecção pela dengue (APÊNDICE B). Para o ano de 2005 foram transcritas 5 fichas, das quais obteve-se 1 caso confirmado positivo para dengue. No ano de 2006, dos 304 casos confirmados, transcreveu-se 150; no ano de 2007 foram transcritas 355 fichas, das quais foram confirmados 234; no ano de 2008, só foram transcritas 11, e no ano de 2009, 4 casos transcritos. No ano de 2010 foram 1.737 fichas de notificação; dessas, 956 casos confirmados; no ano de 2011, das 290

notificações, 112 casos positivos; no ano de 2012, houve 115 notificações com confirmação de apenas 9 casos, notando-se significativo decréscimo. Já, para o ano de 2013 foram transcritas 6.638 fichas, sendo que, dessas, 2.395 foram confirmações de dengue (Tabela 1).

Anos	População (hab.)	Casos notificados	Casos confirmados	Casos confirmados importados	Casos confirmados autóctones
2005	81.780	05	01	01	00
2006	82.067	304	150	02	148
2007	82.530	355	234	20	215
2008	82.637	49	11	05	06
2009	85.896	30	04	04	00
2010	87.194	1.737	956	00	956
2011	87.710	290	112	05	107
2012	88.209	115	09	05	04
2013	91.648	6.638	2.395	10	2.385

Tabela 1: Série histórica da dengue, Campo Mourão, 2005 – 2013.

Fonte: SINAN NET/ SESAU/DIVEP

IBGE: (censos diversos)

Org. YOKOO, S. C (2015)

Na sequência, analisou-se a quantidade de casos (ano a ano) para averiguar dentro do período, os anos classificados como sendo surtos e os anos considerados epidêmicos. 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 (Tabela 2).

Anos	População (hab.)	Casos confirmados	Taxa de Incidência de dengue	1 até 100 casos/baixa 100.1 até 300 - média Acima de 300.1 - alta
2005	81.780	01	1.22	Baixa incidência
2006	82.067	150	182.7	Média incidência
2007	82.530	234	283.5	Média incidência
2008	82.637	11	13.3	Baixa incidência
2009	85.896	04	4.6	Baixa incidência
2010	87.194	956	1.096	Alta incidência
2011	87.710	112	127.7	Média incidência
2012	88.209	09	10.2	Baixa incidência
2013	91.648	2.395	2.631	Alta incidência

Tabela 2: Taxa de incidência de dengue (em 100,000 hab), Campo Mourão, 2005 – 2013.

Fonte: SINAN NET/ SESAU/DIVEP

IBGE: (censos diversos)

Org. YOKOO, S. C (2015)

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

$$\frac{\text{Nº de casos de dengue confirmados em residentes}}{\text{População total residente}} \times 100,000$$

Na área de estudo verificaram-se baixa incidência de casos nos anos de 2005, 2008, 2009 e 2012; nos anos de 2006, 2007 e 2011 apresentaram média incidência, enquanto os anos de 2010 e 2013 apresentaram alta incidência de casos de dengue, portanto, epidemias.

De posse dos dados notificados, foram confeccionadas e organizadas pastas no Microsoft Excel; as informações citadas foram transcritas, resultando numa grande quantidade de arquivos. Essas informações serviram para a confecção dos gráficos referentes à distribuição e densidade de casos de dengue; semanas de distribuição dos casos de dengue; densidade populacional e casos de dengue.

Além das informações dos casos confirmados tabulou-se dados referentes ao período epidêmico e confeccionou-se gráficos referente ao gênero, idade, escolaridade e ocupação para averiguar os maiores percentuais de casos obtidos nos itens citados.

Quanto às representações, e considerando que a Cartografia é uma ferramenta essencial em qualquer pesquisa, uma vez que para “conhecer o mundo, entendê-lo e explica-lo, passa pela condição da apropriação da noção de espaço, muitas vezes passando pelo uso, ainda que mínimo de documentos cartográficos e dos softwares de mapeamentos” (MARTINUCI, 2009, p. 194), tem-se os seguintes procedimentos, geradores dos produtos cartográficos.

Os dados anteriormente referidos foram plotados no programa Google Maps e no Google Earth para coleta das coordenadas geográficas (APÊNDICE Z): Latitude e Longitude. Para melhor entendimento das informações e espacialidade dos dados, foram elaborados mapas de distribuição espacial dos casos confirmados de dengue dos anos de 2010 e de 2013, por semana epidemiológica, que é a forma como o Datasus agrega muitos dados de saúde.

Os mapas tiveram por objetivo verificar a concentração e/ou a dispersão dos casos positivos de dengue, bem como a concentração de sua ocorrência nos bairros de Campo Mourão. A base cartográfica utilizada consistiu na malha digital do município de Campo Mourão, disponibilizada pelo IBGE (2010[1]). O 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 Terra View3 (INPE, 2010), e compreendeu a área urbana e/ou rural de Campo Mourão. 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 concluída, passou-se à associação dos dados da tabela dos casos confirmados de dengue (construída em planilha), ao seu devido limite espacial no Terra View. Os dados foram lançados no programa considerando o

total de ocorrência mês a mês, por bairro, 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 e espacializando os logradouros das notificações dos casos positivos de dengue tabulados em planilhas e plotados as informações de Latitude e Longitude, com objetivo de demonstrar as concentrações mais significativas dos casos de dengue na área de estudo, segundo metodologia utilizada por AQUINO, 2014.

Fez-se também o mapa de círculos proporcionais e densidade de população do município de Campo Mourão para averiguar se o maior número de casos confirmados coincidia com os bairros de maior densidade populacional. Os dados foram organizados com base na malha correspondente à Lei Complementar Municipal de Campo Mourão nº 31, de 17 de julho de 2014. Na confecção do mapa, utilizou-se a distribuição da densidade populacional. Os dados de zoneamento foram relacionados com os casos positivos de dengue dos anos de 2010 e 2013.

Num segundo momento, foram levantados dados meteorológicos junto à ECPCM - Estação Climatológica Principal de Campo Mourão/Unespar, campus de Campo Mourão e ao BDMET – Banco de dados Meteorológicos para o Ensino e Pesquisa relativos ao período de estudo, pertencente ao INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Utilizaram-se também as Cartas Sinóticas da Diretoria de Hidrografia e Navegação, Centro de Hidrografia da Marinha, Serviço Meteorológico Marinho. As referidas cartas foram utilizadas para análise dos sistemas atmosféricos.

Na referida etapa tabularam-se dados meteorológicos no programa Microsoft Excel, entre o período histórico: 1986/2015, com objetivo de comparar as normais climatológicas de 30 anos, com a série estudada, 2005/2013. De posse de tais dados recorreu-se à análise meticulosa dos dois períodos para averiguar comparativamente, se os mesmos encontravam-se dentro da normalidade climática, ou se apresentaram desvios nas temperaturas, se os volumes de precipitação foram equivalentes cada mês, bem como a sazonalidade. Analisaram-se também os anos indenes ou aqueles em que obteve-se menor número de casos confirmados.

Elaboraram-se também dois gráficos relativos às semanas epidemiológicas e dos elementos climáticos: temperatura máxima absoluta, temperatura média compensada, temperatura mínima absoluta, dos anos de 2010 e 2013, epidêmicos.

No mesmo programa, elaboraram-se planilhas em escala diária dos elementos meteorológicos, temperatura máxima, média e mínima, umidade relativa do ar, direção dos ventos, precipitação e ainda dos sistemas atmosféricos que atuaram no período estudado, 2005 a 2013 (APÊNDICE C). Na sequência fez-se análise rítmica dos anos de 2010 e 2013. O precursor da metodologia de análise rítmica foi o Professor Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, na década de 1970. A análise rítmica consiste em relacionar as variáveis meteorológicas com a dinâmica da atmosfera, técnica proposta por Monteiro (1968,1971). Assim, pode-se compreender com base no referido autor, que a análise rítmica consiste numa abordagem essencialmente dinâmica, onde há o entrosamento entre os elementos de análise e da circulação atmosférica regional.

Concordando com Monteiro (1971), Silveira (1996; 2003) e Baldo (2006, p. 1-2) salientam que, com base na dinâmica atmosférica, “podem ser desvendadas diversas relações de causa e efeito no conjunto formado pela atmosfera e a superfície. Esse entendimento é importante para a compreensão da dinâmica espaço-temporal dos elementos climáticos”. Na pesquisa, especialmente a precipitação e a temperatura possuem relação direta com o desenvolvimento e proliferação do *Aedes aegypti*, contudo ressalta-se a importância da umidade relativa do ar e da velocidade do vento.

Além da análise dos dados meteorológicos diários das 12h, 15h e 21h analisaram-se também os sistemas atmosféricos, sendo considerados no estudo aqueles que mais atuam na região Sul do Brasil, e principalmente, os que atuaram na área de estudo. O Sistema Frontal, a massa Tropical continental, a massa Polar atlântica, a massa Tropical atlântica e a massa Equatorial continental (BORSATO, 2012, 2014; VIANELLO, 2000; VAREJÃO e SILVA, 2000).

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* (BORSATO e BORSATO, 2014) – (ANEXO B). Por meio deste *software*, a plotagem dos elementos do tempo foi realizada de forma automatizada, e os gráficos foram elaborados de forma conjunta (pressão atmosférica, temperatura média, máxima e mínima, umidade relativa do ar, precipitação, direção dos ventos e sistemas atmosféricos). O *software* trata-se do “*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, 2015). Na sequência, e de posse dos dados diários dos elementos meteorológicos, e dos casos confirmados de dengue, confeccionou-se o mapa

referente aos casos diários de dengue e de temperatura máxima, mínima e média e da precipitação. Assim, pode-se averiguar a relação entre o aumento dos casos de dengue com a quantidade pluviométrica, a elevação ou diminuição das temperaturas médias, máximas e mínimas, dentre outros considerados relevantes para os anos de surtos e epidemias no município de Campo Mourão.

Outro momento significativo da pesquisa foi o trabalho exploratório a campo realizado nos dias 02/03 e 28/02/2013 (APÊNDICE Aa). A ação foi organizada pela Força Tarefa e liderada pela Defesa Civil em duas frentes de trabalho e datas diferenciadas e envolveu servidores públicos incluindo os agentes do Departamento de Vigilância em Saúde (controle endemias), corpo de bombeiros, empresa Seleta, Lions Clube, funcionários da COAMO – Agroindustrial Cooperativa, funcionários de universidades e a sociedade. A ação foi direcionada a alguns bairros, especialmente aqueles com maior infestação pelo vetor, entre eles destacando-se os seguintes: Jardim Flora I e II, Jardim Cohapar, Jardim Tropical, Jardim Santa Cruz e área central. O objetivo foi o de sensibilizar a população sobre as formas de contração da enfermidade e principais sintomas e destinaram-se também ao recolhimento de recipientes propícios ao desenvolvimento do vetor no interior das residências e terrenos baldios. Nessa etapa fez-se o registro fotográfico de diversos tipos de recipientes contendo larvas do *Aedes aegypti* para demonstrar a existência dos focos encontrados na área de estudo.

1.3 Considerações referentes à Geografia Médica e da Saúde

A compreensão das discussões envolvendo a ciência geográfica e a saúde humana remonta ao final do século XIX; estas estavam ligadas nessa época, às ideias do filósofo Hipócrates. Nesse período no qual não havia conhecimento dos processos de transmissão de doenças, pensava-se que estas se difundiam através do contato com a água, o ar, o sangue, dentre outros agentes externos. Desse modo, o controle das mesmas, era realizado por meio da intervenção do homem no espaço, para dificultar a sua transmissividade (SOARES, 1990). Esse pensamento ficou conhecido como Teoria do higienismo, conhecido como a [...] defesa da Saúde Pública, na Educação, e no ensino de novos hábitos. Convencionou-se chamá-lo de “movimento higienista” (JUNQUEIRA, 2009).

Compreende que a Geografia Médica, nasceu na antiguidade, em consonância com a história da medicina. Para Pessoa (1983, p. 94), as doenças eram determinadas por “[...] forças mágicas ou sobrenaturais, nenhum interesse havia em investigar as relações existentes entre o meio ambiente e as enfermidades”. A medicina científica era a Grécia, desse modo, deveu-se a Hipócrates o primeiro tratado de Geografia Médica, denominado de ‘Ares, Águas e Lugares. Assim, com base na reflexão desta obra Pessoa (1983) considera que à influência da posição das áreas urbanas e sua relação com o sol, os ventos, a qualidade da água e a relação destas com a saúde humana. Na Renascença, as doenças eram estudadas por médicos em viagens realizadas, no entanto, compreendidas de forma fantasiosa.

“[...] as doenças vagam através de todo o mundo, sem permanecer em um só lugar. Se um médico desejar conhecer todas as moléstias que afligem a humanidade tem necessidade de viajar. E assim maior será a sua experiência e melhor reconhecerá as diferentes enfermidades. O médico, de fato, deve ser um cosmógrafo: não para descrever como se vestem os povos das várias nações, porém para ter conhecimento das doenças que os afetam” (PESSOA, 1983, p. 98).

Dessas acepções, ressalta-se que até o século XVII, a obra de maior destaque, foi do filósofo Hipócrates. Para este filósofo, as doenças advinham da água insalubre, da direção dos ventos, e outros elementos naturais. Assim, durante os séculos XVIII e XIX, uma das primeiras tentativas de publicação sobre um estudo geral da Geografia Médica, e ainda baseado nas obras de Hipócrates ligava-se à figura do médico alemão, Friedrich Hoffmann o qual publicou a “Dissertação sobre Doenças Endêmicas, ou seja, os Transtornos devidos ao Clima, e Métodos Particulares de Vida - Londres, 1746”. (PESSOA, 1983, p. 99 - 100). Contudo, ainda nos séculos referenciados, Hoffmann detalhou em seu livro publicado em 1746, histórias lendárias e fantasiosas dos medicamentos, e práticas utilizadas para amenizar os sintomas de algumas doenças. No entanto, a primeira obra elaborada num tratado científico de Geografia Médica atribuiu-se a Finke (PESSOA, 1983, p. 100). O referido médico e autor ao desenvolver uma extensa obra científica descreveram-na sob um plano geográfico ao analisar o microclima de diferentes lugares, ao fazer descrição do relevo, da hidrografia, dos solos, das plantas, estudando a influência dos tipos climáticos e sua relação com as doenças. Dentre outras contribuições de seu tratado,

Finke ainda dedicou seu livro a Hipócrates, cuja obra ficou conhecida como primeira Geografia Médica. Partilhando das mesmas acepções, Pessoa contribui ao dizer:

[...] O homem não nasce, vive, sofre e morre, de maneira idêntica nas várias partes do mundo. A concepção, o nascimento e a vida, a doença e a morte, tudo varia com o clima e o solo, com as estações e os meses, com a raça e a nacionalidade. Estas manifestações variadas de vida e de morte, de saúde e moléstia, estas modificações incessantes no tempo e no espaço constituem o objeto especial da medicina geográfica (PESSOA, 1983, p. 104).

A ideia coaduna-se com as reflexões anteriores. A respeito da Geografia Médica, Marc Boudin e seus sucessores, no século XIX, tinham objetivos comuns em suas pesquisas ao definir as relações “entre las particularidades geográficas, los diferentes climas y los fenómenos patogénicos. La estadística era el instrumento que les permitía establecer correlaciones entre tasas de mortalidad, diferentes patologías, regiones y climas” (CAPONI, 2007, p. 230).

Conforme Pessoa (1983), em meados do século XIX, várias foram as obras publicadas sobre Geografia Médica, como a de August Hirsch que propõe o estudo das doenças em diferentes períodos, e sua correlação com o espaço geográfico. O referido médico entendia que no espaço geográfico havia múltiplos fatores que influenciavam na distribuição das doenças, a exemplo do clima, da altitude, da latitude, das estações do ano, bem como fatores referentes às condições de vida. A obra do autor citado possui grande importância para o campo da saúde, sendo consultada até os dias de hoje. No entanto, ao final do século XIX, os estudos ligados à influência do meio físico sobre o homem e as doenças integrantes, a qual propunha o filósofo Hipócrates, dentre outras obras escritas posteriores à dele, foram sendo relegadas ao esquecimento, e deixando de apresentar importância, pois desse momento em diante, as doenças passaram a ser analisadas sob o enfoque das bactérias, como destaca Pessoa (1983, p. 106):

E quando se atribuíram as doenças exclusivamente à penetração e multiplicação de uma bactéria e nada mais do que isto, perdeu-se de vista o conjunto das causas que atuam sobre o homem são ou enfermo, bem como o meio ambiente deixou de apresentar a importância que vinha assumindo para os hipocráticos (PESSOA, 1983, p. 106).

Não obstante, junto à teoria das bactérias e dos germes veio à estagnação relativa à compreensão da dinâmica das doenças, e também o declínio de importantes obras sobre a Geografia Médica que consideravam o espaço geográfico e seus atributos como provocador de doenças, fato ocorrido a partir do ano de 1900. Assim, nos anos seguintes, especialmente em meados de 1930, os estudos ligados à epidemiologia e à saúde pública passaram por um período próspero em função da elaboração de um Tratado de Geografia Médica a qual esclareceu melhor a distribuição geográfica das doenças. Porém, a Geografia Médica se desenvolveu especialmente no período da Segunda Guerra Mundial, e “sob a égide de Askanazi e de Aschoff, de uma Sociedade Internacional de Patologia Geográfica, com a colaboração dos médicos e cientistas residentes nas mais diversas regiões do mundo [...]” (PESSOA, 1983, p. 111).

Na América do Sul, muitos estudiosos publicaram artigos e livros em revistas médicas, a exemplo de A. Barbieri e Irigoyen na Argentina, Aguffa no Uruguai, Alvarez no Chile, Sigerist no Peru, dentre outros que abordavam em seus textos temas relacionados a Geografia Médica. No Brasil, anterior ao período da era pastoriana, a geografia das doenças já era desenvolvida por meio de relatos dos viajantes antigos, como Saint Hilaire, Martius, Koster, e outros que identificavam e descreviam as moléstias predominantes em seus países. Além dessas publicações, merece destaque, a Faculdade de Medicina, no Brasil, haja vista desde sua fundação foram elaboradas várias teses abordando diversas questões referentes à distribuição geográfica das doenças, nas várias regiões do Brasil. Dentre as publicações que tratava do estudo referente às doenças no Brasil, estão: Sigaud no ano de 1832, Manuel Victorino Pereira no ano de 1876, Felício dos Santos em 1888, Thomas Pompeu de Souza Brasil em 1877, dentre outros médicos que em seus escritos trataram da Geografia da Saúde (PESSOA, 1983). Ademais, como já enfocado, na era microbiana diminuíram as publicações “dos trabalhos que abordavam aspectos da Geografia e climatologia médicas, dedicando-se aqui, como alhures, os pesquisadores e sanitaristas, ao estudo da etiologia e maneira de transmissão das doenças infecciosas” (PESSOA, 1983, p. 116).

A ciência geográfica contribui quanto aos estudos de várias enfermidades, no entanto com enfoques, escalas geográficas e metodologias diferenciadas como a do geógrafo Milton Santos (1977), ao ressaltar a modificação do espaço geográfico em função da técnica, da ciência e da informação. Nesse novo modelo de

desenvolvimento mundial, as epidemias se tornaram mais frequentes acometendo maior número percentual da população. “A área de atuação da doença também aumentou, bem como o número de casos mais graves decorridos da situação de hiperendemicidade que se instalou em muitas metrópoles (CATÃO, 2012, p. 17)”. No entanto, o autor ressalta que os estudos geográficos abordando o tema saúde, não são novos, pois são relevantes desde a sistematização da ciência geográfica.

Paul Vidal de La Blache e, posteriormente Maximilien Sorre já se preocupavam com as influências do meio vivo (*milieu vivant*) sobre as populações. Posteriormente, só para citar alguns nomes, Jacques May, Pierre George, Henry Picheral e Peter Haggett também se debruçaram sobre esse tema e fizeram importantes contribuições teóricas e metodológicas para os estudos geográficos sobre diversos processos de saúde-doença e organização de serviços de saúde (CATÃO, 2012, p. 19).

A contribuição desses estudiosos ganhou cada vez mais destaque; médicos como Pessoa, Lacaz, Castro, entre outros, se dedicaram a estudar várias endemias, como também geógrafos, biólogos, sociólogos e outros que se dedicaram ao estudo e correlação entre Geografia e doenças no Brasil, ao processo de transmissão, das relações do espaço geográfico e doenças, dentre outras abordagens. Assim, a Geografia da Saúde, tem por objetivo estudar e compreender as relações dos homens com a natureza. No entanto, se faz relevante entender à abordagem dos conceitos concernentes a Geografia Médica e da Saúde.

A Geografia Médica constitui-se num ramo da Geografia, embora se utilize de outras ciências ou disciplinas, a exemplo da estatística e da biogeografia. Esta última tem relação com a Geografia Médica, pois o estudo das doenças tem ligação direta com o ambiente a ser estudado. Nessa perspectiva, “a Geografia Médica resulta da interligação dos conhecimentos geográficos e médicos, mostrando a importância do “meio geográfico” no aparecimento e distribuição de uma determinada doença”. (LACAZ, 1972, p. 1).

A Geografia Médica, conforme Lacaz (1972) se refere a:

“disciplina que estuda a geografia das doenças, isto é, a patologia à luz dos conhecimentos geográficos. Conhecida também como Patologia geográfica, Geopatologia ou Medicina geográfica, ela se constitui em um ramo da Geografia humana (Antropogeografia) ou, então, da Biogeografia” (LACAZ, 1972, p.1).

Conforme Pessoa (1983), a Geografia Médica tem por finalidade: “o estudo da distribuição e da prevalência das doenças na superfície da terra, bem como de todas as modificações que nelas possam advir por influência dos mais variados fatores geográficos e humanos” (PESSOA, 1983, p. 87). Nesse sentido, assinala-se que o espaço geográfico pode exercer influência no “estado sanitário de uma dada comunidade; assim o higienista, se quiser realizar investigação séria sobre o estado de saúde de qualquer região, tem de valer-se, também, dos recursos da geografia” (PESSOA, 1983, p. 88). Esta ciência ocupa-se tanto dos fenômenos físicos, aqueles ligados às ciências da natureza, como a Geologia, a Botânica, a Ecologia, a Biogeografia, a Meteorologia, dentre outras. E também ligadas às ciências humanas, como a Sociologia, a Economia e outras. Além disso, se adapta a muitos conceitos, métodos e metodologia de ciências afins. Contudo, “o núcleo básico da Geografia é o *pensar geograficamente*, isto é, o estudar os fenômenos na sua distribuição espacial e nas suas diversas correlações”. (FERREIRA; SIMÕES, 1986, p. 25).

Em outro viés, merece destaque a Geografia da Saúde, voltada mais especificamente para a manutenção da saúde e a prevenção da doença, e não para a cura ou o trato da doença já instalada. Assim, um maior número de ciências se ocupa dela, dentre os quais se destacam a ciência geográfica, a medicina, os técnicos em saúde amparados por procedimentos modernos para a interpretação de mapas que são gerados por programas específicos da Cartografia, e também relativos a órgãos voltados à saúde coletiva. Nesse contexto, a Geografia da Saúde de uma forma geral, tem a preocupação em estudar: “os processos de saúde, doença e cuidado no espaço geográfico, para nele poder intervir” (BARCELLOS, 2008, p. 10).

Reflexões mais recentes acerca da Geografia da Saúde foram elaboradas por Guimarães (2015), que assevera: “[...] a Geografia da saúde, desde a sua origem, tem sido calcada na resolução de problemas, permitindo a identificação de lugares e situações de risco, o planejamento territorial de ações de saúde e o desenvolvimento das atividades de prevenção e promoção de saúde” (GUIMARÃES, 2015, p. 11).

Assim, compreende-se a abrangência da temática pesquisada, pois a mesma trata de questões relativas à saúde e a doença em dado espaço geográfico, e que afetam diretamente a população. Nessa perspectiva, ganham importância os estudos e metodologias de diferentes autores, visando contribuir para a compreensão das áreas de incidência e prevenção da dengue, como abordado nas publicações de Guimarães, Borges, Aquino Junior, Ferreira, e outros que tratam da temática em

território nacional e países da América Latina, além da contribuição de Rojas tanto no Brasil, quanto em Cuba apresentando estudos direcionados ao planejamento em saúde. Na Argentina, Pickenhayn apresentando estudos relacionados à Geografia da Saúde, merecem destaque ainda as publicações norte-americanas de Murray et al.; acerca da epidemiologia da dengue.

Com base nos autores e nas publicações desses autores, a Geografia da Saúde contribuiu quanto ao discernimento dos problemas de saúde e sua ocorrência no espaço geográfico, especialmente, na medida em que se preocupa não só com o estado de saúde, mas também com o processo de cura e a prevenção de doenças. No entanto, não foi sempre vista deste modo. Assim, tanto a Geografia, como a Epidemiologia possuem longa história. A ciência geográfica foi sistematizada no século XIX na Europa, com destaque para a Alemanha e a França, em lugares de grandes embates políticos, sociais e tecnológicos. No Brasil, foi sistematizada no século XX, com a criação das primeiras faculdades nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, especialmente por meio da vinda, e contribuição de professores estrangeiros, e posteriormente, por meio dos eventos nacionais e internacionais que possibilitaram intercâmbio e ampliação dos conhecimentos em torno desta ciência. No referido contexto, a Geografia se manteve ligada aos paradigmas determinista e possibilista, até a primeira metade do século XX.

Nessa mesma época, a Geografia da Saúde associava-se aos preceitos da epidemiologia geográfica, que tinha por objetivo identificar tanto os fatores patológicos, quanto os fatores geográficos. Na década de 1950, novos paradigmas se colocaram frente aos estudos da Geografia da Saúde; contudo, a mesma era tratada de maneira incipiente, em comparação a abordagem crítica da geografia. Apesar disso, “a Geografia desde há muito se assume como ciência contributiva na produção de conhecimento em torno da temática da saúde” (NOSSA, 2008, p. 35).

Nesse sentido, a Geografia contribui para o debate na área da saúde e bem estar da população, especialmente quanto à distribuição das doenças no espaço geográfico e, notadamente ao considerar as áreas urbanas; lugar de disseminação de muitas doenças, dentre elas, a dengue. Assim, entende-se a Geografia como a “ciência que estuda as variações das distribuições espaciais dos fenômenos da superfície da Terra”, sendo estes compreendidos como fenômenos abióticos, bióticos e também os culturais. (FERREIRA; SIMÕES, 1986, p. 26).

Igualmente, Sigerist citado por Pessoa (1983, p. 88) diz “não ser possível separar a história da geografia, das doenças”. Assim, faz-se necessário o conhecimento das doenças no tempo cronológico, num dado espaço geográfico, para que haja compreensão dos vetores, da forma de contágio, disseminação e controle das endemias. Nesse sentido, se torna imprescindível “o estudo das endemias, da sua ocorrência, determinantes, processo de disseminação, e dos lugares em que ocorrem”. (SILVA, 2000, p. 139).

Paraguaçu-Chaves (2001) relata que o filósofo Hipócrates já diferenciava as endemias das epidemias, “classificando-as como as doenças sempre presentes em cada população (endêmicas), e outras, nem sempre presentes, mas que aparecem com maior ou menor frequência em certas épocas ou condições (as epidêmicas)”. A partir da reflexão de Paraguaçu-Chaves (2001) é possível observar que muitas doenças eram típicas de um determinado espaço geográfico, as endêmicas, “ao contrário das epidêmicas, que vinham e iam, mas não se estabeleciam no local”. (SILVA, 2000, p. 139-140). Estas, porém, eram consideradas efêmeras, ou seja, surgiam em épocas específicas do ano, especialmente nas estações mais quentes e úmidas, a exemplo da dengue. No entanto, observa-se por meio de dados históricos, que a referida doença pode ocorrer em todos os meses do ano, embora seja mais expressiva em alguns períodos específicos, sendo assim considerada, como uma endemia. Fato decorrente da pluviosidade que contribui para o abastecimento dos criadouros do mosquito, pelas características físico/naturais da área, em função da sociedade urbano-industrial, pois as mesmas provocaram mudanças significativas no quadro patológico da doença, refletindo no aumento das endemias (GUIMARÃES, 2015).

Além disso, Murray, Quam e Smith (2013) contribuem também quanto à reflexão da expansão das doenças transmitidas por vetores, ao dizer:

Modern contributing factors to the rapid expansion of vector-borne communicable disease include globalization factors, such as travel and trade, associated with vector accommodating trends in modern human settlement and suitable climate conditions. The contributions of increased mobility, both of vector and human populations, may be the most important variable to explain the recent increase in dengue transmission (MURRAY, QUAM e SMITH, 2013, p. 305).

Ainda sobre a Geografia Médica, Ruellan citado por Pessoa (1983), enfatiza que a mesma pode ser considerada: “a pesquisa do conjunto de endemias ou de

epidemias¹ que estão em ligação com certos caracteres geográficos de uma região, e em particular com os caracteres climáticos e biológicos”.

Assim, na Geografia Médica e também na Geografia da Saúde, prevalece o ponto de vista sócioespacial, ou seja, referente ao conhecimento da distribuição das doenças nas várias regiões do globo, enquanto a Epidemiologia se envolve mais com a indagação (LACAZ, 1972). Contudo, o conceito de Epidemiologia não pode se restringir somente ao estudo sobre as epidemias, ou seja, somente na fase de maior ocorrência de algumas doenças, como Almeida Filho e Rouquayrol; (1990) inferem sobre a mesma:

[...] a ciência que estuda o processo saúde-doença na sociedade, analisando a distribuição populacional e os fatores determinantes das enfermidades, danos a saúde e eventos relacionados à saúde coletiva, propondo medidas específicas de prevenção, controle ou erradicação de doenças e fornecendo indicadores que sirvam de suporte ao planejamento, administração, e avaliação das ações de saúde (ALMEIDA FILHO e ROUQUAYROL, 1990, p. 1-2).

Ainda na interpretação dos mesmos autores, tradicionalmente a Epidemiologia tem sido definida como, “a ciência que estuda a distribuição das doenças e suas causas em populações humanas” (ALMEIDA FILHO e ROUQUAYROL, 1990, p. 1). Modernamente, ampliou-se na consolidação de um saber científico relativo à saúde humana, bem como as consequências sobre esta. Assim, ao subsidiar amplamente as práticas de saúde pública, destacam-se três aspectos referentes à Epidemiologia:

Em primeiro lugar, a disciplina desenvolve tecnologias efetivas para o chamado diagnóstico de saúde da comunidade, fornecendo subsídios para o planejamento e a organização das ações de saúde. Em segundo lugar, a investigação epidemiológica possibilita o avanço do conhecimento sobre os determinantes do processo saúde/doença, tal como ocorre em contextos coletivos, contribuindo para o avanço correspondente no conhecimento etiológico-clínico. Em terceiro lugar, a metodologia epidemiológica pode ser empregada na avaliação de programas, atividades e procedimentos preventivos e terapêuticos, tanto no que se refere a sistemas de prestação de serviços quanto a impacto das medidas de saúde na população (ALMEIDA FILHO e ROUQUAYROL, 1990, p. 1-2).

¹ É a ocorrência, numa coletividade ou região, de casos da mesma doença (ou surto epidêmico) em número que ultrapassa nitidamente a incidência normalmente esperada, e derivados de uma fonte comum ou que se propagou. O número de casos que caracteriza a presença de uma epidemia varia segundo o agente infeccioso, o tamanho e o tipo da população exposta, sua experiência prévia com a doença ou a ausência de casos anteriores e o tempo e o lugar da ocorrência (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1977, p. 29).

A epidemiologia é considerada relevante à sociedade por subsidiar ações em saúde pública, pelo esclarecimento em torno de diferentes doenças e também por possibilitar a prevenção na área da saúde. Na interpretação de Koch, Walter e Gisi (1997, p. 24), quanto ao conceito de epidemiologia, define-a como sendo: “a ciência que estuda a distribuição (natural) das doenças nas comunidades, relacionando-as a múltiplos fatores, concernentes ao agente etiológico, hospedeiro e meio ambiente”. Assim, para que haja o desenvolvimento de uma doença, há necessidade da existência de fatores etiológicos, tais como, a patogenia, o grau de virulência e também ao sistema imunológico de cada organismo, especialmente quando exposto às condições sanitárias, a subnutrição, precariedade das residências, aos depósitos de lixo de toda espécie. Outro fator estimulante seria a dificuldade nos serviços básicos de saúde pública, ausente em muitos bairros, em decorrência da falta de políticas públicas sociais destinadas à população de modo geral (KOCH, WALTER e GISI, 1997).

Para Rojas, a Epidemiologia pode ser considerada como, “se la confinaba al estudio de las enfermedades transmisibles, pero su doctrina y método aparecen por completo aplicables a campos tan disimiles entre sí como las enfermedades crónicas, suicídio, homicídio, aborto provocado” (ROJAS, 1974, p. 10).

Rojas (1974) a considera como uma ciência complexa, em função de sua conexão com outras ciências, como a Biologia, a Matemática e as Ciências Sociais. E ainda perpassa toda a história, “desde Hipócrates se advierten los primeros intentos de relacionar la enfermedad con factores ambientales (...)”. (ROJAS, 1974, p. 49). Contudo, a autora mencionada, aponta que o estudo epidemiológico, se preocupa tanto com o estudo dos fenômenos da natureza, quanto com os dados concretos da realidade, ou seja, dados estatísticos da realidade epidemiológica, e também da geografia dos lugares, atentando-se aos fatores geográficos - físicos, humanos e biológicos, como assevera Lacaz (1972):

Na Geografia médica, o estudo do enfermo é inseparável do seu ambiente, do biótipo onde se desenvolvem os fenômenos de ecologia associada com a comunidade a que ele pertence. Quando se estuda uma doença, sob o ângulo da geografia médica, devemos considerar, ao lado do agente etiológico, do vector, do reservatório, do hospedeiro intermediário e do Homem suscetível, os fatores geográficos representados pelos fatores físicos (clima, relevo, solos, hidrografia, etc.), fatores humanos ou sociais (distribuição e densidade da população, padrão de vida, costume religioso superstições, meios de

comunicação) e os fatores biológicos (vida vegetal e animal, parasitismo humano e animal, doenças predominantes, grupo sanguíneo da população, etc.). (LACAZ, 1972, p. 1).

Conforme Lacaz (1972) é inegável conceber as doenças de modo separado do espaço geográfico, pois em se tratando da bioecologia do vetor deve-se levar em conta às relações multicausais. Na opinião de Guimarães (2015, p.32), “a Geografia acompanhou a tendência que pouco a pouco deslocou o conceito de doença para o de saúde”. Desse modo, estudos ligados aos vetores ganharam dimensões diversas, não se limitando somente à distribuição e causas das doenças, mas relativo aos debates teórico/metodológicos, nas técnicas cartográficas, contribuindo e dando respostas aos problemas ocasionados à população, relativos à área da saúde.

1.4 A propagação das doenças endêmicas: análise multicausal sob o enfoque socioambiental

Ao tratar de questões relacionadas ao “meio ambiente”, Pessoa (1983, p. 130) diz que, “o meio físico exerce efeitos gerais sobre a multiplicação do germe, não só devido à temperatura, umidade, radiações, dentre outros fatores, bem como quanto ao ciclo do parasita no vetor”.

A importância socioeconômica e biológica do meio é tão grande que só pode ser melhor analisada nos casos particulares das diversas doenças estudadas. De uma maneira geral, é o meio biológico – hospedeiros e vetores – que determinam a fórmula epidemiológica, ou se quiserem a história natural das doenças. Como o meio biológico depende do físico, muitas doenças apresentam distribuição limitada a áreas do globo e estações do ano, em que as condições climáticas são favoráveis à presença, multiplicação dos hospedeiros e dos vetores bem como do germe no seu organismo. A ecologia dos hospedeiros e dos vetores, as condições climáticas e microclimáticas, que exigem, correspondem ao estudo mais importante que visa a Geografia Médica (PESSOA, 1983, p. 131).

Nota-se que as diferentes zonas climáticas, pois as mesmas exercem influência sobre a distribuição geográfica das doenças, sendo tema de estudo da Geografia da Saúde.

As características das áreas tropicais despertaram interesse na chamada sociedade urbano-industrial, especialmente a partir do século XX em diante, e originou “um novo tipo de relação entre o homem e a natureza, tendendo, muito mais, para

uma postura dilapidadora do que preservacionista” (CONTI, 1997, p. 19). Nessas áreas concentram elevado número e diversidade populacional e riquezas ambientais, características que geraram disputas e interesses da sociedade, em diferentes momentos da história.

Conforme a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (2000), dentre os vários tipos de ambientes, os que mais passaram por transformação, em função dos impactos humanos foram os tropicais. Os ambientes tropicais são constituídos por florestas densas e dotados de riquezas naturais, a exemplo da flora, que desperta interesse de vários setores, especialmente voltados à economia, como o madeireiro, o biológico, o fármaco, e outros. Essas áreas cobrem grandes extensões do planeta, e nelas, as florestas tropicais participam do equilíbrio da atmosfera, seja através da evapotranspiração, seja na manutenção das temperaturas e da umidade. Dentre as doenças conhecidas nos dias de hoje fizeram parte da história da humanidade, especialmente as doenças infecciosas², como a Peste Negra, a cólera, a varíola, a malária e outras que dizimaram milhões de pessoas. Conforme Conti (1997, p. 11), “o trópico não é somente uma categoria geográfica”. Para este geógrafo, o trópico tem visões múltiplas, dependendo do foco do autor, ou do entendimento e área do conhecimento em que é estudado.

Em se tratando das características naturais, e designadamente a sua posição no planeta, o trópico “[...] tem uma identidade muito forte. Sua posição privilegiada em relação ao recebimento da radiação solar faz acumular o calor nessas latitudes, dotando-as de um excelente energético muito significativo sobre o restante do planeta” (CONTI, 1997, p. 11). Essa posição latitudinal possibilitou o desenvolvimento pleno do *Aedes aegypti*, pois o mesmo é considerado um mosquito tropical ou subtropical pela incapacidade de suportar invernos rigorosos, desse modo, a distribuição do mosquito a nível global, é limitado pela latitude. “Em geral, raras vezes encontram-se fora das latitudes entre 45° N e 45° S. Estes limites de latitude parecem estar diretamente relacionados com a temperatura” (TORRES, 2005, p. 53).

Desse modo, a temática sobre as áreas tropicais despertam interesse da comunidade científica e do poder público, seja em diferentes temas, ou escalas geográficas. Assim, sob o viés epidemiológico, requer atenção, pois se trata de áreas

² Doença do homem, ou dos animais, resultante de uma infecção (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1977, p. 29).

que favorecem a ocorrência e manutenção de várias doenças, como, a malária, a febre amarela e a dengue, enfermidades, que acometem especialmente a população que vive nas cidades, e em condições precárias de saneamento. Sobre as enfermidades citadas, Moraes (2008) acrescenta:

Dados divulgados pela Organização Mundial de Saúde mostram que essas doenças têm origem ou se expandem rapidamente nas populações de países com precárias condições socioeconômicas. Os 108 países localizados totalmente ou em parte nas áreas tropicais do planeta, com exceção da Austrália, enquadram-se nessa situação, devido aos seus processos históricos e políticos, tornando-se cenários perfeitos para a ocorrência de grandes epidemias [...] (MORAES, 2008, p. 20).

As populações que vivem nas áreas em desenvolvimento são as que mais sofrem com a ocorrência de epidemias. “El nivel socioeconómico de las familias, que se correlaciona con otros diversos factores, ejerce influencia en las muchas enfermedades” (ROJAS, 1974, p. 17). Nesse sentido, vale salientar algumas características das regiões tropicais. Assim sendo, ressalta-se as características das mesmas, ao mencionar as “florestas tropicais que se encontram ao longo de uma faixa que compreende as regiões próximas da linha do Equador na África, na Ásia, em numerosas ilhas do oceano Pacífico, na América do Sul e na América Central” (FURLAN; NUCCI, 2005, p. 13).

Quanto às várias características atribuídas às florestas tropicais, o clima exerce fator controlador na distribuição das mesmas. Estas áreas se encontram em regiões de clima quente e úmido e apresentam precipitações e umidade regulares ao longo do ano ou não. A floresta Amazônia se enquadra no primeiro caso, e a floresta de monção na segunda, a qual possui uma estação chuvosa e outra seca (FURLAN; NUCCI, 2005).

Quanto à precipitação, as florestas tropicais se caracterizam por elevadas quantidades pluviométricas anuais, que podem chegar a, “1.500 a 4.000 mm distribuídos em todos os meses do ano” (TROPMAIR, 1989, p. 92). Quanto à temperatura média, “apresenta valores de 25°C a 28°C, raras vezes ultrapassando 30°C, uma vez que a elevada evapotranspiração consome grande quantidade de calor” (TROPMAIR, 1989, p. 92).

Junqueira (2009) contribui ao dizer que a Geografia Médica passou a fazer parte do ensino de medicina no momento em que os pacientes iam sendo indagados

a respeito do local que viviam. As informações eram utilizadas posteriormente, na elaboração de diagnósticos, tratamentos, bem como de mudança no estilo de vida da população. Outra iniciativa em torno dessa ciência, e elaborada por diversos médicos, ocorreu durante os séculos XVI e XVII, em viagens para as colônias da Ásia, África e América, os quais descreviam informações a propósito dos países, cidades e distritos visitados, priorizando as pessoas e os lugares, as doenças que os afligiam, as formas de tratamento e a crença sobre a causa das doenças. A Figura 3 mostra as áreas de risco de transmissão da dengue, em 2004, destacando o caráter intertropical e subtropical da enfermidade.

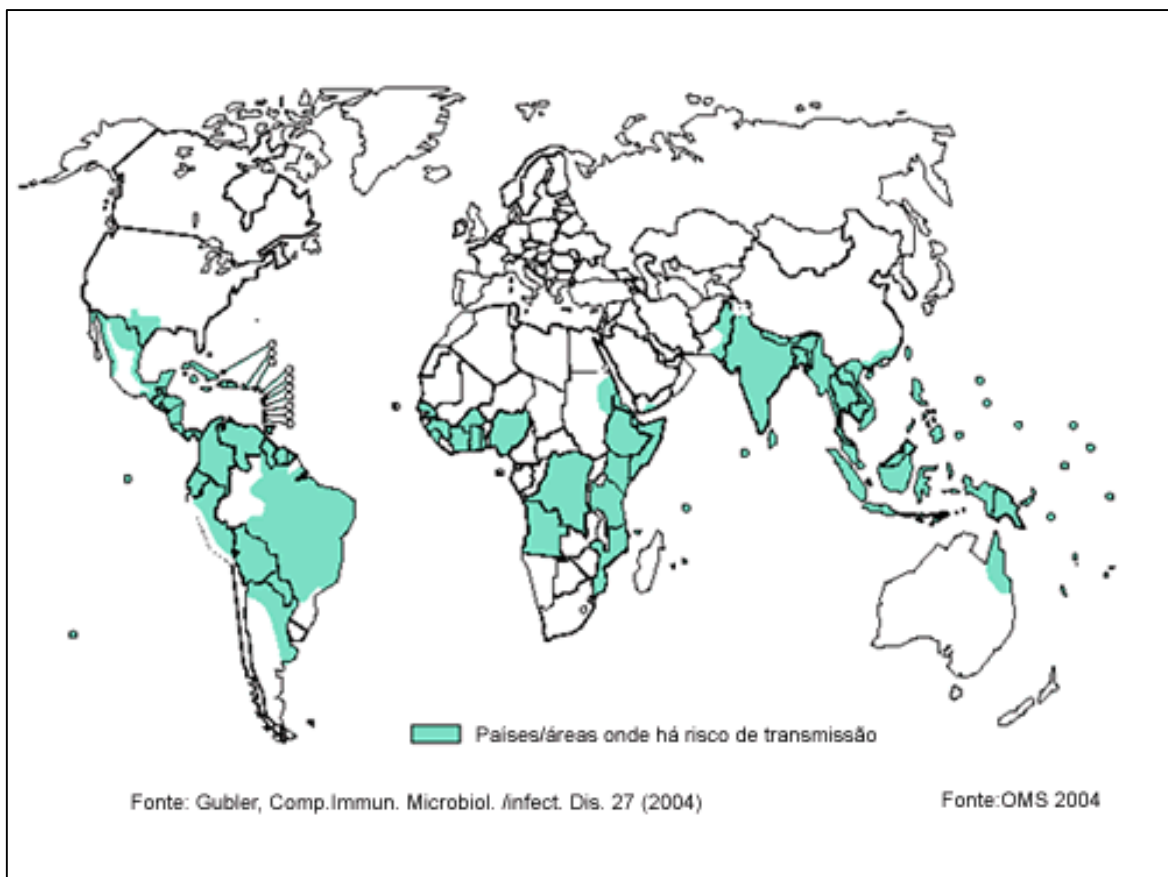


Figura 3: Áreas com maior incidência de transmissão de dengue no mundo.
Fonte: OMS, 2004.

Os relatos realizados pelos médicos ficaram conhecidos como um levantamento médico-geográfico, no entanto, não possuíam uma exatidão quanto à localização e temporalidade dos eventos. Apesar disso, em função da frequência dessas viagens, cada vez mais eram levantadas informações referentes aos colonizadores europeus, comerciantes, visitantes e, principalmente do exército. A

propósito das informações relativas ao período citado (JUNQUEIRA, 2009), contribui ao dizer:

[...] nesse período desenvolveu-se a chamada Geografia Colonial em função da necessidade de utilizar a Geografia como instrumento de conquista. Ela é herdeira de trabalhos produzidos nos séculos XVI, XVII e XVIII pelos exploradores e naturalistas. Essa mesma análise pode ser feita para a Geografia Médica, pois seu maior desenvolvimento ocorreu com a penetração dos países imperialistas nos trópicos, como se pode observar nos Atlas de Geografia Médica produzidos nessa época, com informações preventivas a serem tomadas pelos exércitos europeus em caso de ocupação militar dos territórios do mundo tropical (JUNQUEIRA, 2009, p. 02).

As afirmações de Junqueira (2009, p. 2) corroboram no sentido de que as doenças ‘tropicais’ muitas vezes foram introduzidas ou disseminadas pelo colonizador, seja a partir da chegada dos exploradores portugueses e espanhóis e também da mão-de-obra escrava, introduzida nas colônias. Esse período foi caracterizado por estudos descritivos, e baseados nas teorias de Ratzel e La Blache, cujo enfoque principal e responsável pela ocorrência das doenças, era das condições climáticas. Afirmação também constatada por Ferreira (2009), ao descrever sobre as doenças tropicais:

Originalmente, o termo “doenças tropicais” foi utilizado para se referir a doenças dos trópicos úmidos, valorizando os aspectos climáticos [...]. Colonizadores europeus procuravam passar o verão nas “serras” da América tropical, nas montanhas do norte da Índia ou nas terras mais elevadas dos planaltos da África tropical, para fugir do calor e das doenças. No Brasil, o imperador instalava-se em Petrópolis durante o verão (FERREIRA, 2009, p, 180).

Ainda no entendimento de Ferreira (2003) há grande semelhança quanto às relações entre o clima tropical e a saúde:

[...] uma das formas mais tradicionais de abordar a questão é quanto às denominadas “doenças tropicais”. Levanta-se a questão climática, valorizando os aspectos do ambiente como temperatura e umidade, e a questão socioeconômica [...]. Uma terceira posição procura reunir os dois critérios, valorizando os aspectos geográficos regionais, como sendo o que ocorre em países que ocupam a faixa intertropical da Terra, abrangendo tanto as doenças cuja ocorrência depende de certas condições climáticas como aquelas ligadas à pobreza e à deficiência da infraestrutura de saneamento e de atendimento à saúde (FERREIRA, 2003, p. 2).

Coaduna com essas reflexões o autor Ayoade (1986), quando ressalta que a saúde humana também pode ser influenciada pelas condições do tempo meteorológico, como a malária, a febre amarela e a dengue “porque os germes causadores dessas doenças são transmitidos por espécies de mosquitos que proliferam em climas tropicais” (AYOADE, 1986, p. 291). Estas se relacionam diretamente “ao crescimento, a propagação e a difusão de alguns organismos patogênicos ou de seus hospedeiros” (AYOADE, 1986, p. 291).

Com opinião análoga aos autores citados, Aquino Junior (2012) demonstra que há relação entre os elementos temperatura e precipitação com o aumento dos casos de dengue, ao dizer:

[...] as temperaturas médias e máximas são favoráveis à elevação dos casos e à formação do pico epidemiológico, já as temperaturas mínimas criaram um ambiente limitante à reprodução do mosquito. Outro elemento climático que serviu como um ótimo parâmetro no estudo dos condicionantes da doença foi a precipitação pluviométrica, esta apresenta influência direta sobre o mosquito (AQUINO JUNIOR, 2012, p. 11).

Murray, Quam e Wilder-Smith (2013), tece opinião que vai em direção a de Aquino Junior (2012) e Ayoade (1986), quando salientam:

Temperature is known to play a role in adult vector survival, viral replication, and infective periods. Increases of temperature may result in increased survival and or migration of vectors into previously non-endemic geographic areas outside the tropics. As the proliferation of *Aedes* mosquitoes is climate dependent, climate or meteorological factors can potentially provide useful information in predictive models (MURRAY, QUAM E WILDER-SMITH, 2013, 305).

Em se tratando das “doenças tropicais”, além do atributo climático e biogeográfico, os fatores culturais, sociais e econômicos são de grande relevância. Sendo que, a associação de tais fatores pode contribuir para a proliferação e agravamento de enfermidades, que haviam sido controladas há muitas décadas, especialmente nos países em desenvolvimento, como o caso do Brasil, onde muitas doenças reemergiram.

Para Ferreira (2003), geógrafa e pesquisadora em temáticas que abrangem a Geografia da Saúde, como a malária, a leishmaniose tegumentar e outras doenças, depreende-se que, no Brasil, a Geografia Médica esteve quase sempre a serviço de interesses colonialistas ou desenvolvimentistas, de base capitalista. Hoje, dos estudos

que tratam das relações entre o clima e saúde, muitos enfatizam a corrente ambientalista natural, pois para esta corrente, a tropicalidade climática está diretamente associada às doenças ditas parasitárias, ou seja, aquelas que são “transmitidas por vetores como a malária, a febre amarela, a leishmaniose tegumentar americana, a esquistossomose, a leishmaniose, as arboviroses e as febres hemorrágicas, incluindo, mais recentemente, a dengue” (FERREIRA, 2003, p. 181).

1.4.1 Análise do clima e do meio urbano sob o ponto de vista epidemiológico na ocorrência de doenças tropicais/dengue.

No Brasil a partir da década de 1950, e especialmente de 1970 em diante, os espaços geográficos foram sendo cada vez mais modificados, e as malhas urbanas, cada vez mais densas e integradoras. Nessas áreas há precariedade quanto ao abastecimento de água potável e de saneamento, moradias precárias, coleta de lixo urbano, entre outros, que contribuem para o aparecimento de enfermidades, tais como, a cólera, a varíola, o tifo, a febre amarela, a malária, a dengue e, outras. Ressalta-se desse modo, que nas áreas urbanas há condições para proliferação de muitas doenças infecciosas e parasitárias, e se o poder público e a população negligenciam os ambientes os quais vivem, há o surgimento e proliferação dos vírus e as bactérias, como o vírus da dengue, que ao depositar as larvas em recipientes contendo água podem eclodir em até um ano (UJVARI, 2004).

Associado a isso, as condições econômicas, ambientais e culturais também refletem para o aumento das notificações e casos confirmados da doença, como ressalta Mendonça, Paula e Oliveira (2009), ao mencionar sobre os diversos fatores que contribuíram para a recorrente formação de epidemias de dengue nos países tropicais, entre as quais se destacam:

[...] a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, o rápido crescimento demográfico associado à intensa urbanização, a inadequada infraestrutura urbana, o aumento da produção de resíduos não orgânicos, os modos de vida na cidade, a debilidade dos serviços e campanhas de saúde pública, bem como o despreparo dos agentes de saúde e da população para o controle da doença. “Por outro lado, o vetor desenvolve resistências cada vez mais evidentes às diversas formas de seu controle” (MENDONÇA, PAULA e OLIVEIRA, 2009, p. 02).

Conforme Mendonça, Paula e Oliveira (2009), o crescimento desordenado das cidades associado ao planejamento insatisfatório das mesmas são reflexos da

ineficiência quanto as políticas de controle do vetor, associadas ao descaso da população quanto ao descarte de lixo, especialmente nas grandes e médias cidades brasileiras, como São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Pernambuco, Fortaleza, Curitiba, Londrina, Maringá, corroboram com a proliferação de roedores e insetos, e por conseguinte, no aumento dos casos de dengue.

Conforme Ujvari (2004, p. 127), “o aumento populacional aglomerou os seres humanos nas cidades, urbanizadas de modo caótico e repletas de lixo industrial. Preparamos a natureza para criar ao nosso redor os mosquitos transmissores da dengue”. Esse fato se deve também a grande quantidade de plástico e outros tipos de lixo, produzidos nas últimas décadas do século XX e XXI funcionando como criadouros para os mosquitos, a exemplo do *Aedes aegypti*. “Hoje em dia é mais difícil controlar os mosquitos do que no começo do século XX, na época de Oswaldo Cruz³, pois, em vez de 20%, agora 80% da população brasileira mora nas cidades, local onde a dengue predomina” (UJVARI, 2004, p. 126).

Além do problema de infraestrutura e atendimento precário a saúde pública, as cidades ainda influenciam na distribuição e, conseqüentemente na manutenção da enfermidade, “como as estações ferroviárias e rodoviárias, os aeroportos e portos que possuem e vão influenciar na orientação e na intensidade dos fluxos de pessoas, e, por conseguinte, de vírus e vetores” (CATÃO, 2012, p. 22).

Assim, verifica-se a gravidade da enfermidade, pois, atualmente, “o *Aedes aegypti*, encontra-se disseminado por praticamente todo território nacional” (TIMERMAN, 2012, p. 41). As epidemias são recorrentes, e mais perceptíveis nos centros urbanos já que os mesmos possuem aglomeração de população favorecendo a dispersão e elevação das notificações registradas.

1.4.2 Bioecologia do vetor – *Aedes aegypti*

A dengue se constitui numa arbovirose de grande importância epidemiológica. No caso do vetor citado, são conhecidos somente três hospedeiros naturais para o vírus, o ser humano, alguns primatas e os mosquitos *Aedes*. No entanto, a ocorrência

³ “[...] médico e sanitário que enfrentou as epidemias da passagem do século XIX para o século XX no Brasil, momento crucial no processo de modernização do país. [...] Mesmo com toda a resistência e as dificuldades técnicas, em 1907 a epidemia de febre amarela foi considerada erradicada no Rio de Janeiro (CRUZ, 2003, p. 03 e 21).

endêmico-epidêmica depende de condições bioecológicas para que a reprodução, longevidade e sobrevivência sejam viabilizadas (DONALÍSIO, 1999).

No Brasil coexistem dois vetores, o *Aedes aegypti* é transmissor do vírus da dengue, o *Aedes albopictus* é igualmente citado como transmissor da enfermidade. No entanto, ainda não foi demonstrada a infecção natural do *Aedes albopictus*, o mesmo vive em áreas silvestres, e tendo se adaptado aos espaços periurbanos, como parques verdes (CONSOLI e OLIVEIRA, 1994).

No caso da arbovirose estudada, é importante levar em conta, a sazonalidade, a adaptação caracterizada como nicho preferencial dos mosquitos, e também a competição entres as espécies de vetores. No caso da sazonalidade, algumas variáveis podem interferir quanto a viabilidade da população de mosquitos, como as estações do ano, elementos meteorológicos, tais como, a pluviosidade, as temperaturas, a umidade e os ventos.

No caso da temperatura, a mesma condiciona a duração do ciclo biológico, a alimentação e a ovoposição dos mosquitos. No verão as temperaturas são mais elevadas, estação em que os mosquitos se adaptam melhor, no entanto, é na estação de outono que os mesmos ampliam sua capacidade infectante.

Relativo à pluviosidade, há aumento espontâneo de mosquitos, no final da estação chuvosa. No entanto, chuvas fortes podem transbordar levando consigo larvas em atividades, já estações mais secas aumentam o número de criadouros.

Quanto ao processo de adaptação dos vetores nos ambientes urbanos, há grande variedade de habitats para a postura dos ovos, dentre os quais se ressaltam os reservatórios artificiais e naturais, cemitérios, ferros-velhos, calhas de telhados, piscinas, pratos de vasos de plantas, pneus, vasilhas plásticas, bebedouros de animais, latões, caixas d' água, cisternas; bambus, ocos de árvores, bromeliáceas e outras espécies.

Outra questão relacionada ao estudo das epidemias, diz respeito à competição-interação entre os vetores, dentre os quais se destaca o *Aedes aegypti*. Assim, o componente genético dos mosquitos envolvidos no processo de transmissão pode ser excedido, especialmente em situações de elevada infestação predial, alterando a capacidade habitual dos vetores. De tal modo, a ecologia dos vetores "influencia e é influenciado pelas relações humanas, pela organização da sociedade naquele determinado contexto, interferindo, de forma definitiva, no potencial de disseminação da doença" (DONALÍSIO, 1999, p. 65).

Assim, em se tratando dos vetores, Catão (2011) considera que o mosquito precisa de uma pessoa ou um primata para que infecte. Assim, salienta-se a necessidade da compreensão da bioecologia do vetor, a qual perpassa por [...] “características biológicas, ecológicas, culturais e sociais envolvidas no ciclo de vida e nos habitats preferenciais; quais são os fatores propícios e os limitantes para sua existência” (CATÃO, 2011, p. 21). De tal modo, “a ocorrência endêmico-epidêmica, certamente depende de condições ecológicas para viabilizar a reprodução dos vetores, sua longevidade e sobrevivência” (DONALÍSIO, 1999, p. 59).

Trata-se de uma doença que tem relação direta com o espaço urbano, pois é um mosquito predominantemente urbano, e com acentuada predileção pelo sangue humano (antropofílico), e de hábitos domiciliares e peridomiciliares.

O *Aedes aegypti* é um mosquito de hábitos diurno ou crepuscular, de coloração preta, com listras e manchas brancas. O vetor desenvolveu ao longo de sua trajetória evolutiva “um comportamento estritamente sinantrópico e antropofílico, sendo reconhecido entre culicídeos como a espécie mais associada ao homem” (NATAL, 2002, p. 205).

O voo do mosquito ocorre próximo ao solo, e preferencialmente, em locais com pouca luz. Após a emergência, as fêmeas adultas serão fecundadas, abrigando-se em locais escuros e úmidos, no ambiente urbano. Para a maturação dos ovos a fêmea procura alimentação sanguínea, como forma de obter as proteínas necessárias, tendo, portanto, um papel epidemiológico na propagação do ciclo da dengue.

Com base nas Cartilhas do Ministério da Saúde (2001), o mosquito se desenvolve através de metamorfose, e seu ciclo biológico compreende quatro fases, ovo, larvas, pupa e adulto (Figuras 4, 5, 6 e 7). Os ovos são depositados nas paredes de recipientes que acumulam água, e são postos pela fêmea um a um, e próximos da superfície junto a lâmina de água do recipiente. Tem menos de 1 mm de comprimento e inicialmente são brancos, e após duas horas depositados na água escurecem. Assim, cada fêmea pode povoar de 10 a 30 criadouros de cada vez.

O ovo é capaz de suportar temperaturas inverniais até ($- 8^{\circ}\text{C}$), e são capazes de permanecer nas superfícies as quais foram depositados por mais de um ano (BRASIL, 2001). Ao embrionar, 48 horas, e caso o recipiente resseque os ovos, permanecem por até 18 meses sem morrer, no entanto, quando o recipiente é abastecido por água potável ou pluvial, podem eclodir entre duas a três horas. Do ponto de vista climático, essa fase é considerada crítica, especialmente em se

tratando da temperatura e da umidade moderada a elevada. Após esses dois dias, o ovo torna-se resistente por mais de doze meses, e após períodos chuvosos, retomam o ciclo evolutivo (TORRES, 2005).

Já a fase larval atinge a fase adulta no tempo de uma semana a dez dias, e na quarta etapa, a larva entra na fase de ninfa, o qual não se alimenta, chegando a fase adulta, entre dois a três dias. O local da oviposição por parte da fêmea regula a distribuição dos mosquitos nos criadouros influenciando na distribuição das espécies. Esta se relaciona aos fatores intrínsecos e extrínsecos. O primeiro liga-se a nutrição larval, ao metabolismo do adulto e a idade fisiológica. O segundo, em razão da umidade, temperatura e luminosidade e fotoperíodos curtos (CONSOLI e OLIVEIRA, 1994).

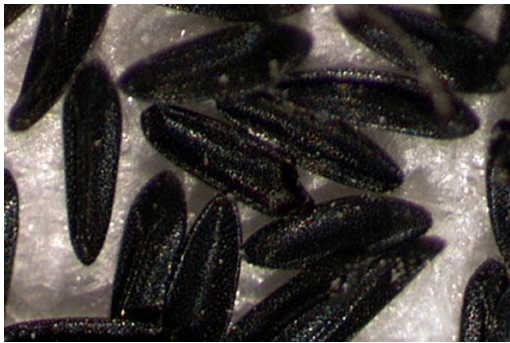


Figura 4: Ovos do *Aedes aegypti*.
Fonte: Instituto Oswaldo Cruz, 2015.

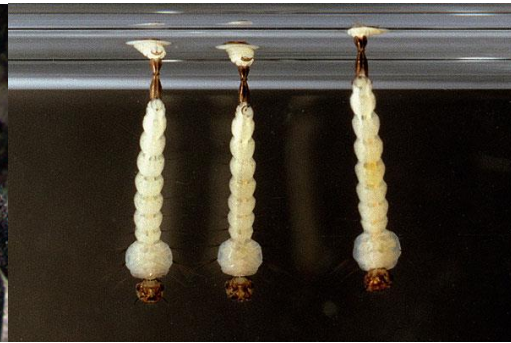


Figura 5: Larvas do *Aedes aegypti*.
Fonte: Instituto Oswaldo Cruz, 2015

Conforme os autores citados, o desenvolvimento larvário ocorre sequencialmente a oviposição, e é influenciado pelas condições de térmicas e de umidade. Nessa fase, as temperaturas ideais para o desenvolvimento larval estão entre 24°C e 28°C. Ao contrário, as temperaturas entre 8°C e 41°C podem limitar o desenvolvimento da fase larval, ou serem letais as mesmas.

Na fase adulta, os mosquitos se submetidos a temperaturas de 6°C não resistem por 24 horas. O tempo de sobrevivência do mosquito adulto varia entre as diferentes variáveis citadas, dentre as quais se ressalta, a nutrição, a temperatura adequada e a umidade relativa em 100%, são propícias. Nessas condições, os mosquitos podem durar no ambiente vivido em média, 30 dias, no entanto, quando submetidos a temperaturas consideradas elevadas (acima de 42°C e inferior a 6°C), e umidade abaixo dos 70%, sobrevive por poucos dias.



Figura 6: Pupa do *Aedes aegypti*. **Figura 7:** Mosquito alado.
 Fonte: Instituto Oswaldo Cruz, 2015. Fonte: Instituto Oswaldo Cruz, 2015

Entre as fases de desenvolvimento do mosquito, do ovo à forma adulta, o ciclo do *vetor* varia conforme a temperatura, a disponibilidade de alimentação e quantidade de larvas existentes no mesmo criadouro, uma vez que a competição de larvas por alimento (em um mesmo criadouro com pouca água) consiste em um obstáculo ao amadurecimento do inseto para a fase adulta. (INSTITUTO OSWALDO CRUZ, 2015).

Os habitats larvais são condicionados pelo abastecimento da água das chuvas, ou seja, os mesmos são reabastecidos ciclicamente na estação mais chuvosa e quente do ano, desencadeando o processo de eclosão e densidade de mosquitos adultos. Ao contrário, durante o período mais seco e frio do ano a densidade dos mosquitos reduz significativamente (CONSOLI e OLIVEIRA, 1994).

O mosquito transmite o vírus especialmente intradomicílio, e também em outros ambientes que possibilitem criadouros, disponibilidade de alimentos e maior quantidade de larvas, como em áreas comerciais, escolas, dentre outros locais em que encontre recipientes manufaturados pelo homem. Assim, se faz relevante as possibilidades de prevenção e controle, em função da dispersão geográfica do vetor, resistência a inseticidas e vacinas (já existente) contra o vírus (TORRES, 2005).

Atualmente as estratégias de controle são as mais eficazes, dentre elas estão, a identificação de áreas com maior concentração de focos. Aplicação de inseticidas químicos, biológicos e integrado, com objetivo de redução dos mosquitos. No entanto, os inseticidas têm importante papel em muitos programas de controle do *Aedes Aegypti*, porém as medidas de saneamento ambiental se tornam mais eficazes e visam reduzir a população de mosquitos, especialmente quanto a eliminação dos criadouros em estágios imaturos do vetor (TORRES, 2005).

Quanto ao controle químico, este deve ser utilizado para o controle de epidemias, e não rotineiramente. Utiliza-se hoje “[...] o larvicida biológico BTI, com mais baixa ação residual”. Em caso de epidemias, [...] “empregam-se inseticidas adulticidas com objetivo da *destruição rápida e maciça da população adulta de Aedes aegypti*” [...] (TORRES, 2005, p. 257).

Conforme Torres (2005), no controle químico são utilizados inseticidas dentro das normas de utilização, dentre os quais se ressaltam, os piretróides (permetrina, deltametrina, cipermetrina e outros) e os organofosforados (malation). Já o controle biológico, diz respeito aos organismos vivos com intenção de eliminação dos criadouros, sendo os peixes larvívoros, pequenos quelônios, ou pulgas d’ água.

Sobre o saneamento ambiental, entende-se o planejamento das ações, a organização, bem como, a execução e o constante monitoramento dos focos existentes. Além disso, é importante destacar o controle integrado, bem como a participação da sociedade como fundamental quanto à eficácia dos programas a nível local/global. Outras possibilidades relacionadas ao controle do vetor se pautam em estudos feitos com *anófeles*, com intenção de modificar a estrutura genética do mesmo tornando-os incapazes de transmitir o vírus.

2 OCORRÊNCIA DA DENGUE NO PARANÁ E NA ÁREA DE ESTUDO

No Brasil, “[...] a Geografia Médica está associada, sobretudo, a estudos descritivos de distribuição das doenças, em especial as infecciosas” (BOUSQUAT; COHN, 2004, p. 550). Dentre as doenças infecciosas, merece destaque a dengue, enfermidade urbana, e que conforme Mello; Jorge et al. (2001) apresentou aumento no decorrer dos anos, e desafio as esferas governamentais e à população. No Brasil, houve tendência de aumento dos casos notificados e confirmados, desde o ano de 1990, com obtenção de 40.642 casos e taxa de incidência de 28,2 por 100 mil habitantes. No ano de 1998, apresentou 570.148 casos notificados e elevada taxa de incidência, 352,4 por 100 mil habitantes; e desse ano em diante, apresentou oscilações quanto às taxas de incidência, no entanto, a partir da industrialização e urbanização, em meados do século XX aos dias atuais, século XXI.

No Brasil, a “[...] urbanização teve como motores dois elementos estruturais: o alto crescimento natural da população e o intenso êxodo rural” (MORAES, 2008, p. 145). Nessas áreas estão concentradas importantes metrópoles, e estas apresentam fatores positivos para a incidência do problema como infraestruturas necessárias ao seu desenvolvimento, como rede de transportes, e outras características imponentes na paisagem urbana, geradoras de enfermidades.

Ao fazer análise mais criteriosa dessas áreas destaca-se também a negligência da população quanto ao descarte de ‘lixo doméstico’, somada as políticas públicas geridas em curto prazo, em consonância com a destruição dos ecossistemas, produziram efeitos negativos ao ambiente e aos seres vivos (MORAES, 2008). Nessas áreas a elementos propícios ao desencadeamento de doenças, como precipitação avolumada, temperatura e umidade elevada, dentre outros fatores propícios ao desenvolvimento de mosquitos, a exemplo do *Aedes aegypti*. No entanto, “parece justo e óbvio que as alterações no ambiente, causadas ou não pelo homem, interfiram no surgimento de mais casos dessas doenças” (UJVARI, 2004, p. 105).

Assim, cabe ressaltar, o processo de expansão geográfica de algumas enfermidades no Brasil, e o aumento das notificações nas últimas décadas, como da dengue, considerado como principal vetor urbano da atualidade. O aumento dos casos, como já exposto vincula-se ao processo de industrialização-urbanização no país, especialmente da década de 1970 em diante, e conseqüentemente 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)”.

Os primeiros casos de dengue diagnosticados no Brasil datam do século XIX, grassando a enfermidade em cidades como Recife, Salvador, Rio de Janeiro e São Paulo. Em função desses diagnósticos foi necessária à compreensão do desenvolvimento, da proliferação, contágio, formas de prevenção e tratamento da dengue (LACAZ, 1972). Ainda que o conhecimento empírico prevalecesse por muito tempo na história das doenças, foi por meio da “comprovação da existência de microrganismos envolvidos na gênese das doenças, no final do século XIX que revolucionou as concepções e o enfrentamento das moléstias infecciosas” (DONALÍSIO, 1999, p. 42).

Na verdade, até meados do século XIX os sistemas de saúde eram considerados precários, e sua institucionalização ocorreu do ano de 1945 em diante. Atribui-se ao médico Samuel Pessoa a grande contribuição referente à análise e ao estudo da ocorrência das endemias no espaço brasileiro, especialmente ao incorporar nos estudos, os determinantes sociais (SILVA, 2000, p. 147).

Com os avanços da medicina no início do século XX, confirmou-se o mosquito *Aedes aegypti*, além de transmitir o vírus da dengue, também transmitia a febre amarela e a malária. Desse modo, reportar-se-á de forma breve, à história do vírus quando no ano de 1900, quando as tropas de soldados norte-americanas e japonesas disputavam batalhas em ilhas do Sudeste Asiático, da Oceania e do Oceano Pacífico durante a Segunda Guerra Mundial. Nessas áreas atribui-se o aumento e expansão da dengue, pelo descarte do lixo deixado por soldados, pois com as chuvas, os objetos depositados a céu aberto se tornavam ambientes propícios à reprodução dos mosquitos. Nessa época, houve a necessidade de controle do vetor, no intuito de controle dos focos de dengue e de febre amarela (UJAVARI, 2004).

No Brasil, até a década de 1950 não havia ocorrência da doença na área urbana. Nesse período os médicos sanitaristas acreditavam que a dengue havia sido erradicada; no entanto, o vírus retornou no país, por vários motivos:

Muitos acreditavam que se tratava de capricho quando eram alertados a respeito dos cuidados necessários para se evitar a poluição ambiental e prevenir o descarrego de lixo na natureza. Com o progresso da industrialização no século XX, fomos inundados de

recipientes industriais, entre outras coisas que acabaram não tendo destino a não ser entulhar nossos quintais (UJVARI, 2004, p. 125).

Da década de 1960 em diante, em função da descoberta e produção de novos medicamentos, houve avanço aos estudos referentes à saúde pública. O avanço quanto ao controle no campo da medicina possibilitou a contenção da enfermidade durante várias décadas, especialmente nos países onde a malária e a dengue eram consideradas problemas de saúde pública. Contudo, no ano de 1969 registrou-se novo aumento das epidemias, principalmente nos países asiáticos, a exemplo de Sri Lanka onde a malária “permanece endêmica até os dias atuais” (UJVARI, 2004, p. 87).

Tecendo opinião semelhante sobre as abordagens referente ao vetor, Murray, Quam e Wilder-Smith (2013) assinalam que:

Given the critique regarding climate as an independent factor in the observed expansion of dengue transmission, recent approaches seek to combine climate data with projected societal changes, including increased population and economic development in tropical and subtropical areas. While suitable climate factors are necessary to permit the resurgence and expansion of dengue transmission observed over the last 5 decades, human factors, including increasing global population, urbanization, and socioeconomic constraints on control measures, also contribute. Trends in current human settlement, together with rapidly expanded urban areas, exploding population density, and limited socioeconomic resources, suggest that the human factors, in addition to climate factors, may be necessary components in understanding current and future risks of dengue transmission. Settlement and socioeconomic factors combine with climatic suitably and globalized travel and trade to suggest that human populations and their collective actions strongly contribute to the transmission of dengue, in addition to mosquito vectors (MURRAY, QUAM e WILDER-SMITH, 2013, p. 306).

O aparecimento de casos de dengue se deu também pela mobilidade das embarcações, ligando a Ásia e a Oceania com a costa americana. Assim, durante a década de 1980, a doença chegou a regiões como, o Caribe, países da América Latina e Brasil, que apresentou a primeira epidemia de dengue no ano de 1982, no estado de Roraima, apresentando 11 mil casos. No ano citado, o vírus em circulação era o DEN-1 e DEN- 4, e a doença eram circunscrita em escala regional. Nos anos seguintes, especialmente da década de 1990 em diante, apresentou aumento progressivo tanto das notificações anuais, quanto na extensão territorial (UJVARI, 2004, p. 126).

Conforme consta no Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde (BRASIL, 1999), a evolução temporal das epidemias de dengue no Brasil se tornou crescente, especialmente dos anos de 1990 em diante, onde a situação epidemiológica foi agravada em função da entrada do sorotipo DEN-2 na cidade do Rio de Janeiro. Desse ano em diante, o referido sorotipo se espalhou para outros estados do país, dada a circulação de pessoas, contribuindo para a disseminação e dispersão dos casos de dengue, em praticamente todo o território nacional. Assim, a primeira epidemia foi registrada:

[...] na década de 80 (1986 e 1987), quando as incidências atingiram 35,2 e 65,1 por 100 mil habitantes respectivamente, corresponde às epidemias dos estados do Rio de Janeiro, Ceará e Alagoas, acrescidos de poucos casos ocorridos nos demais estados. Após dois anos com baixos índices de notificação, uma segunda onda foi registrada no biênio 90/91, com maiores riscos nos estados do Ceará (249,1 por 100 mil habitantes) em 1990, e Rio de Janeiro (613,8 por 100 mil habitantes) em 1991. A partir de 1994, essa tendência de elevação bienal modificou-se, em virtude da rápida dispersão do vetor em grande extensão territorial, o que propiciou a circulação viral em maior número de estados e municípios, expondo novas populações paulatinamente às infecções. [...] se for comparado o ano de 1994 (36,8 por 100 mil habitantes) com 1998 (352,4 por 100 mil habitantes). Nesse último ano, só não houve registro de casos nos estados do Acre e do Amapá, e em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul foram registrados apenas casos importados. Nos estados do Amazonas, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Espírito Santo, as incidências estiveram na faixa de 1.000,7 a 1.807,4 por 100 mil habitantes (BRASIL, 1999, p. 07).

Conforme Ministério da Saúde (BRASIL, 1999), especialmente o período entre 1986 e 1990, o maior número de notificações ficaram restritos a Região Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste. Na região Sudeste, os estados mais afetados foram Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, e na região Nordeste, os estados de Pernambuco, Ceará, Alagoas e Bahia. “Inicialmente, foi identificado o vírus Den-1 e, em 1990, o Den-2 foi introduzido, passando ambos a circularem intensa e simultaneamente no país” (BRASIL, 1999, p.07). No ano de 1992, os casos de dengue, se mantiveram quase que restritamente no estado do Rio de Janeiro. Nos anos subsequentes, entre os anos de 1993 a 1996, expandiu-se de forma gradativa para outras regiões do Brasil, acompanhando a expansão do seu mosquito vetor, o *Aedes aegypti*.

Em função da 5ª Conferência Nacional de Saúde, realizada no ano de 1975, “o Ministério da Saúde instituiu o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica (SNVE),

por meio de legislação específica (Lei nº 6.259/75 e Decreto nº 78.231/76)” (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005, p. 20). Esses instrumentos legais tornaram obrigatória a notificação de doenças transmissíveis, tendo o propósito de:

[...] a vigilância epidemiológica deve fornecer orientação técnica permanente para os profissionais de saúde que têm a responsabilidade de decidir sobre a execução de ações de controle de doenças e agravos, tornando disponíveis, para esse fim, informações atualizadas sobre a ocorrência dessas doenças e agravos, bem como dos fatores que a condicionam, numa área geográfica ou população definida. Subsidiariamente, a vigilância epidemiológica constitui-se importante instrumento para o planejamento, organização e operacionalização dos serviços de saúde, bem como a normalização das atividades técnicas correlatas. [...] São funções da vigilância epidemiológica: coleta de dados; processamento dos dados coletados; análise e interpretação dos dados processados; recomendação das medidas de controle apropriadas; promoção das ações de controle indicadas; avaliação da eficácia e efetividade das medidas adotadas; divulgação de informações pertinentes (BRASIL, 2005, p. 21).

Ressalta-se, mediante informações do Ministério da Saúde, a competência das esferas Municipal, Estadual e Federal com diferentes especificidades, em se tratando de questões relacionadas à saúde da população. Assim, a todas as instâncias governamentais competem às ações que sejam efetuadas de modo constante com desígnio de controle do vetor. Quanto ao fornecimento dos dados epidemiológicos, estes devem ser precisos, pois os mesmos alimentam o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica, e dentre os dados fornecidos pelos municípios, estão: dados demográficos, ambientais e socioeconômicos, dados de morbidade, de mortalidade e de notificações de surtos e epidemias, a exemplo da malária, da cólera, da dengue, entre outras doenças (BRASIL, 2005). Nesse sentido, a investigação epidemiológica deve iniciar logo após as primeiras notificações de casos suspeitos, e tem por objetivos:

[...] identificar a fonte de infecção e o modo de transmissão; os grupos expostos a maior risco e aos fatores de risco; bem como confirmar o diagnóstico e determinar as principais características epidemiológicas. O seu propósito final é orientar medidas de controle para impedir a ocorrência de novos casos (BRASIL, 2005, p. 37).

Para tanto, alguns questionamentos se fazem pertinentes quanto aos dados epidemiológicos, como a transmissão do vírus da dengue, da distribuição espaço-temporal e das ações de controle junto às populações vulneráveis ao vetor.

No ano de 2002, as notificações de dengue apresentaram aumento, e a enfermidade [...] “atingiu mais de 700 mil casos em todo o solo brasileiro, e enquanto a dengue hemorrágica contabilizava cerca de 100 casos por ano até 2000, ultrapassou 600 ocorrências em 2001, e 1.500 em 2002” (UJVARI, 2004, p. 127). Já, os anos de 2003 e 2004 apresentaram quedas significativas no número de casos. A partir da década de 1990, houve aumento na incidência dos casos de dengue no Brasil, diminuindo no ano de 1999, e voltando a aumentar da década de 2000 em diante, apresentando pico de casos no ano de 2002, quando o Plano Nacional de Controle da Dengue foi implantado (FERREIRA; SOUZA, 2009). Nos anos seguintes, nota-se que houve diminuição na incidência dos casos.

Em se tratando das regiões brasileiras, o Sudeste e Nordeste apresentaram o maior número de notificações de dengue. Do ano de 2005 em diante, notou-se aumento expressivo no número de notificações em todo o Brasil, especialmente na Região Sudeste, seguida da região Nordeste, Centro-Oeste, Norte e Sul. Conforme o Gráfico 1, dentre as regiões que se detectaram o maior número de casos notificados no Brasil, está, a Região Sudeste, e na sequência as regiões Nordeste, Centro-Oeste, Norte e Sul.

O pesquisador em epidemiologia, da Fiocruz Paulo Sabroza destaca que a região Nordeste, apresentou epidemia no ano de 2007; o Estado do Rio de Janeiro no ano de 2008; vários municípios do estado de São Paulo, nos anos de 2010 e 2011. Os anos de 2010 e 2013 foram considerados epidêmicos no Brasil, quando se registraram respectivamente 1.011.548 e 1.452.489 de casos notificados de dengue. Nesse sentido, é necessário esclarecer que mesmo com medidas preventivas, a dengue, entre outras doenças transmitidas por mosquitos, não foi erradicada do país. A este fato atribui-se uma série de fatores, dentre os quais se ressalta as transformações ambientais, o aumento do fluxo populacional no território nacional por meio das migrações diárias, bem como os desmatamentos que facilitaram a aproximação do homem com as áreas de notificações de dengue no Brasil, especialmente na Região Sudeste do Brasil.

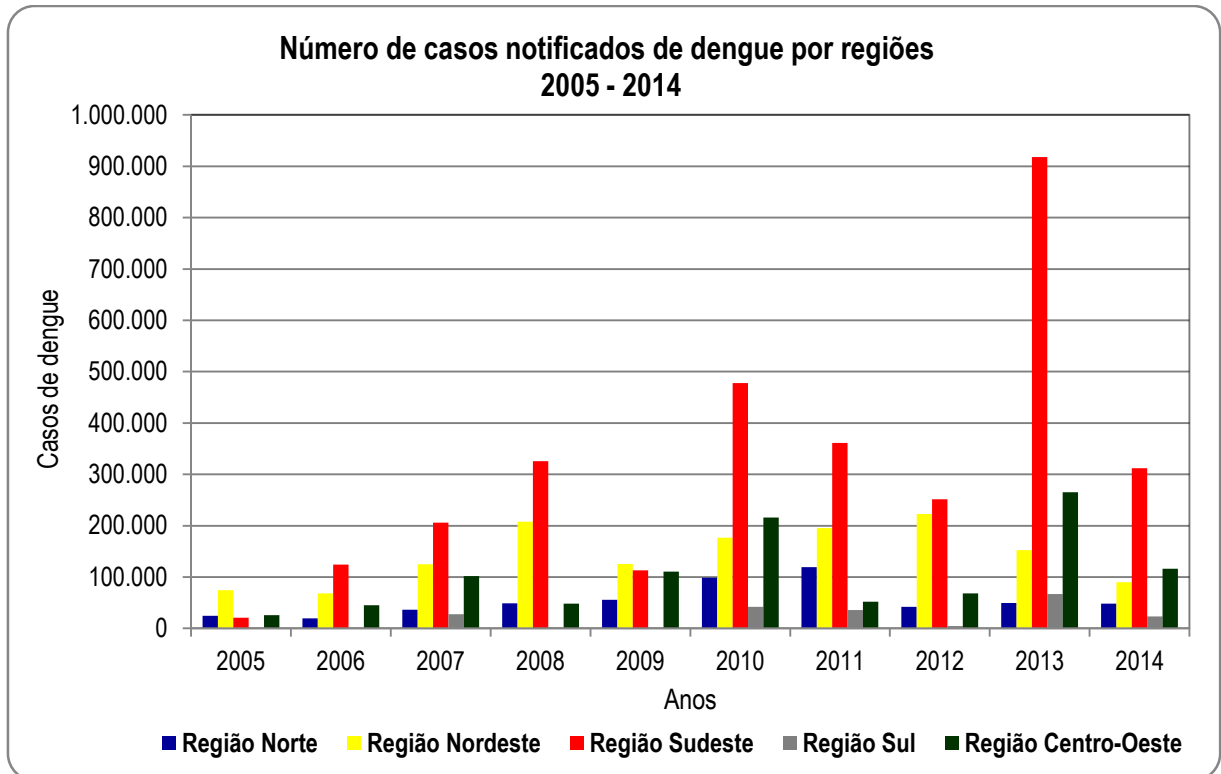


Gráfico 1: Número de casos notificados de dengue por regiões, 2005 - 2014.
Fonte: SES/FUNASA, s/d. Org. YOKOO (2015).

No Brasil, a maior parte dos casos notificados de dengue, 70% em média está concentrada nas cidades, especialmente naquelas com população superior a 50.000 habitantes (PLANO NACIONAL DE CONTROLE DA DENGUE – PNCD4, 2002). Conforme a Figura 8 verifica-se que no ano de 2013, a maior incidência de casos de dengue por 100.000 habitantes encontra-se nas Regiões Sudeste, Centro-Oeste, norte e centro da Região Norte, e na Região Sul, incluindo o estado do Paraná.

De modo geral, a proliferação da dengue ocorre em áreas urbanizadas, em função da infraestrutura urbana precária e dos objetos descartáveis depositados em ambientes urbanos, possibilitando a disseminação do vírus em praticamente todas as regiões do país. Nos ambientes urbanos, o *Aedes aegypti* encontrou condições favoráveis ao desenvolvimento, com locais de oviposição, ambientes de repouso (geralmente escuros, e sob objetos), bem como reprodução e disseminação da enfermidade. Este último aspecto se dá em razão do vírus da dengue encontrar pessoas em concentração, e também em função da mobilidade urbana diária, e por meio de atividades turísticas.

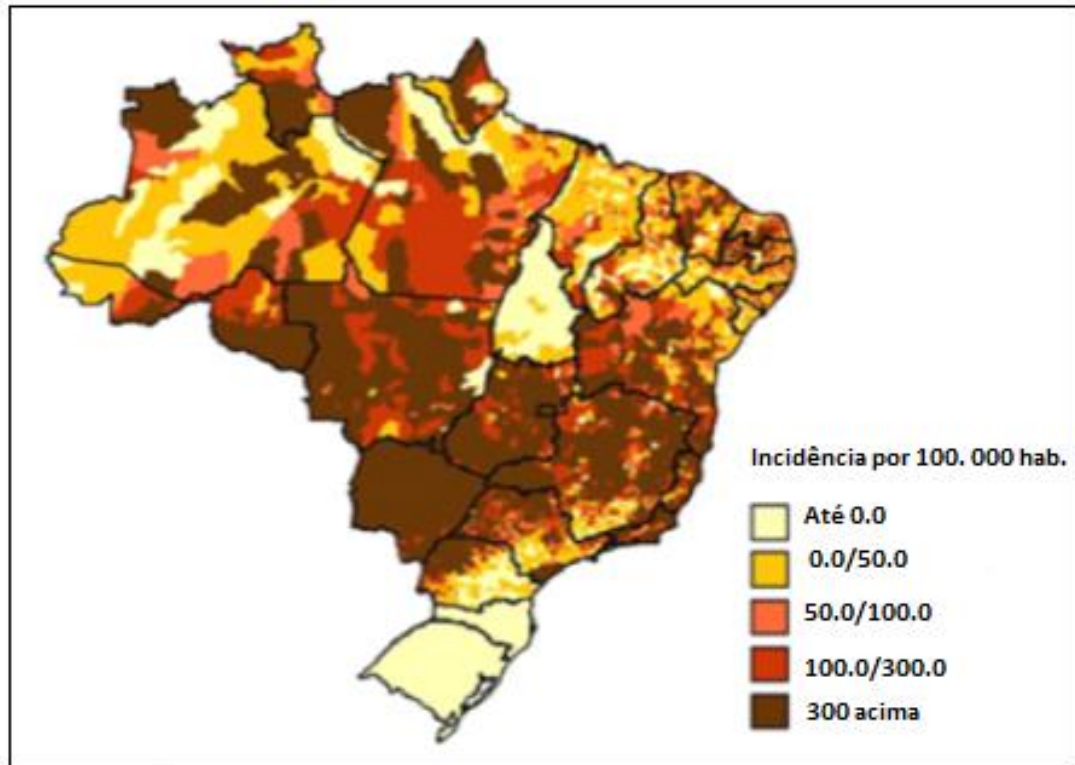


Figura 8: Incidência de dengue por municípios - Brasil - 2013.
 Fonte: SVS: Secretaria de Vigilância em Saúde.

Aquino Junior (2010) contribui com estudos na área de saúde, ao tratar dos espaços desiguais como produtos do capitalismo, e considerados como [...] “essenciais no entendimento dos fatores responsáveis para a intensificação das vulnerabilidades ambientais, e para o desenvolvimento de riscos em saúde; isto porque as redes urbanas dinamizam e tornam a sociedade mais complexa” (AQUINO JUNIOR, 2010, p. 45). No espaço urbano o mosquito transmissor da dengue – o *Aedes aegypti*, encontrou condições favoráveis de desenvolvimento, ou seja, habitats para procriação e população susceptível. Desse modo, quanto à circulação de objetos e pessoas Catão (2012) discorre:

No caso da dengue, vemos que os objetos geográficos influenciam tanto no aparecimento de casos como na circulação de pessoas e bens materiais, que transportam os vírus e os vetores, respectivamente. As cidades e suas características singulares vão influenciar na distribuição e na manutenção do dengue, como as estações ferroviárias e rodoviárias, os aeroportos e portos que possuem e vão influenciar na orientação e na intensidade dos fluxos de pessoas, e, por conseguinte, de vírus e vetores (CATÃO, 2012, p. 22).

Conforme Catão (2012) a disseminação da doença decorre em razão do [...] “fluxo de pessoas que carregam consigo o vírus, e o fluxo de matérias e bens que podem conter ovos do mosquito (dispersão passiva)” (CATÃO, 2012, p. 23). Assim, mediante o contexto político-econômico vigente no Brasil, ressalta-se o baixo investimento de recursos financeiros relativo à saúde pública, visando pesquisas, descobertas de vacinas e novos medicamentos; e como a dengue é um problema de saúde pública, cabe à sociedade medidas de controle e prevenção diária.

2.1 Evolução da ocorrência de dengue no município de Campo Mourão

Conforme dados do IBGE (2010), a população do Estado do Paraná é de 11.163.018 habitantes, com densidade demográfica de 52,40 hab/Km². Desse total, a maioria reside no espaço urbano. Nessas áreas, as formas de ocupação econômico-social das diferentes moradias, a densidade populacional, o saneamento, e o atendimento em saúde, diferenciam-se no espaço urbano. Aliado a esses fatores tem-se a proliferação de roedores, mosquitos e outras espécies transmissoras de doenças, como no caso do mosquito *Aedes aegypti*, que foi detectado pela primeira vez no estado do Paraná, no ano de 1981, na cidade de Foz do Iguaçu. Contudo, uma década depois, no ano de 1991, foram confirmados os primeiros casos de dengue, sendo importados de outros estados.

Aquino Junior (2010) destaca que no estado do Paraná, da década de 1990 em diante, houve número crescente de casos de dengue. Nesse estado, a localização que parecia constituir-se num limite para o avanço da doença, a partir da referida década “os surtos e, posteriormente as epidemias se tornaram recorrentes, principalmente na região norte e oeste Paraná. A dengue também avançou para o restante dos estados da região sul do país”.

“A partir de 1993 surgiram os primeiros casos autóctones da doença, isto é, pessoas que contraíram a doença no Estado, e a ocorrência da primeira epidemia no ano de 1995” (COSTA, 2001, p. 105). De 1993 em diante, foram registradas notificações no Paraná em todos os anos sequenciais, e em alguns casos, epidemias, como nos anos de: 1995 (3.116); 1996 (5.201); 2002 (7.197); 2003 (10.991); 2007 (27.200); 2010 (38.173); 2011 (35.438); 2012 (4.508) e 2013 (66.100) (SINAN, 1999).

Conforme Figura 9, as áreas de alto risco de dengue no estado do Paraná se elevaram a partir do ano de 2010 e, especialmente no ano de 2013, e se concentravam

nas regiões, norte, noroeste, oeste e centro ocidental. Nesse ano, municípios como Foz do Iguaçu, Londrina, Maringá, Paranavaí, e Campo Mourão apresentaram epidemias de dengue. Desse modo, justifica-se o aumento do *Aedes aegypti* em função da existência do vetor no estado, devido à interrupção do monitoramento em períodos com menor quantidade de notificações, não ocorrendo trabalho contínuo dos órgãos e setores responsáveis tanto no controle dos surtos quanto das epidemias. A população também deve retirar os recipientes que acumulem água e que contêm focos do *Aedes aegypti*, como vasos de plantas, e até mesmo alguns tipos de plantas (gravatás, folhas de bananeiras, bromélias e orquídeas), bebedouros de aves e animais, pneus, poços, tambores, baldes, caixas d' água, calhas, garrafas, copos plásticos, tampas de refrigerantes, cascas de ovos, cascas de coco, brinquedos, ou seja, todo tipo de material que acumule água, especialmente pluvial.

Outros fatores para o aumento de dengue no Paraná podem ser explicados anteriormente, a partir da década de 1970, destacando-se a migração de entrada de outros estados brasileiros, pois de forma simultânea ao processo migratório algumas doenças foram (re) inseridas no estado do Paraná. Sobre os movimentos migratórios de população, Lacaz (1972) afirma que estes influenciaram quanto à disseminação de muitas doenças que acometem a população, tanto as infecciosas quanto as parasitárias, e ocorrendo de forma endêmica. “No caso da dengue, o vírus é disseminado por indivíduos infectados que se deslocam de países ou regiões afetadas para outras indenes” (COSTA, 2001, p. 107).

Ainda sobre os movimentos migratórios regionais, os mesmos “geralmente estão associados às populações mais vulneráveis em áreas de dinâmica ambiental e social. Fatores demográficos e econômicos estão diretamente relacionados com o risco de infecção” (NEGRÃO, 2013, p. 27). Além dos fatores ligados a expansão da dengue em praticamente todos os municípios paranaenses, incluindo a área de estudo averiguou-se que os elementos meteorológicos e as condições de tempo atmosférico possuem estreita relação com o desenvolvimento larval do mosquito. Como apontam os autores AYOADE (1986), MENDONÇA (2009), e outros que abordam a temática.

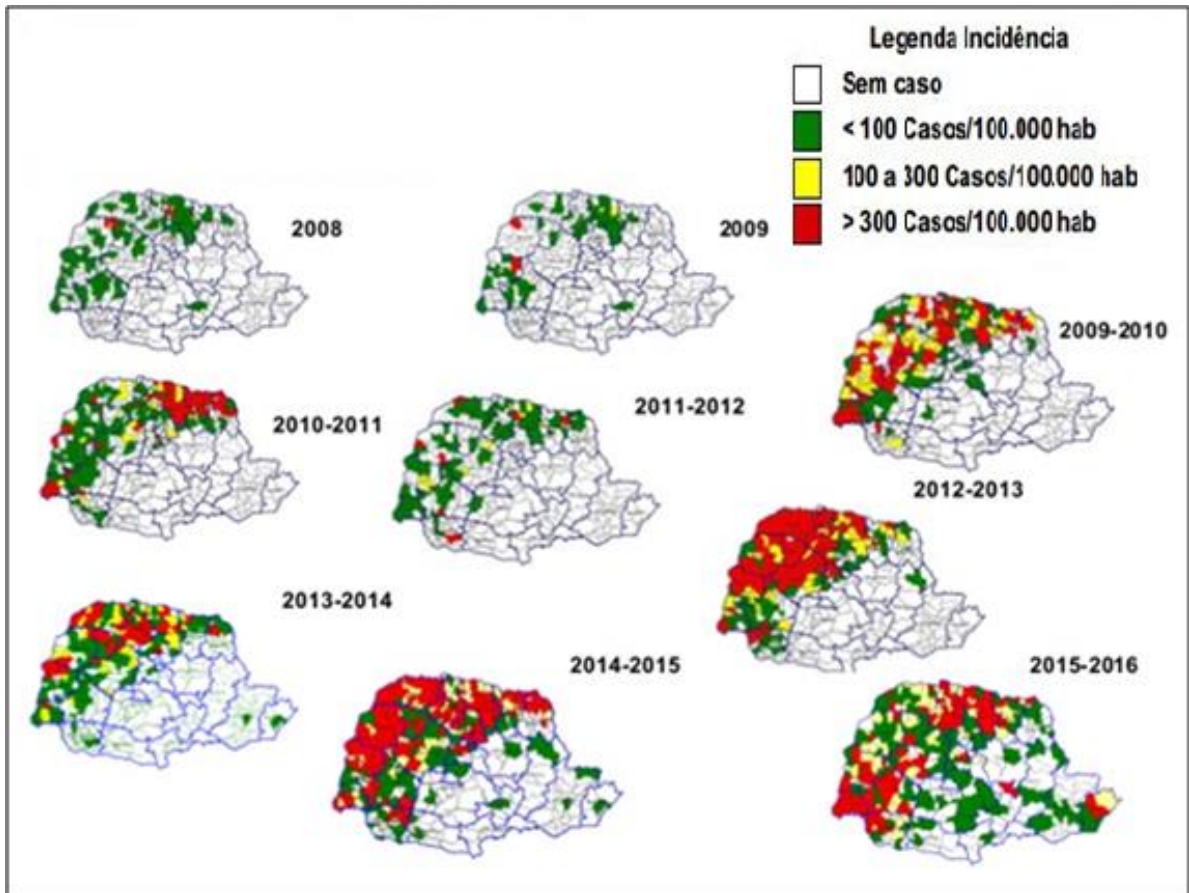


Figura 9: Incidência de dengue por município de residência, Paraná, 2008 a 2016.
 Fonte: Governo do Estado do Paraná/Secretaria de Estado da Saúde (SESA), 2016.

Assim, com base em Ayoade (1986), o clima desempenha influência em relação a certas doenças, o “clima influencia o crescimento, a propagação e a difusão de alguns organismos patogênicos ou de hospedeiros” (AYOADE, 1986, p. 291). Coaduna-se com Ayoade, o autor Araújo (2010), ao abordar certas doenças que estão diretamente relacionadas com os climas tropicais, pois as zonas tropicais são propícias à proliferação de vetores que são responsáveis pela transmissão de algumas doenças, como a dengue.

Mendonça (2009), igualmente aos autores citados salienta que, além das condições climáticas exercerem papel fundamental no aparecimento de determinadas doenças, as mudanças no espaço geográfico, a concentração demográfica e ineficiência dos serviços básicos em saúde pública influenciam quanto à propagação do vetor. Salienta-se desse modo, que tanto os aspectos ambientais, climáticos quanto as condições socioeconômicas e culturais repercutiram em ambientes favoráveis para o desenvolvimento do *Aedes aegypti* no estado do Paraná.

Conforme Mendonça; Paula; Oliveira, (2004, p. 1) a maior concentração de casos autóctones da doença se dá na porção norte-noroeste-sudoeste do estado,

destacando as cidades de Londrina, Maringá, Paranavaí, Umuarama, Cianorte, entre outras (vide Figura 6). A concentração dos casos nessas áreas, conforme os autores citados ocorrem em função de uma linha demarcatória/fronteiriça (de sentido sudoeste-nordeste) que divide o estado em duas áreas de ocorrência da dengue. A referida linha reflete, de forma aproximada, [...] “a mesma divisão genérica do estado quanto aos seus compartimentos climáticos, uma vez que à área de maior incidência de dengue corresponde o tipo climático Cfa – quente e úmido” (MENDONÇA; PAULA; OLIVEIRA, 2004, p. 1).

Aquino Junior (2012) também demonstrou que há um padrão de sazonalidade referente à manifestação da dengue, quando na epidemia do ano de 2006 e 2007, na cidade de Maringá-PR, a grande maioria dos casos registrados se concentrou entre os meses de janeiro a maio, na área urbana da referida cidade.

A área em estudo, o município de Campo Mourão, encontra-se entre as cidades da Mesorregião Centro-Ocidental do Paraná, que tem elevada incidência de casos de dengue.

2.2 Contextualização da área de estudo: evolução da área urbana de Campo Mourão - PR

O povoamento mais efetivo do município de Campo Mourão ocorreu a partir de 1939, em função da colonização das terras municipais promovida pelo Governo do Estado do Paraná. Desse período em diante houve a intensificação da ocupação, especialmente com a chegada à região de agricultores, que buscavam explorar as florestas para fins madeireiros. Esses agricultores eram “procedentes basicamente de duas frentes de expansão: uma proveniente do Norte e outra do Sul” (HESPANHOL, 1993, p.19).

Desse período, e de modo especial no final da década de 1960, o município de Campo Mourão recebeu grande contingente populacional, onde a maioria dos migrantes se fixou na área rural. Ao contrário dessa década, 1970 se caracterizou como um período de repulsão populacional, em função da mecanização da lavoura no estado do Paraná. Atualmente, Campo Mourão tem sua dinâmica econômica estruturada no setor primário e secundário, notadamente no setor agroindustrial. Em se tratando de polo regional:

Campo Mourão se consolidou como polo a partir da influência da classe dominante, representada inicialmente, principalmente por fazendeiros, junto às 55 autoridades governamentais, durante seu percurso histórico, gozando de prestígios e influência política, obtendo assim, uma melhor infraestrutura em detrimento dos municípios periféricos. Além de ter uma localização privilegiada em relação aos mercados e grandes centros, facilitando o escoamento de mercadorias e o fluxo de pessoas e informações (PLANO DIRETOR MUNICIPAL, 2007, p. 54-55).

Nesse sentido, a cidade de Campo Mourão “enquadra-se na categoria de centro sub-regional e polariza uma região de base agrícola, firmando-se como centro de comércio e serviço com uma grande área de abrangência, mas também sendo polarizado por Maringá” (SILVA, 2008, p. 58).

No período de colonização a cidade foi estruturada de forma fragmentada, e surgiu no platô onde hoje se localiza a Catedral, área central da cidade. O traçado seguiu os eixos direcionais das rodovias BR - 158 e BR - 272 (acesso à Goioerê), entre os rios Km 119 e do Campo, no final dos anos de 1953 (PLANO DIRETOR MUNICIPAL, 2007).

Quanto à forma da área urbana de Campo Mourão, a mesma seguiu um traçado reticulado apresentando quarteirões quadrados (tabuleiro de xadrez) ou retangulares (grelhas ou grades). “Este tipo de malha urbana é chamado de sistema ortogonal ou malha ortogonal, e caracteriza-se por beneficiar o parcelamento do solo; no entanto, a sua adaptação aos terrenos é mais difícil, pois exige terrenos planos (MORIGI; MORIGI, 2013, p. 12)”.

Inicialmente, a praça da “matriz” localizada na área central da cidade foi delimitada, em razão do crescimento econômico relativo à expansão do município, outros loteamentos do solo urbano foram surgindo. Assim, na década de 1950 surgiram loteamentos como o Jardim São Sebastião, Vila Urupês e o Jardim Lar Paraná. Já na década seguinte, com a população em ascensão, foram construídos novos loteamentos, embora os mesmos fossem abertos distantes dos que já haviam se instalado, como o Jardim Santa Cruz, Nossa Senhora Aparecida, Bandeirantes, Pio XII e Vila Cândida (PLANO DIRETOR MUNICIPAL, 2007).

Nesse sentido, o crescimento urbano de Campo Mourão deu-se conforme três direções distintas:

- a) ao sul do núcleo original, em loteamentos como Jardim Maia, Jardim Country Club e Jardim Engenheiro Gutierrez.
- b) a nordeste, pelo eixo direcional da rodovia BR 158, nas vizinhanças do aeroporto, na maioria das vezes fazendo com ela limites.

c) a oeste, principalmente nas terras situadas entre o Jardim Lar Paraná e os rios do Campo e Km 119, especialmente nesse último. O eixo direcional é o eixo direcional da rodovia de acesso à Goioerê (PLANO DIRETOR MUNICIPAL, 2007, p. 95).

Conforme informações contidas no Plano Diretor Municipal, (2007). Na década de 1980 os loteamentos foram distribuídos por pontos diversos da malha urbana, a exemplo dos Jardins Araucária, Silvana e Tropical II. Nessa mesma década, o mercado imobiliário começou a atuar no Estado do Paraná enquanto produtor de espaços urbanos por meio da construção dos chamados conjuntos habitacionais. Um exemplo na área urbana de Campo Mourão é o do Conjunto Habitacional Milton Pereira, que foi construído distante da área central, perfazendo em linha reta um total de 4,6 km do centro da cidade.

Com o crescimento da cidade, principalmente a partir da década de 1980, quando a população urbana ultrapassou a população rural, ocorreram algumas modificações na configuração da malha urbana, em decorrência da diminuição e da padronização do tamanho dos lotes urbanos que ficaram menores, assim como as vias públicas que ficaram mais estreitas, refletindo a influência dos agentes produtores na intensificação da produção e da reprodução do espaço urbano de Campo Mourão (MORIGI; MORIGI, 2013, p. 25).

Em 1990, a atuação da produção imobiliária do espaço diminuiu, e foram construídos loteamentos distantes da área central, como os Jardins Batel, e o Conjunto Residencial Mário Figueiredo, localizados a noroeste, além do Conjunto Habitacional Mendes e Parque Verde. Dessa década em diante, tanto o crescimento populacional quanto o surgimento de novos loteamentos foram pouco perceptíveis. No entanto, além do perímetro urbano de Campo Mourão, “possui ainda áreas urbanizadas da Vila Guarujá, o aglomerado urbano do Distrito de Piquirivaí e o distrito industrial da COAMO” (PLANO DIRETOR MUNICIPAL, 2007, p. 100).

Na década de 2000, foram construídos os loteamentos do Jardim Flora I e II, Világio Trombini, San Marino, Cidade Verde, o Conjunto Habitacional Avelino Piacentini (Adquirido pelo Programa Habitacional do Governo Federal), e o Jardim Copacabana II (MARCOTTI; MARCOTTI, 2011).

Atualmente, a malha urbana estende-se horizontalmente e a seu crescimento ocorre nas áreas periféricas da cidade (Figura 10). Esse processo de verticalização vem ocorrendo de forma mais expressiva nas últimas décadas, “em decorrência da

valorização do terreno urbano, da ampliação do crédito imobiliário e da atuação dos agentes produtores do espaço urbano” (MORIGI; MORIGI, 2013, p. 16).



Figura 10: Imagem de Satélite do município de Campo Mourão – PR
Fonte: Imagem obtida pelo Software Google Earth, 2013

Assim, se faz pertinente caracterizar alguns elementos ambientais, “por ser a região de estudo, de transição climática e florística refletindo na organização da paisagem sociocultural regional” (YOKOO, 2013, p. 19).

Quanto às paisagens geográficas do Estado do Paraná, bem como na área em estudo a paisagem apresenta características diversas que vão desde as zonas de floresta tropical, subtropical, cerrado e manguezais. Na área em estudo desses tipos paisagísticos, o que sobressai é a floresta estacional semidecidual, com manchas relictuais de cerrado, presente mesmo no perímetro urbano da cidade de Campo

Mourão (PAULA-SHINOBU, 2014). Quanto à distribuição de áreas florestadas no Estado, Maack (1981) diz que está ligada à localização de três principais regiões climáticas e de maior altitude no Estado:

A primeira região climática compreende a floresta pluvial-tropical na Zona Litorânea, sendo esta banhada pela corrente quente do Brasil. A segunda região climática compreende a área entre os rios Paranapanema e Ivaí. O clima dessa região se caracteriza por temperatura média anual de 20,8°C a 21,6°C. A mata pluvial-subtropical desenvolve-se em todas as regiões ao sul do rio Ivaí, sobretudo nos vales dos rios Piquiri, Iguaçu e seus afluentes. Acima da curva de altitude dos 500 metros, estende-se a terceira região climática: a mata de araucária, como formação especial das matas pluvial-subtropicais das regiões altas. Nesse domínio, a temperatura média anual oscila de acordo com a altitude e a latitude entre 15°C e 18°C, com 1500 a 2000 mm de precipitações (MAACK, 1981, p. 223).

Enquanto aspecto de uma vegetação primitiva, a área em estudo era formada por paisagens diferenciadas quanto a sua formação “com cobertura vegetal de matas pluviais, fluvial-tropicais, florestas estacionais semidecíduais e florestas ombrófilas mistas (araucárias), campos cerrados e erva-mate nativa” (MASSOQUIM, 2010, p. 85). No entanto, em função da exploração econômica do solo, especialmente dos anos de 1970 em diante, a área de vegetação nativa foi reduzida a ‘manchas’, sendo atualmente “representada por uma paisagem bastante diversificada, constituída de Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista e por vegetação atípica, representada por “manchas” de Cerrado” (MASSOQUIM, 2010, p. 85).

No entendimento de Rizzini (1997), o cerrado se caracteriza como uma forma brasileira da formação geral, chamada savana. Muitas vezes é uma savana arborizada, não poucas é uma savana arbustiva, chegando a ser um simples campo sujo, com apenas arbustos mal desenvolvidos e esparsos por cima do tapete gramináceo (RIZZINI, 1997, p. 409).

Maack (1981) diz que a “vegetação de cerrado do Paraná são formas de relicto de um antigo clima semiárido do Quaternário Antigo, conseqüentemente, constituem a formação florística mais antiga ou primária do estado do Paraná” (MAACK, 1981, p. 253).

Referindo-se aos sistemas atmosféricos, para o município de Campo Mourão, a dinâmica atmosférica é comandada, basicamente pelas massas de ar Polar Atlântica, Tropical Atlântica, Tropical Continental e sistemas frontais. A mEc é quente, e proporciona mais nebulosidade, e conseqüentemente mais precipitação, as temperaturas são elevadas, sendo próximas ou acima da média do mês de janeiro.

Por outro lado, a mPa é um sistema de baixa temperatura, embora, na estação do verão, como o seu eixo principal avança prioritariamente sobre o Atlântico, os reflexos no interior do continente são pouco significativos, e ainda quando avança pelo interior do continente, ganha calor e se descaracteriza. Sua influência pode ser sentida durante o período noturno, face à pequena queda verificada na temperatura da madrugada (BORSATO, 2014).

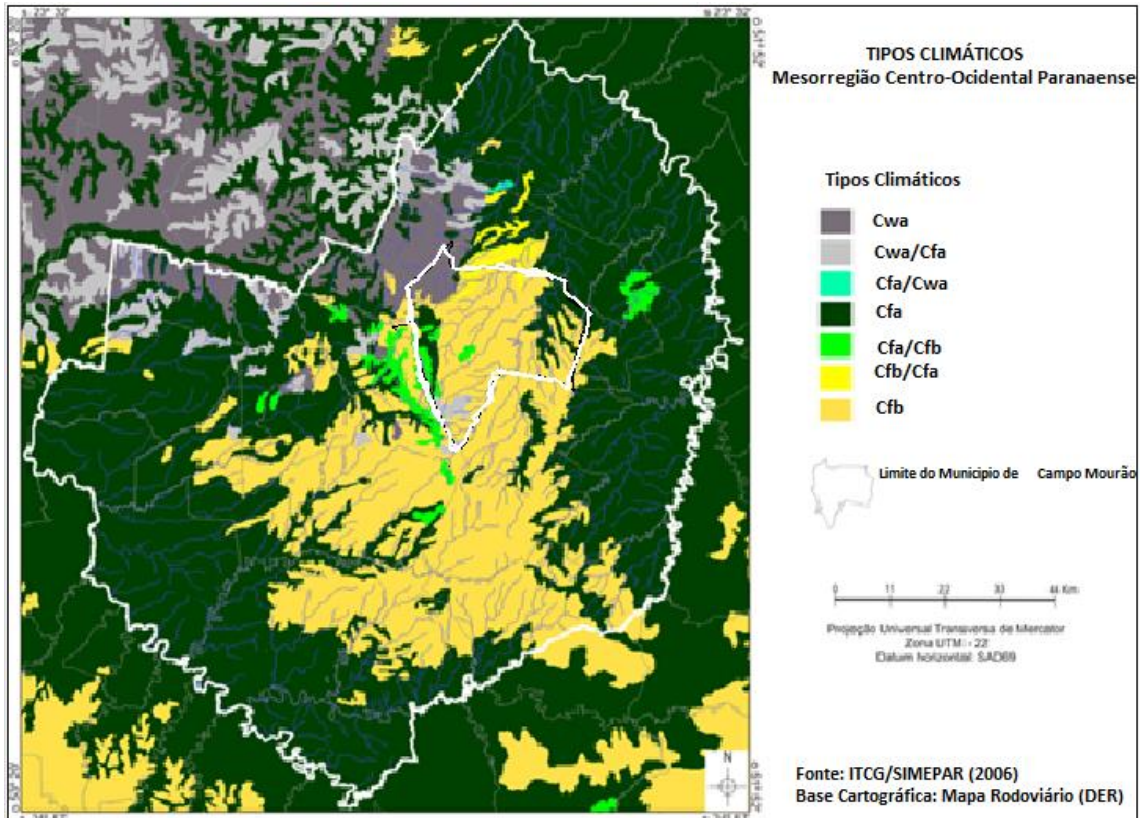
Conforme a distribuição das temperaturas, a média anual da mesma para a Mesorregião de Campo Mourão e Goioerê, fica numa linha de transição entre a faixa de 15°C, de SW a SE, a 21 °C, de L a NE. Para, W, e NW é de 22°C, indicando 26°C de NE a N da mesorregião (Mapa 1). Considera-se ainda a passagem da linha do Trópico de Capricórnio a aproximadamente 65 km ao norte da mesorregião, em faixa de transição para o clima tropical, a partir da qual se detectam variações térmicas mais acentuadas (MASSOQUIM; AZEVEDO, 2010).

Não obstante, há uma posição mais definida quanto à transição dos tipos climáticos, a qual pode ser observada no Mapa 01, elaborado por Massoquim, a partir dos dados do Instituto Tecnológico e Instituto de Terras, Cartografia e Geociências - SIMEPAR/ ITCG, 2006.

Para Massoquim, segundo análise de dados climáticos e do mapa 1, [...] pode-se verificar os tipos climáticos que regem a região de estudo, na qual se observa no entorno do território estudado, o tipo Cfa, clima subtropical úmido, com chuvas em todas as estações e verões quentes, e na porção central (ao contrário de outras classificações), observa-se na maior proporção da área a presença do tipo Cfb, clima úmido em todas as estações com verões moderadamente quentes. Ademais, há também uma porção a centro-norte e noroeste que pela transição se caracteriza com o tipo climático Cwa, com chuvas de verão e verões quentes. Com a interpretação do SIMEPAR/ITCG na classificação dos tipos climáticos, fica mais evidente a variação do clima [...], o qual na maioria das figuras interpretativas e mapas de acesso se generalizava os tipos, considerando-se um único tipo climático regional, o Cfa (MASSOQUIM, 2010, p. 158)

Conforme ressalta Massoquim (2010) quanto à interpretação do SIMEPAR/ITCG na classificação dos tipos climáticos fica mais evidente a variação do clima “especialmente da temperatura – na área em estudo, pois na maioria das classificações anteriores os tipos climáticos são generalizados considerando-se de forma geral um único tipo climático regional, o Cfa”. Nesse contexto, no município de Campo Mourão é predominante o Cfb (Grupo climático Temperado/Subtropical (C), tipo (f) nenhuma estação seca, úmido o ano todo, sub tipo (b) verão moderadamente

quente, o mês mais quente tem temperatura média inferior a 22°C) (AYOADE, 1986, p.233). Verifica-se aí acentuada variação do tempo atmosférico, em razão tanto dos diversos sistemas atmosféricos atuantes sobre a região, como das respostas do ambiente geográfico local.



Mapa 1: Tipos Climáticos: Mesorregião Centro Ocidental Paranaense/Campo Mourão
Fonte: ITCG - arquivo em SHP (shapefile)
Org. Massoquim, 2010.

Por outro lado, os tipos de tempo influenciam quanto à proliferação de algumas doenças, tanto aquelas do trato respiratório, como também aquelas ocasionadas por mosquitos, especialmente em se tratando de doenças virais, como a dengue, pois as condições do tempo atmosférico exercem grande influência sobre a população de vetores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Busca-se neste capítulo, fazer uma abordagem sobre a análise dos dados médios mensais relacionados aos casos de dengue registrados no período entre 1986 a 2015, comparando-os com os dados médios do período de 2005 a 2013, para verificar se a precipitação, as temperaturas médias mensais, as máximas médias e as mínimas médias apresentaram-se próximas das normais climatológicas, ou distinguiram-se das mesmas. Avaliou-se também, ano a ano, o período de estudo, 2005 a 2013, fazendo correlação do mesmo com a série histórica, 1986 a 2015 com objetivo de averiguar se os referidos anos apresentaram-se mais frios ou mais quentes, mais úmidos, frios ou secos em relação à média.

3.1 Avaliação dos dados médios mensais das normais climatológicas do período 1986/2015, em comparação com os dados médios mensais do período 2005/2013

Em se tratando da classificação climática no município de Campo Mourão, o mesmo se caracteriza como Subquente, com médias de temperatura entre 15°C e 18°C; e Superúmido, sem seca/subseca (IBGE, 2002), indicando que o período seco é pouco marcante ou inexistente. Considera-se que as normais climatológicas são referências relevantes para todas as pesquisas que se remetem às variáveis atmosféricas, uma vez que são essenciais para descrever o clima regional/local e compreender a variabilidade do mesmo. Assim, para melhor entendimento do clima da região, levou-se em conta a variação climática, o volume pluviométrico, e o regime térmico. O objetivo foi verificar se os mesmos se enquadram dentro da normalidade climática, comparando-se a série histórica das médias mensais (janeiro a dezembro) de 30 anos, 1986/2015, com a série do período da pesquisa, de 2005/2013, basicamente embutida na série maior.

Conforme a OMM/INMET (2017), as normais climáticas são consideradas como os valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, por no mínimo três décadas consecutivas. Assim, ao comparar as duas séries históricas citadas, observou-se que as variáveis climáticas como precipitação, temperatura média compensada, temperatura máxima média e temperatura mínima média de todos os meses de cada ano (janeiro a dezembro), do período abrangido

pela pesquisa, 2005/2013 apresentaram-se próximos à normalidade climática, se analisada no conjunto, 1986/2015.

Quanto aos volumes médios mensais de precipitação, verificou-se que na maioria dos meses estiveram dentro da normalidade climática. No mês de janeiro da série histórica, a precipitação foi de 227 mm. Já a do período estudado, de 2005/2013, 217,4 mm. As temperaturas médias compensadas foram 23,1°C e 23°C; as temperaturas máximas médias, 29,3°C e 29°C; enquanto as mínimas médias, 18,1°C e 17,9°C 1986/2015 a 2005/2013. Tanto a precipitação quanto as temperaturas citadas permaneceram dentro da normalidade climática (Gráfico 2 e 3).

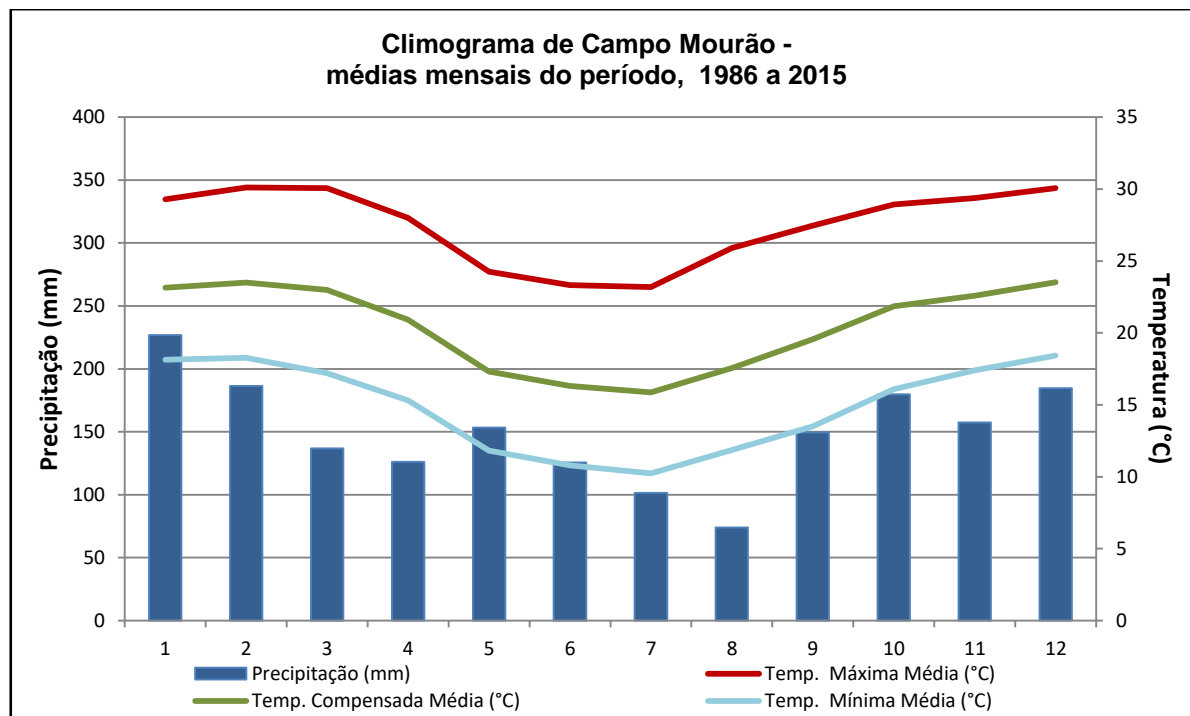


Gráfico 2: Climograma de Campo Mourão, dados médios mensais do período, 1986 a 2015

No mês de fevereiro, a precipitação referente à média histórica foi de 186,3 mm e a do período estudado 163 mm. As temperaturas médias compensadas, 23,5°C e 23,4°C; as máximas médias, 30,1°C e 29,9°C; enquanto as mínimas médias, 18,3°C e 18,2°C (1986/2015 e 2005/2013). Assim, tanto a precipitação, quanto as temperaturas permaneceram próximas à normalidade climática, comparando-se os dois períodos.

No mês de março, comparando as duas séries, temos: as precipitações 136,9 mm e 151,6 mm; as temperaturas médias compensadas, 23°C e 22,9°C; as máximas médias, 30,1°C e 29,8°C; enquanto as mínimas médias entre 17,2°C e 17,1°C. Nesse

mês, as precipitações entre as duas séries e as temperaturas ficaram dentro da normalidade climática, 1986/2015 e 2005 a 2013.

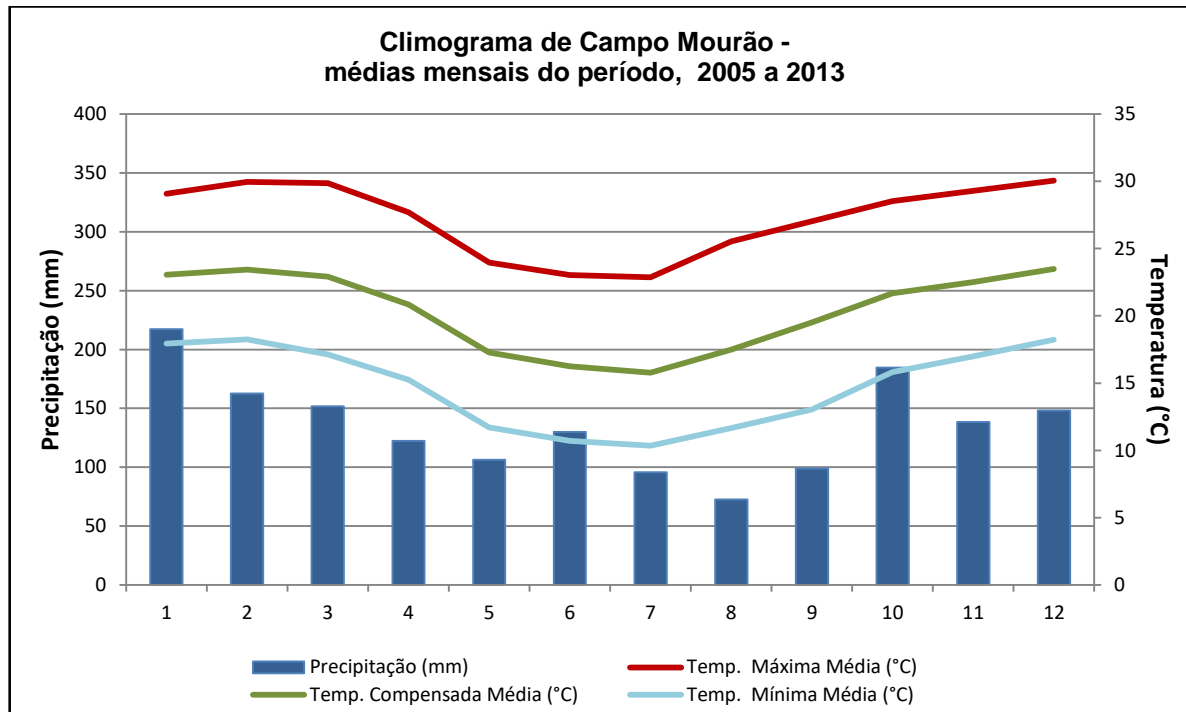


Gráfico 3: Climograma de Campo Mourão, dados médios mensais do período, 2005 a 2013

No mês de abril, a precipitação da média histórica foi de 126,1 mm, enquanto a dos anos estudados, ficou em 122,5 mm. Comparando as temperaturas entre as duas séries, têm-se: temperaturas médias compensadas entre 20,9°C e 20,8°C; máximas médias de 28°C e 27,7°C, e mínimas médias entre 15,3°C e 15,2°C. Verificou-se que as médias, tanto de precipitação, quanto das temperaturas, estiveram dentro da normalidade climática, 1986/2015 e 2005/2013.

No mês de maio, a precipitação da média histórica foi de 153,3 mm, enquanto a dos anos estudados ficou em, 106,3 mm. As temperaturas médias compensadas, 17,3°C e 17,2°C; as temperaturas máximas médias 24,3°C e 24°C; enquanto as mínimas médias, 11,8°C e 11,7°C, 1986/2015 e 2005/2013. Durante o mês citado, os valores de precipitações entre as duas séries apresentaram-se próximos à normalidade, enquanto as temperaturas permaneceram dentro da normalidade climática.

No mês de junho, a precipitação da média histórica foi de 125,6 mm e a do período estudado 130 mm. As temperaturas médias compensadas, 16,3°C da média histórica e do período analisado 16,2°C; as máximas médias, 23,3°C e 23°C; enquanto

as mínimas médias, 10,8°C e 10,7°C. Assim, tanto a precipitação, quanto as temperaturas permaneceram próximas à normalidade climática, comparando os dois períodos.

No mês de julho, comparando as duas séries, a precipitação ficou em 101,6 mm e 95,9 mm; as temperaturas médias compensadas, 15,8°C e 15,7°C; as máximas médias, 23,2°C e 22,8°C; enquanto as mínimas médias entre 10,4°C e 10,3°C. Nesse mês, as precipitações entre as duas séries e as temperaturas estiveram dentro da normalidade climática (1986/2015 e 2005 a 2013).

No mês de agosto, a precipitação da média histórica foi de 74 mm, enquanto a dos anos estudados, foi de 72,6 mm. Comparando as temperaturas entre as duas séries, tem-se: temperaturas médias compensadas entre 17,6°C e 17,5°C; máximas médias 26°C e 25,5°C, e mínimas médias entre 11,8°C e 11,6°C. Verificou-se que as mesmas estiveram dentro da normalidade climática nos dois períodos estudados (1986/2015 e 2005 a 2013).

No mês de setembro, a precipitação da média histórica foi de 149,7 mm, enquanto a dos anos estudados, registrou-se 98,9 mm. As temperaturas médias compensadas, 19,6°C e 19,5°C; as temperaturas máximas médias, 27,4°C e 27°C; enquanto as mínimas médias, 13,5°C e 13°C (1986/2015 a 2005/2013). Durante o mês citado, a precipitação entre as duas séries apresentou-se próxima à normalidade, e as temperaturas também permaneceram dentro da normalidade climática.

Quanto aos volumes médios mensais de precipitação do mês de outubro, a precipitação foi de 179,7 mm e do período estudado foi de 184,6 mm. As temperaturas médias compensadas, 21,9°C e 21,7°C; as temperaturas máximas médias, 28,2°C e 28,5°C; enquanto as mínimas médias, 16,1°C e 15,8°C (1986/2015 a 2005/2013). Tanto a precipitação quanto as temperaturas citadas estiveram dentro da normalidade climática.

No mês de novembro, a precipitação da média histórica foi de 157,5 mm e a do período estudado 138,3 mm. As temperaturas médias compensadas da média histórica, 22,6°C, sendo a do período analisado de 22,5°C; as máximas médias, 29,4°C e 29,3°C; enquanto as mínimas médias, 17,4°C e 17°C, respectivamente para o período histórico e para o período da pesquisa. Assim, tanto a precipitação, quanto as temperaturas permaneceram próximas à normalidade climática, comparando os dois períodos.

No mês de dezembro, a precipitação da média histórica foi de 184,7 mm, enquanto a dos anos estudados, ficou em 148,2 mm. As temperaturas médias compensadas, entre 23,5°C e 23,4°C; as temperaturas máximas médias, 30,1°C e 30°C; enquanto as mínimas médias, 18,4°C e 18,2°C, 1986/2015 a 2005/2013. Durante o mês citado, a precipitação entre as duas séries apresentou-se próxima à normalidade, bem como as temperaturas, dentro da normalidade climática.

Considerando a precipitação mensal da série histórica 1986/2015, os meses de janeiro, fevereiro, outubro e dezembro foram os mais chuvosos, respectivamente 226,9mm, 186,3 mm, 179,7 mm e 184,7 mm. Já, o mês de agosto, foi o menos chuvoso, com 72,6 mm, culminando com a estação de inverno. No período estudado, 2005/2013, verificou-se também que as chuvas ocorreram no mesmo período, nos meses de janeiro, fevereiro, outubro e dezembro, 217,4 mm, 162,7 mm, 184,6 mm e 148,2 mm, respectivamente. Em se tratando do período mais seco, sobressai-se o mês de agosto, com 72,6 mm.

Em relação às temperaturas, a maior média mensal da série histórica, 1986/2015, foi observada na estação de verão, 30,1°C. As temperaturas mais elevadas culminaram com a estação mais chuvosa. As menores temperaturas ocorreram na estação mais seca, de inverno, sendo a média mínima de 10,2°C.

No período estudado, 2005/2013, as temperaturas mais elevadas ocorreram na estação de verão, também culminando com a estação mais chuvosa, sendo a máxima absoluta marcando 30°C, e a temperatura mínima absoluta 10,3°C na estação de inverno.

Considera-se, desse modo, que a precipitação, e as temperaturas, da série histórica, 1986/2015, analisada em consonância com o período estudado, 2005/2013, permaneceram dentro da normalidade climática.

3.2 Avaliação dos anos de 2005 a 2013 correlacionado com os dados médios do período histórico, 1986/2015

O ritmo das chuvas do ano de 2005, não seguiu o mesmo padrão, se comparado com os da média histórica do período, 1985/2015. Comparando os dados das normais climatológicas do município de Campo Mourão no período de 30 anos, 1986/2015, com o mês de janeiro de 2005, verificou-se que esse mês apresentou-se

mais chuvoso, com 320 mm, em relação ao período histórico, que registrou 226,9 mm
Gráfico 4.

No mês de fevereiro, verificou-se ocorrência de um veranico. Provavelmente o referido evento climático, foi ocasionado pela atuação da La Niña. No entanto, vale ressaltar que o mesmo ocorreu entre os anos 2005/2006, e repercutiu na estiagem prolongada do mês citado; também nos meses de março, 64 mm e agosto, 36 mm, a precipitação em menor volume pode estar relacionada ao mesmo evento climático. Ainda referindo-se a esse fenômeno, os meses de junho e julho de 2005 foram considerados mais frios, se comparados aos da média histórica (ECPCM, 2005).

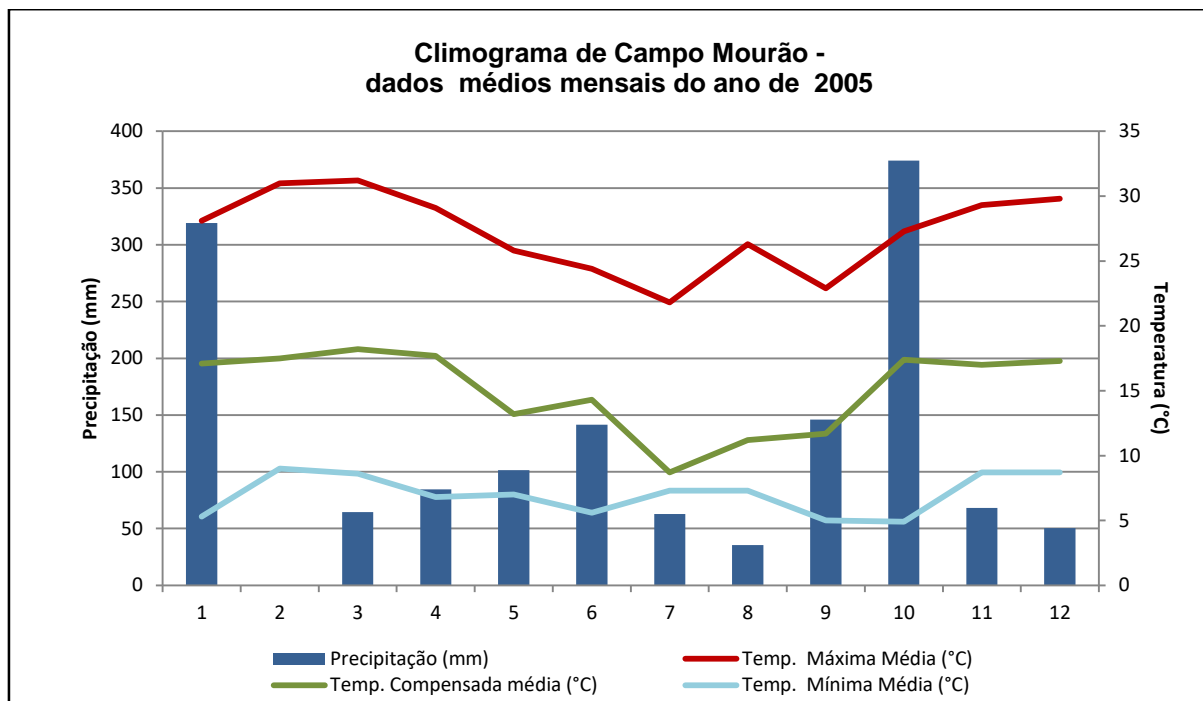


Gráfico 4: Climograma de Campo Mourão, dados médios mensais do ano de 2005

Nos meses de abril a junho de 2005, observou-se equivalência nos totais de chuva; e os meses de julho, agosto, novembro e dezembro foram os menos chuvosos, com 63 mm, 36 mm, 68 mm e 51 mm, respectivamente. Em outubro de 2005, o total de precipitação foi elevado, 374 mm, em relação à média histórica, 179,4 mm, e, portanto, mais úmido. Outubro é um dos meses mais chuvosos da série histórica. No entanto, a precipitação elevada é considerada habitual.

Em relação às temperaturas, as mínimas médias também estiveram mais brandas no ano de 2005 (5,3°C) em relação à média (18,1°C) registrada no período de 1986/2015. As temperaturas, médias e máximas foram consideradas próximas à

normal climatológica. No entanto, considerou-se 2005 um ano mais frio se comparado à média histórica. No período de atuação da La Niña, 2005/2006, confirmou-se apenas um caso de dengue no mês de maio de 2005. O referido caso foi importado do estado do Mato Grosso, o que indica transmissão em outro local.

A precipitação no ano de 2006, não seguiu o mesmo padrão temporal, se comparado ao período histórico de 1986/2015. No segundo e terceiro trimestre, o ritmo das chuvas estiveram próximos às normais climatológicas. Em maio de 2006, os totais pluviais não foram análogos, 20 mm e 153 mm (1986/2015). O mesmo ocorreu nos meses subsequentes, junho, julho e agosto, com registros pluviais abaixo da média, 49 mm, 60 mm e 40 mm, enquanto na média histórica os valores foram mais elevados, 125,6 mm, 101,6 mm e 73,9 mm (Gráfico 5). Ainda com atuação da La Niña no ano de 2006, o ritmo de precipitação nos primeiros meses de verão, com baixo total pluvial, foi suficiente para o desencadeamento de um surto de dengue, ocorrido nos meses de março e abril.

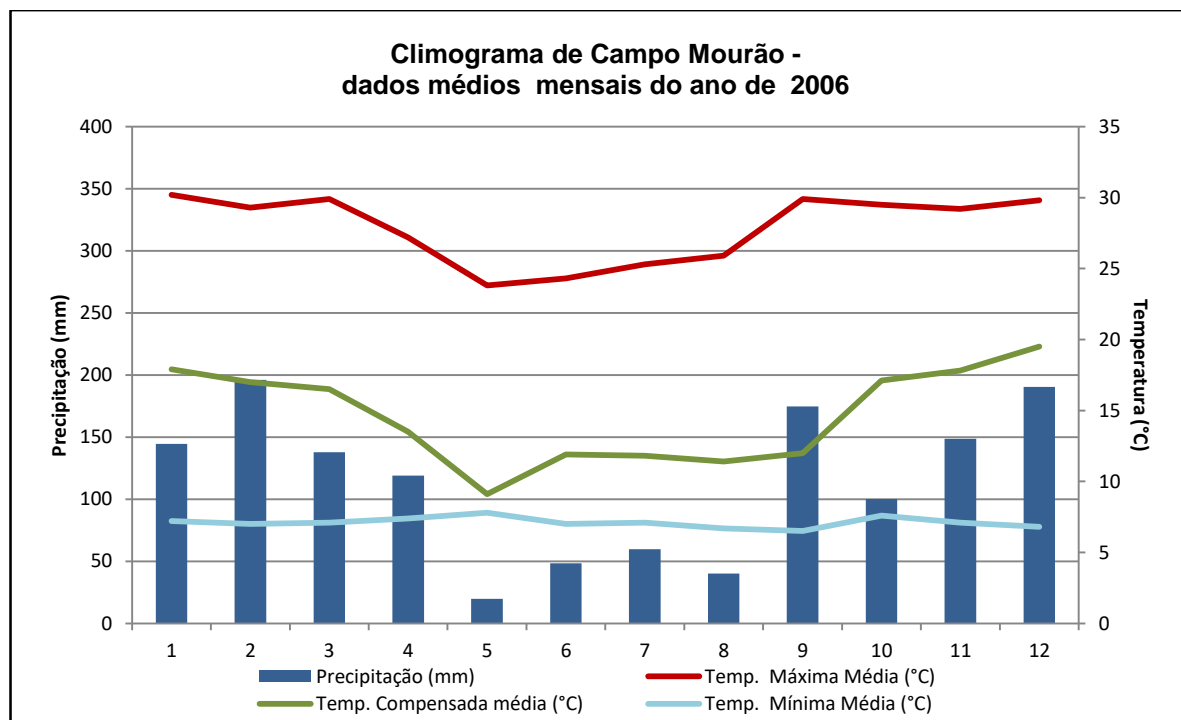


Gráfico 5: Climograma de Campo Mourão, dados médios mensais do ano de 2006

Em relação às temperaturas, observam-se variações térmicas das mesmas, especialmente nas estações de outono e inverno. A temperatura média compensada na série histórica foi de 23,5°C, enquanto no mês de janeiro de 2006 foi de 17,5°C; as temperaturas máximas médias 30,1°C na série histórica, enquanto no mês de

fevereiro de 2006 foi de 31°C; as mínimas médias foram de 18,2°C e 9°C, enquanto as mínimas foram de, 6,5°C e 10,2°C. No entanto, as baixas temperaturas que ocorreram no período de maio a setembro (variando entre 3,2°C a 1°C, ECPCM, 2005/2006), possivelmente foram limitantes para a continuidade do ciclo epidemiológico nesse ano.

Analisando a sazonalidade das chuvas no ano de 2007, é possível dizer que o ritmo da precipitação se apresentou fora da normalidade, pois os volumes pluviais em alguns meses excederam a média histórica (1986/2015), e em outros estiveram abaixo da média. No primeiro e segundo trimestre de 2007, houve irregularidade no ritmo das chuvas, apresentando veranico nos meses de fevereiro e junho (0,0 mm e 1 mm). Ao contrário, no mês de novembro choveu além da média, 270 mm, já que a média histórica foi de 157,5 mm. No período de outubro de 2006 a maio de 2007, houve atuação do El Niño. Por influência desse evento, o volume de precipitação foi considerável nos meses de janeiro e fevereiro, e moderado em março, abril e maio (Gráfico 6).

Em relação às temperaturas do ano de 2007, as mesmas estiveram próximas à normalidade climática 1986/2015, ou seja, apresentaram-se mais elevadas na estação de verão, e mais brandas na estação de inverno. Em relação à média histórica, no inverno do ano de 2007 as temperaturas mínimas foram inferiores, ou seja, foi um ano mais frio. No período de maio a agosto, as temperaturas médias compensadas variaram entre, 9,1°C e 11,8°C, enquanto no período histórico, foram de 15,8 a 17,6°C.

O ano de 2008 apresentou-se próximo à normalidade climática, exceto em alguns meses, que foram mais chuvosos, a exemplo dos meses de julho e agosto, com 33 mm e 285 mm, se comparados à média histórica, quando os meses apresentaram 101,6 mm e 74 mm, respectivamente. Sazonalmente, no primeiro e segundo trimestre, o regime das chuvas foi semelhante à média; no terceiro trimestre, houve variabilidade hídrica. O último com valores de precipitação próximos, aos da média histórica. Quanto às médias mensais de temperatura, observam-se oscilações no decorrer do ano, e de modo especial, no verão e inverno. No período de abril a setembro de 2008, houve variação das temperaturas mínimas, de 5,3°C e 7,9°C, e de 10,2°C e 15,3°C (Gráfico 7). Assim, considera-se o ano de 2008 mais frio, se comparado à média. As baixas temperaturas do referido ano possivelmente tiveram

influência da La Niña dos anos 2007/2008. Assim, acredita-se que as temperaturas mínimas, típicas desse fenômeno, limitaram o ciclo virêmico na área de estudo.

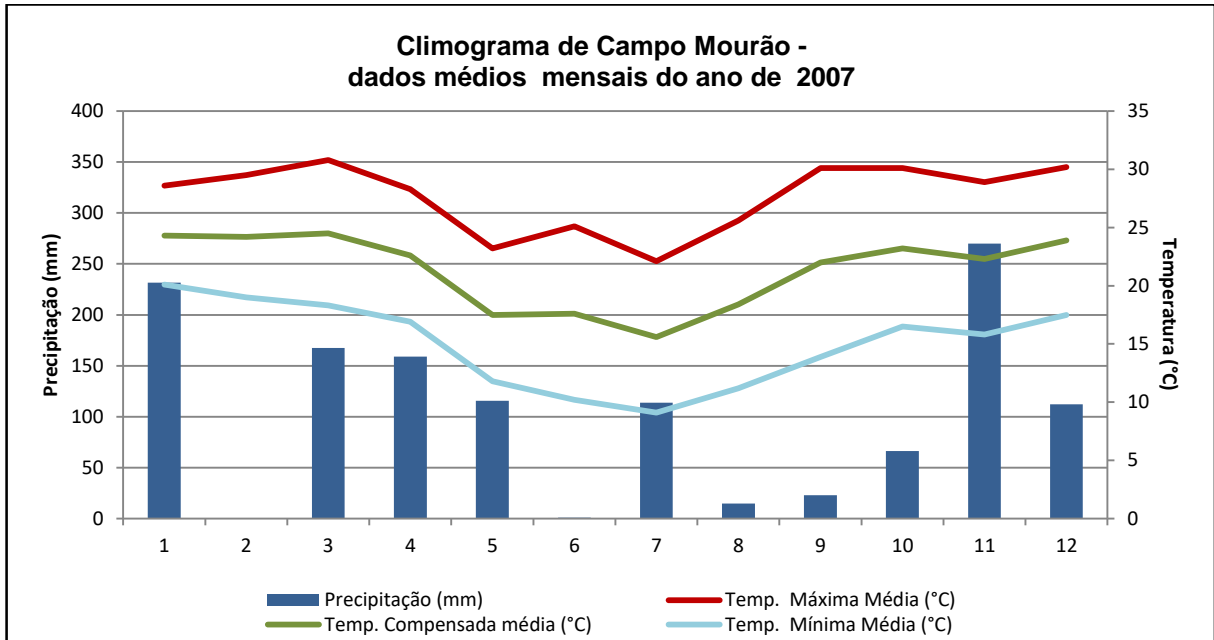


Gráfico 6: Climograma de Campo Mourão, dados médios mensais do ano de 2007

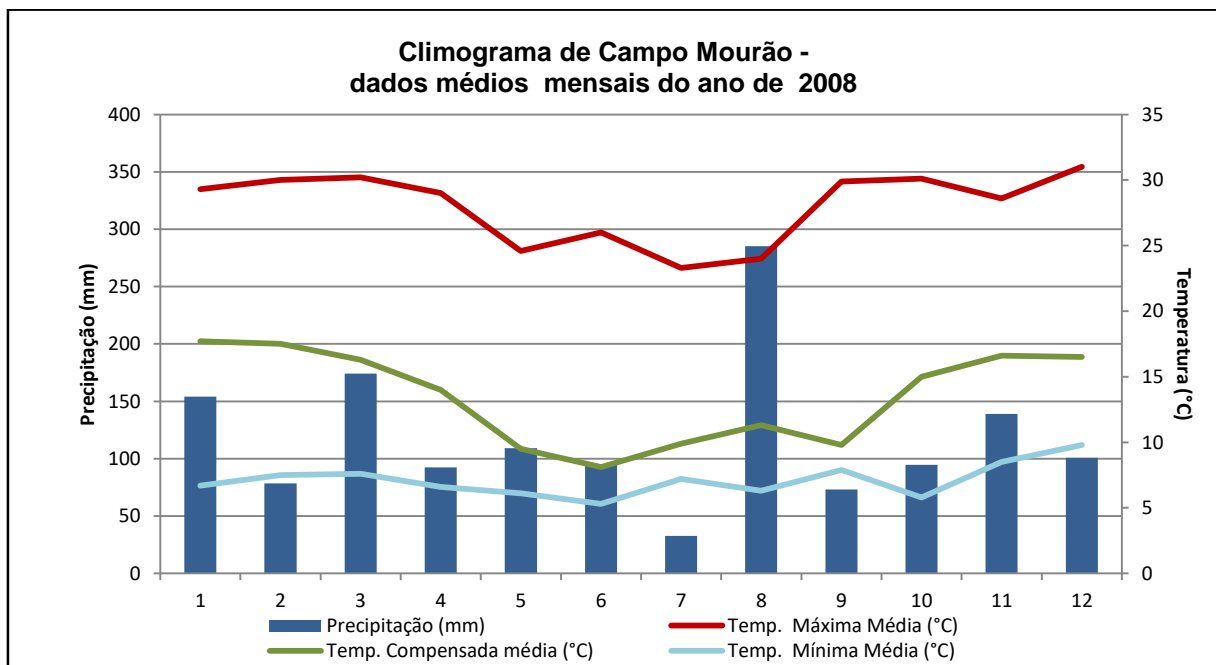


Gráfico 7: Climograma de Campo Mourão, dados médios mensais do ano de 2008

De modo geral, o ritmo das chuvas apresentou padrão diverso no ano de 2009, pois se apresentou mais chuvoso do que na média histórica; exceto os meses de abril e dezembro (52 mm e 91 mm) que apresentaram regime pluvial diverso ao ritmo

habitual, ou seja, foram mais secos, enquanto os meses de maio, julho e outubro foram mais chuvosos do que os da média histórica, quando foram registrados 244 mm, 230 mm e 334 mm, respectivamente (Gráfico 8). Os referidos volumes de chuva possivelmente ocorreram em função do El Niño, padrão moderado que atuou nos anos de 2009/2010. Nesse episódio do El Niño, as temperaturas apresentaram elevação a partir do mês de setembro, até o final desse ano. A temperatura mínima variou entre os meses de abril e setembro, 4,6°C e 8,3°C enquanto as médias foram de 10,8°C, e 15,3°C no período histórico.

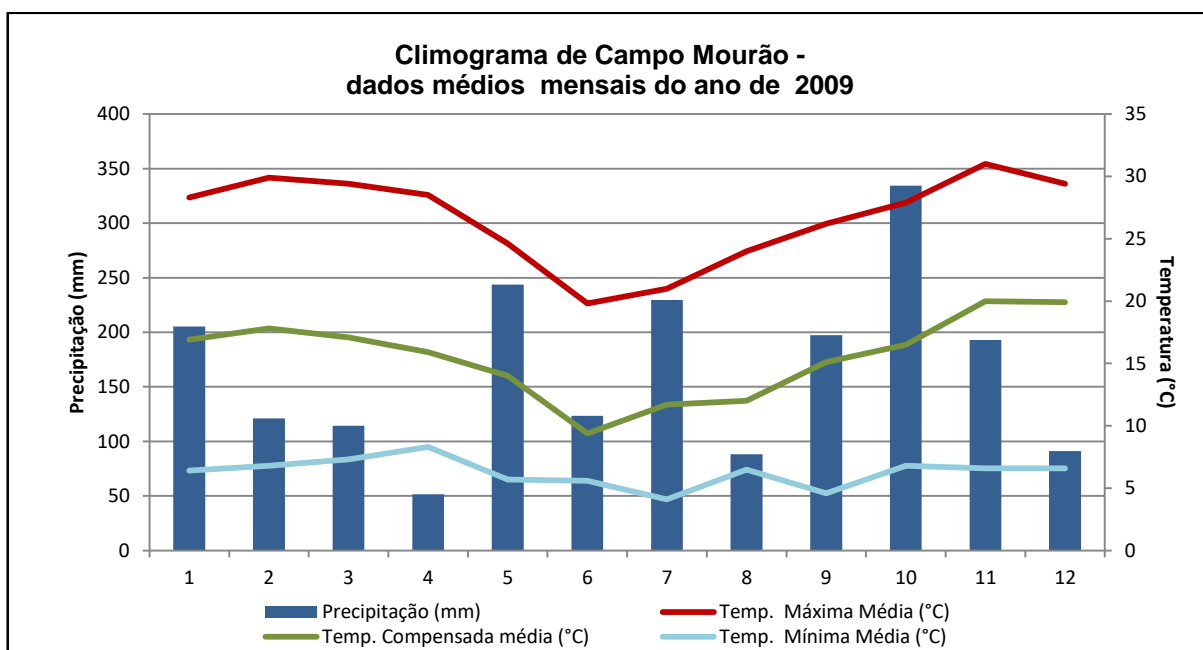


Gráfico 8: Climograma de Campo Mourão, dados médios mensais do ano de 2009

O ritmo das chuvas no ano de 2010 mostrou padrão diverso, especialmente na estação de inverno, que registrou períodos mais secos e frios, se comparado aos das normais climatológicas (1986/2015).

Nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril e maio de 2010, a precipitação apresentou valores de 276 mm, 190 mm, 156 mm, 155 mm e 102 mm, próximo à normalidade climática, cuja precipitação foi de 226,9 mm, 186,3 mm, 136,9 mm, 126,1 mm e 153,3 mm, respectivamente. Ainda com atuação do El Niño, o padrão de precipitação ocorreu de forma intermitente no primeiro trimestre de 2010. Os altos volumes de chuva podem ter desencadeado a primeira epidemia de dengue, ciclo de 2009/2010, no município de Campo Mourão.

Já nos meses de junho, julho, agosto e setembro, os valores pluviométricos foram menores 27 mm, 44 mm, 8 mm e 87 mm em relação aos da média histórica, que apresentou valores de precipitação de 125,6 mm, 101,6 mm, 74 mm e 149,7 mm, para esses meses. Enquanto nos meses de outubro, novembro e dezembro os índices pluviométricos foram de 187 mm, 133 mm e 346 mm, na média histórica, foram registrados 179,7 mm, 157,5 mm e 184,7 mm, respectivamente (Gráfico 9).

Quanto às temperaturas, as mesmas apresentaram-se mais elevadas no verão, quando apontaram médias entre 28,9°C e 29,7°C (2010). Na média histórica pela influência do El Niño, as médias apresentaram-se entre 29,2°C e 30°C. No outono/inverno, nos meses de abril, maio, junho, julho, agosto e setembro, as temperaturas mínimas médias oscilaram entre 11,6°C e 17,8°C (2010) enquanto na média histórica, 10,2°C e 15,3°C. Assim, as temperaturas permaneceram próximas à média histórica, nesse período.

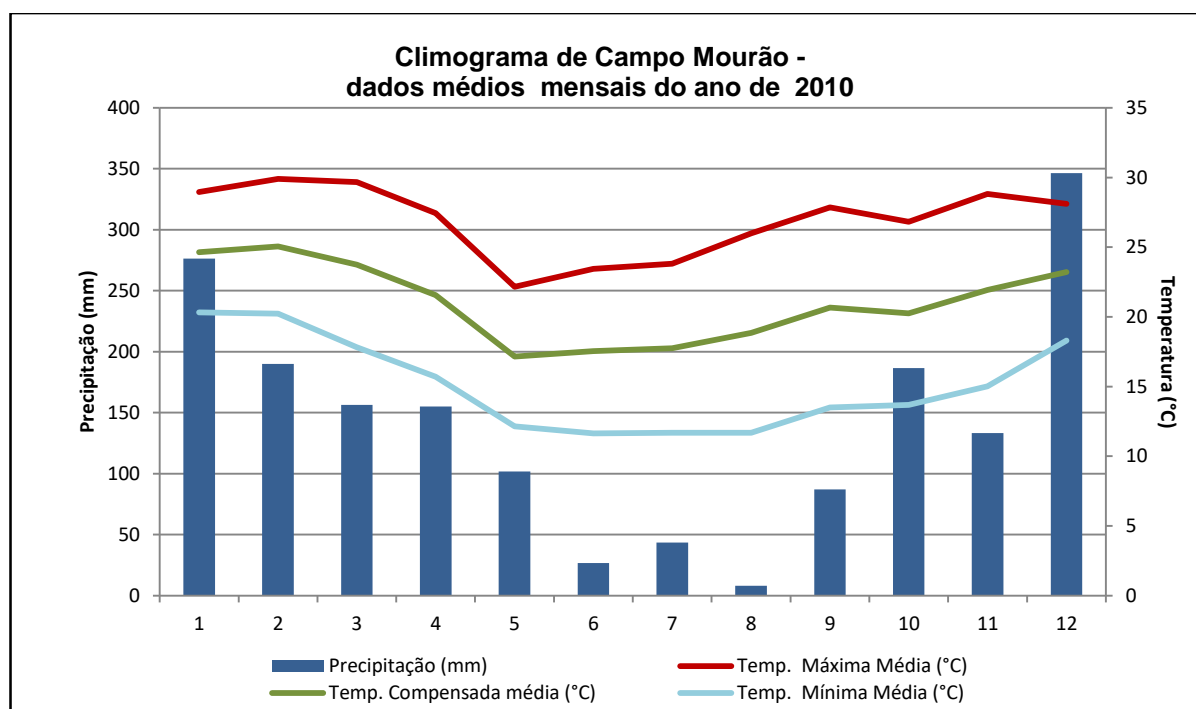


Gráfico 9: Climograma de Campo Mourão, dados médios mensais do ano de 2010

Considerando a sazonalidade da precipitação do ano de 2011, o ritmo das chuvas foi diverso com relação à média histórica. Os meses de maio e setembro apresentaram-se mais secos, 9 mm e 44 mm; enquanto os meses de julho e agosto foram mais úmidos, 208 mm e 167 mm, se comparados às normais climatológicas

para os meses referenciados (153,3 mm, 149,7 mm; 101,6 mm e 74 mm). Os demais meses permaneceram próximos à normalidade climática.

Quanto às temperaturas, observou-se diferenciação entre os períodos sazonais, sendo que no ano de 2011 as temperaturas mínimas apresentaram-se mais amenas e a estação de inverno foi considerada mais fria e chuvosa. Nas estações de outono e inverno, as temperaturas mínimas médias oscilaram entre 5,8°C e 7,8°C, enquanto na média histórica foram de 10,2°C e 15,3°C (Gráfico 10).

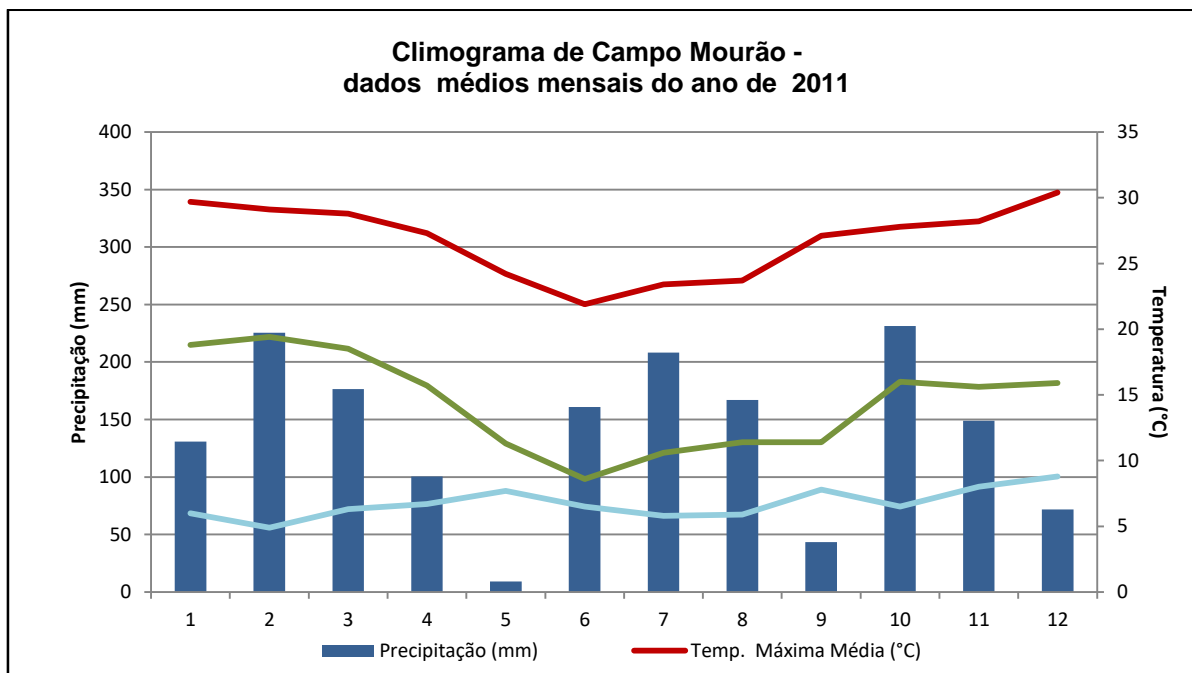


Gráfico 10: Climograma de Campo Mourão, dados médios mensais do ano de 2011

O ano de 2012 também seguiu um padrão distinto, em se tratando da precipitação. O ritmo das chuvas foi diverso, ou seja, nos meses de janeiro e maio, os volumes de chuva foram de 208 mm, 83 mm, 68 mm, 263 mm e 85 mm, enquanto na média histórica os volumes médios foram de 226,9 mm, 186,3 mm, 137 mm e 126,1 mm e 153,3mm respectivamente. Dentre os referidos valores de precipitação, os meses de fevereiro, março e maio, foram mais secos, enquanto o mês de abril foi mais úmido em relação à média histórica (1986/2015). No período de junho a dezembro os volumes de chuva variaram apresentando-se elevados, especialmente nos meses de junho e dezembro (225 mm e 250 mm), enquanto os meses julho, agosto, setembro e dezembro (41 mm, 4 mm, 32 mm e 49 mm) foram considerados mais secos (Gráfico 11).

Quanto às temperaturas, as mesmas se apresentaram mais brandas na estação do outono e inverno, com médias mínimas entre 4,5°C e 13,7°C, consideradas abaixo da média histórica, que marcaram 10,2°C e 15,3°C.

No ano 2012, não ocorreram eventos extremos. Assim, considera-se o período como dentro da normalidade climática. Além disso, foram confirmados somente nove casos de dengue, sendo que cinco ocorreram ao final deste ano, culminado com o ciclo epidêmico dos anos de 2012/13.

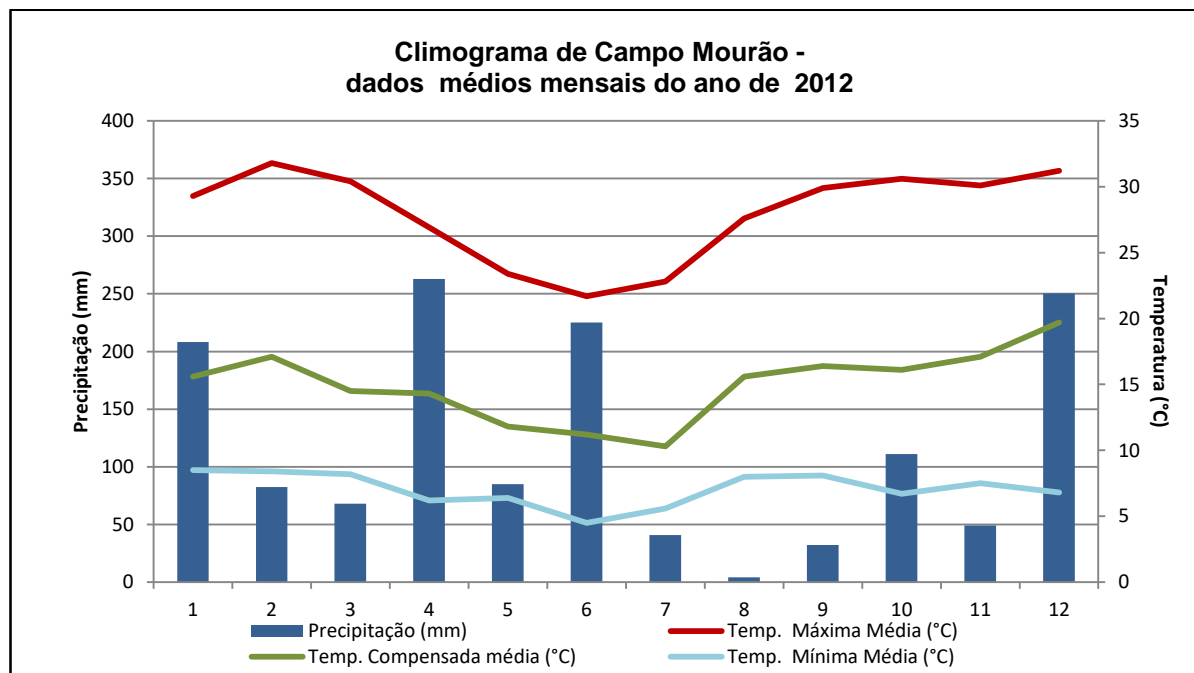


Gráfico 11: Climograma de Campo Mourão, dados médios mensais do ano de 2012

O ano de 2013 apresentou-se mais chuvoso, se comparado aos volumes de chuva da média histórica. Sazonalmente, tal fato se confirma no primeiro trimestre, pois os volumes de precipitação foram elevados: 286 mm, 356 mm e 308 mm, enquanto na média histórica foram de 226,9 mm, 186,3 mm e 136,9 mm (Gráfico 12). No segundo trimestre, o mês de junho apresentou-se diverso do habitual, pois evidenciou um total pluvial de 349 mm, volume considerado acima da média histórica, de 125,5 mm. Considera-se que o período chuvoso foi influenciado pela atuação da ZCAS - Zona de Convergência do Atlântico Sul; o evento se configura por uma faixa de nebulosidade e chuva canalizada da região Amazônica, estendendo-se até o Oceano Atlântico Subtropical (CARVALHO e JONES, 2009). Nos trimestres sequenciais, o mês de agosto apresentou baixo índice pluvial, de 10 mm. Quanto às

temperaturas, as mesmas apresentaram variação, especialmente nas estações de verão e inverno.

As temperaturas permaneceram próximas às normais climatológicas. Na estação de verão oscilaram entre 28,2°C e 29,1°C, enquanto na média histórica registraram 29,2°C e 30,1°C.

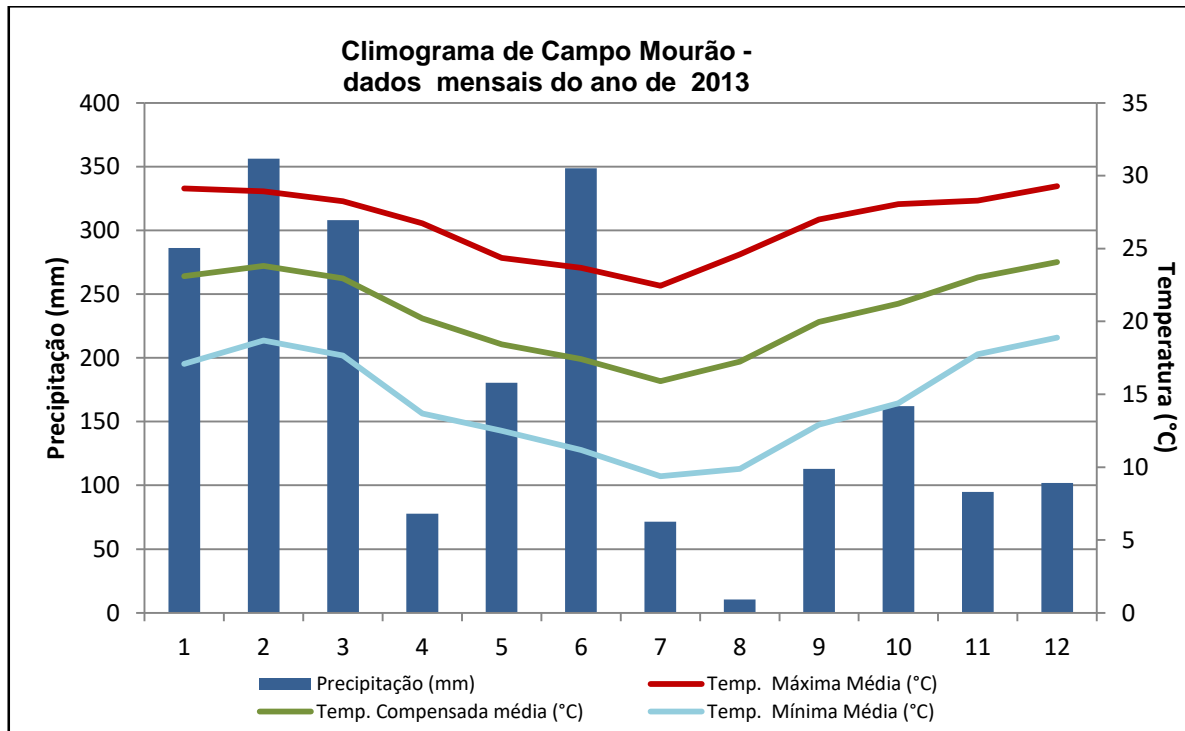


Gráfico 12: Climograma de Campo Mourão, dados médios mensais do ano de 2013

Concluindo: levando em conta a precipitação, ano a ano, 2005/2013, e comparando-as com o período histórico, 1986/2015, pode-se dizer que o ritmo das chuvas seguiu padrão diverso das normais em alguns meses, como episódios de chuvas mais intensas, nos meses de janeiro e outubro, coincidindo com as estações de primavera e verão; ou eventos mais secos, como veranicos, nos meses de fevereiro e julho; enquanto outros meses apresentaram-se mais frios e chuvosos, ou mais frios e secos.

No ano de 2005, o padrão das chuvas caracterizou-se por episódios de precipitação mais volumosa nos meses de janeiro e outubro, dentro do habitual, e o mês de fevereiro mais seco, o qual apresentou veranico. O ano de 2006 foi o que mais se aproximou da normalidade climática, especialmente dado o padrão regular das chuvas. O ano de 2007 apontou ritmo de precipitação irregular, quanto à variação

no volume de chuva; e também episódios de estiagens, caracterizados por dois veranicos, um no mês de fevereiro e outro no mês de junho.

Considerando os diferentes períodos sazonais, e o ritmo das chuvas, o ano de 2008 também se aproximou dos valores referentes às normais climatológicas. Quanto ao volume de precipitação, o mês de outubro foi mais úmido. No ano de 2009, o ritmo de precipitação apresentou-se diverso, sendo que o mês mais úmido foi outubro. No entanto, na maioria dos meses os volumes de chuva apresentaram-se dentro da normalidade climática, tendo em vista a série histórica.

No ano de 2010, o ritmo das chuvas seguiu padrão diverso das normais, em alguns meses, com episódios de chuvas mais intensas, como nos meses de janeiro e outubro, coincidindo com as estações de primavera e verão; enquanto os meses de junho, julho e agosto foram mais secos, abrangendo o final da estação de outono e a estação de inverno. Além disso, os referidos meses apresentaram-se mais frios.

Em 2011, o ritmo das chuvas foi irregular em alguns períodos. No entanto, sazonalmente se aproximaram da normalidade climática. O regime de chuva diferenciou-se nos meses de maio, setembro e dezembro, sendo caracterizado pelo reduzido volume de chuva. Em relação às temperaturas, o ano de 2011 apresentou-se mais seco e frio, em comparação à série histórica.

No ano de 2012, sazonalmente, houve variação quanto aos volumes de precipitação, seja quanto à maior expressividade, nos meses de abril, junho e dezembro, seja quanto aos baixos volumes, nos meses de julho, agosto, setembro e novembro. Considerando os totais de precipitação e comparando-os com as normais climatológicas, os mesmos apresentaram-se próximos da normalidade climática, exceto nos meses já referenciados.

Do ponto de vista climático, o ano de 2013 foi considerado atípico, em razão da elevada precipitação nas estações de verão e de outono. Considerando a distribuição e regularidade da precipitação do ano de 2013, observou-se que, nesse ano, o padrão temporal e o volume da precipitação apresentaram-se diversos da normalidade: com maiores volumes de chuva, especialmente no primeiro e segundo trimestre; enquanto no terceiro e último trimestre os volumes pluviais ficaram abaixo ou próximos da média histórica.

Quanto às temperaturas médias mensais, as mesmas sofreram poucas oscilações. As temperaturas máximas apresentaram valores médios diversos da média histórica, ou seja, elevação nas estações de primavera e verão, entre 27,3°C e

31,8°C; a média histórica foi de 28,9°C e 30,1°C. As temperaturas mínimas médias apresentaram diferença em relação às normais climatológicas, permaneceram mais brandas no outono, 5,7°C, e mais baixas na estação de inverno 4,6°C, tendo permanecido abaixo da média histórica.

3.3 Avaliação dos casos de dengue na sua relação com o clima

Busca-se, neste item, abordar os casos confirmados de dengue nos anos de: 2005, 2006, 2007, 2008 e 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013, no município de Campo Mourão, caracterizando-os como surtos e epidemias. Assim, por meio da análise de dados apresentados em tabelas, gráficos e mapas, pode-se verificar a espacialização geográfica e temporal da enfermidade, relativas à área geográfica pesquisada, bem como os condicionantes climáticos e socioambientais.

3.3.1 Avaliação dos surtos de dengue nos anos de 2006 a 2009

Considerando a dengue uma doença viral aguda, e de rápida disseminação, a notificação oportuna dos casos é considerada essencial para que o Setor de Vigilância Epidemiológica possa acompanhar o número de casos suspeitos, sendo confirmados como positivos ou não. No município de Campo Mourão, cabe às Unidades de Saúde Municipal, aos hospitais públicos e privados e à Secretaria de Saúde Municipal fazer as notificações dos casos de dengue (Centro de Vigilância Epidemiológica - CVE, 2010).

Ao analisar os dados referentes aos casos confirmados de dengue, fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde de Campo Mourão, foi possível identificar, mediante o cálculo de taxa de incidência de dengue, os anos de surtos e os anos de epidemias. Conforme dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, até o ano de 2005 havia baixa circulação viral no município de Campo Mourão. No ano de 2006 houve aumento dos casos notificados e confirmados, sendo os mesmos caracterizados em baixa, média, alta.

Conforme dados do Sistema de Informações de Agravos de Notificação, da Secretaria de Estado da Saúde e Diretoria de Vigilância Epidemiológica – SESA/DIVEP, no ano de 2005 foi confirmado 1 caso de dengue. Nesse ano, a população do município de estudo era de 81.780, e o coeficiente de incidência 1,22,

classificado como baixa incidência de casos. Certamente, no ano citado, não houve circulação do vírus da dengue, pois o referido caso foi importado do estado do Mato Grosso. (SINAN NET/SESAU/DIVEP, 2013).

No ciclo 2005/2006 foram confirmados 150 casos de dengue, sendo que a população do município era de 82.067, tendo o coeficiente de incidência de 182,78, podendo ser classificada como média incidência. Do total de casos, 2 foram importados e 148 adquiridos no próprio município. Em relação à distribuição mensal dos casos, confirmou-se 1 no mês de fevereiro, 56 no mês de março, 80 no mês de abril, 10 no mês de maio, 10 no mês de junho, e 1 no mês de agosto (SINAN NET/SESAU/DIVEP, 2013).

Conforme as semanas epidemiológicas, o desencadeamento inicial da viremia ocorreu no mês de fevereiro do ano de 2006, dada as condições de tempo favoráveis ao desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti*. Nesse mês a precipitação registrou volume considerável, 45 mm, 30 mm e 50 mm, em dias alternados, 06, 19 e 24 de fevereiro, respectivamente. Certamente os referidos volumes de chuva abasteceram os recipientes diversos disponíveis nos domicílios e em outros espaços urbanos (qualquer objeto que acumule água).

Segundo informações do Setor de Vigilância Epidemiológica em Saúde Municipal, muitos moradores não colaboram com a limpeza dos quintais, e armazenam água da chuva em recipientes sem a devida vedação, fato que contribui com o aumento de criadouros domiciliares e peridomiciliares. Nesses ambientes são encontrados lixos diversos, e entulhos, como vasos, frascos com água, pratos, garrafas, recipientes de degelo em geladeiras, bebedouros em geral, materiais em depósito de construção, recipientes plásticos, garrafas, latas, tambor, lajes, ralos, piscinas, pneus, caixa-d'água, dentre outros, nos quais são encontrados larvas do *Aedes aegypti* (SETOR DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA MUNICIPAL DE CAMPO MOURÃO, 2013).

A temperatura média compensada oscilou entre, 18,6°C e 25,5°C, enquanto a máxima absoluta foi de 33,8°C, estas certamente favoreceram o desenvolvimento pleno em todas as fases do mosquito: ovo, larva, pupa e adulto. Como já havia 1 caso confirmado no mês de fevereiro, a viremia se desencadeou no município estudado. Tanto é que no mês de março, Campo Mourão apresentou surto, com 56 casos no ano de 2006.

No mês de março, o volume de precipitação foi de 137,7 mm, ficando concentrado nos dias 06 e 25, com registro de 50 mm e 35 mm. Esses volumes certamente abasteceram os criadouros do mosquito. Além disso, as temperaturas máximas absolutas, de 32,8°C, e médias compensadas entre 20,3°C e 24,6°C, também favoreceram o desenvolvimento do *Aedes aegypti*, dando continuidade ao ciclo viral. No mês abril, houve 80 casos. No referido mês, os maiores volumes de precipitação foram de 44 mm e 40,6 mm, nos dias 10 e 15, e as temperaturas médias compensadas oscilaram entre 16,7°C e 21,8°C; enquanto as máximas absolutas chegou a 30,1°C.

O volume de precipitação do mês de maio de 2006 foi de 19,7 mm, e tendo se concentrado a partir do dia 20. O referido regime de precipitação, aliado às condições de temperatura mínima absoluta, que chegou a 3,2°C, certamente inibiram o ciclo viral. Nesse período registrou-se 10 casos. Em junho, as condições de tempo foram análogas. A precipitação em baixo volume, 28 mm, ocorreu no final do mês, e a temperatura mínima absoluta registrou 4,2°C, fato que contribuiu na inibição do desenvolvimento pleno do vetor. Igualmente ao mês de maio, em julho foram confirmados 10 casos de dengue. Já no mês de agosto ocorreu apenas 1 caso. Nesse último mês citado, a temperatura mínima absoluta foi de 2,6°C, encerrando, desse modo, o ciclo viral no município de Campo Mourão.

Atribui-se a média incidência de casos de dengue durante o ciclo 2005/2006 a diferentes variáveis, dentre as quais, as condições climáticas, a densidade populacional, infraestrutura urbana inadequada, informações contraditórias em relação à ecologia do vetor; uma vez que muitos moradores armazenam 'água da chuva' em recipientes diversos, contribuindo com o desenvolvimento do mosquito em todas as fases (ovo-larva-pupa-adulto).

Conforme Chiaravalloti-Neto *et. al.* (2011), os órgãos governamentais deveriam desenvolver propostas de trabalhos envolvendo a população, investir mais em programas para prevenção da dengue, de forma contínua. No entanto, nota-se que o entendimento da população sobre o assunto ainda é incipiente, mas o consumo e a produção de lixo têm sido cada vez maiores, dado os padrões de consumo na atualidade. A forma inadequada de descarte do lixo favorece o desenvolvimento de vetores, a exemplo do *Aedes aegypti*. Naquelas cidades que não contemplam infraestrutura satisfatória de saneamento para a população e mantêm "lixões a céu aberto", o risco da propagação de doenças infecciosas é ainda maior. No ano de 2006,

grande parte do lixo produzido na cidade de Campo Mourão, tinha como destino final o 'lixão municipal', sem nenhuma seleção ou tratamento prévio, fato que pode ter favorecido a proliferação da dengue, principalmente em períodos de precipitação avolumada.

No ciclo 2006/2007 foram notificados 360 casos de dengue, desses, 234 foram confirmados; do total, 10 foram importados de outras localidades, e o restante, 225, autóctones. Conforme o cálculo por coeficiente de incidência, esse ano caracterizou-se com média incidência de casos 283,16. Nesse ciclo, a maior quantidade dos casos ocorreu nos meses de fevereiro, março e abril, apresentando 19, 29 e 44 casos, respectivamente. Em se tratando da dispersão geográfica dos casos, a área central foi a que obteve maior quantidade de casos, 85.

No mês de janeiro de 2007 foram confirmados 19 casos de dengue. No entanto, os focos surgiram no mês de dezembro de 2006, dada a precipitação mensal de 190,5 mm. Esse volume de precipitação, certamente abasteceu os criadouros disponíveis no ambiente urbano, desencadeando a viremia ocorrida no mês de janeiro. Do total de casos, 5 foram confirmados na área central, 3 no Jardim Copacabana, e 2 na Vila Guarujá. O restante dos casos em localizações diversas, como nos Jardins Flórida, Pio XII, Paulista, Isabel, Vila Cândida, Mendes, Alcântara, Maia e Tropical. Em janeiro de 2007, o volume de precipitação foi de 231,5 mm. Desse total, 55,5 mm foram registrados no dia 20, volume ocasionado pela passagem de um SF pela região (Apêndice E).

Os sistemas atmosféricos que mais atuaram em Campo Mourão, durante o mês de janeiro de 2007, foram a mTc, mEc e a mPa. A massa Tropical continental é um sistema de baixa umidade. Assim, os tipos de tempo mais característicos são de dias ensolarados, com baixa nebulosidade e com temperaturas elevadas. A essas características uniram-se a máxima absoluta do mês citado, que foi de 31,2°C, registrada no dia 14, e a temperatura média compensada, de 24,3 °C, ambas propícias ao desenvolvimento do *Aedes aegypti*.

O ritmo das chuvas para o mês de fevereiro, seguiu o mesmo padrão de janeiro de 2007, volume elevado de 268,9 mm, e bem distribuído, sendo os maiores volumes de 35 mm e 65 mm, nos dias 19 e 26, ocorridos na passagem da mEc/SF (Apêndice F). Salienta-se que a distribuição da precipitação, aliada às temperaturas e umidade relativa, favoreceu o processo de oviposição e desenvolvimento pleno do vetor; e como já haviam mosquitos e pessoas contaminadas com o vírus no município de

Campo Mourão, o número de casos se elevou para 29; os quais concentraram-se no Jardim Lar Paraná e na área central.

No mês de março, dos 44 casos confirmados de dengue, o maior número foi registrado na área central, nos Jardim, Lar Paraná e Bandeirantes, apresentando 21, 16 e 12 casos respectivamente. Outros Jardins, apresentaram entre 1 e 5 casos. No mês referenciado, houve continuidade da circulação viral, e a disseminação da doença. Além disso, as condições de tempo foram consideradas favoráveis, pois as temperaturas mantiveram-se elevadas durante quase todo o mês de março, com média compensada de 24,5°C, e temperatura máxima absoluta de 34,2°C. Quanto à precipitação, as mais significativas foram 31,6 mm, 38,5 mm e 28,2 mm, registradas nos dias 10, 13 e 18, na passagem de um SF pela região (Apêndice G). Durante o mês de março, a precipitação se concentrou até o dia 18. A partir dessa data, o volume registrado foi baixo, mas com elevado número de casos de dengue. Conforme Anjos e Nery (2003), o *Aedes aegypti* prolifera de acordo com o aumento da precipitação, umidade e temperaturas elevadas.

O aumento dos casos, no mês de março, associados à incubação do vírus em seres humanos e mosquitos, possibilitou a disseminação e a continuidade da viremia também no mês de abril, confirmando-se 58 casos. Parte destes distribuíram-se na área central, Jardim Lar Paraná e Alvorada, conforme Figura 11, relativo a distribuição dos casos de dengue.

No mês de abril houve atuação do SF, verificando-se dois episódios: no primeiro, o volume de chuva chegou a 30,3 mm no dia 8, e no segundo, 40,3 mm, no dia 26 (Apêndice H). Considera-se que o intervalo de mais de 15 dias, sem registro de precipitação e a temperatura média compensada de 22,6°C favoreceram o desenvolvimento do mosquito.

Assevera-se, desse modo, que o número de casos confirmados e de pessoas infectadas com o vírus da dengue aumentou gradativamente entre os meses de fevereiro e abril do ano de 2007, totalizando 82 casos. No mês de maio houve diminuição significativa, totalizando 13 casos. Porém, o vírus ainda encontrava-se ativo na área de estudo. Durante esse mês, a precipitação de 106,1 mm concentrou-se em dois episódios, sendo os volumes mais expressivos de 27,6 mm, 20,8 mm e 21,8 mm, nos dias 08, 22 e 23, respectivamente (Apêndice I). O maior intervalo sem registro de precipitação foi de 8 dias, período em que possivelmente houve a proliferação do *Aedes aegypti*. Além disso, as temperaturas mínimas apresentaram-

se mais amenas, em decorrência da passagem da mPa, que avançou pelo interior do continente, ocasionando temperatura negativa de -2°C , no dia 30. Assim, Anjos e Nery (2003) corroboram ao salientar que: temperaturas relativamente baixas funcionam como um agente natural de combate ao vetor. Desse modo, atribui-se a redução de casos, à ocorrência de temperaturas mínimas absolutas no final do mês de maio.

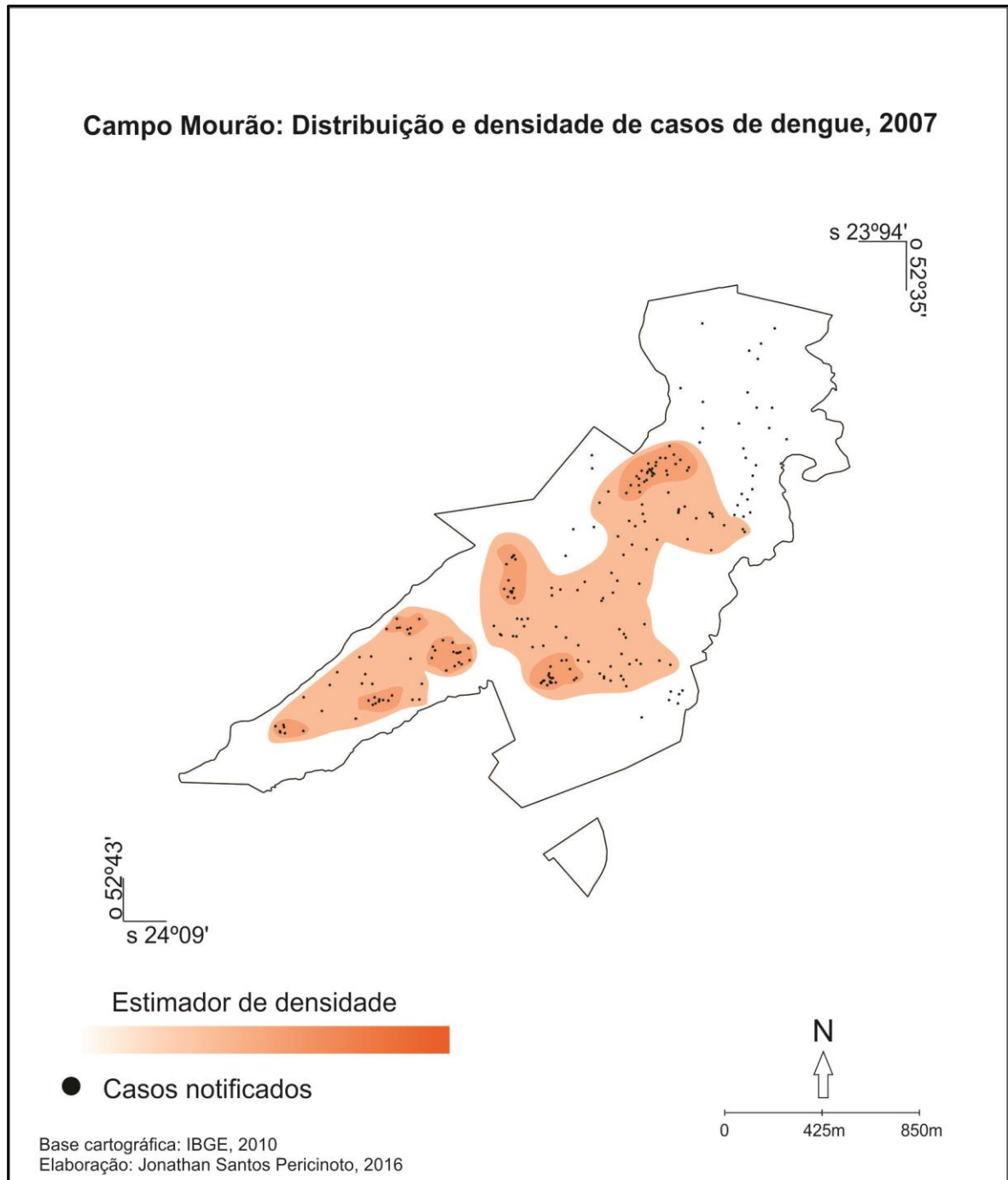


Figura 11: Distribuição e densidade de casos de dengue, 2007.
Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2015.

O mês de junho de 2007 foi considerado seco, levando-se em conta o volume registrado, 1 mm. As temperaturas continuaram amenas, e a média compensada foi de 15,6°C. A temperatura mínima absoluta de 1,4°C, no dia 26, por influência da mPa, sistema atmosférico mais atuante na estação de inverno (Apêndice J). Nesse mês foram confirmados apenas 3 casos de dengue; destes, 2 na área central e 1 caso no Jardim Lar Paraná. A diminuição dos casos deveu-se às temperaturas mínimas abaixo dos 10° C em meses anteriores, pois as mesmas são limitantes à sobrevivência do vetor.

No mês de julho as condições de tempo foram favoráveis à manutenção do ciclo vetorial, especialmente do ponto de vista pluvial. A precipitação ocorreu do dia 15 em diante, com registro de 113,8 mm; desse total, os maiores volumes foram 15 mm; 17,8 mm; 36,5 mm e, 25, 7 mm, registrados nos dias 16, 18, 23 e 25 (Apêndice k). Esses volumes certamente abasteceram os recipientes no ambiente urbano, considerando que o mosquito necessita de água para a oviposição. Nesse mês foram confirmados 8 casos de dengue. A temperatura mínima absoluta do mês de julho de 2007 foi de 3°C. Contudo, não erradicou o vetor, pois certamente ainda havia vetores e pessoas contaminadas, confirmando-se 8 casos também no mês de agosto; os mesmos distribuíram-se na área central e Lar Paraná. Os referidos casos foram atribuídos, ao abastecimento de recipientes nos domicílios, fato que colabora na manutenção dos criadouros. Tendo em vista a precipitação mensal, agosto foi considerado seco, com apenas 14,8 mm, registrados nos dias, 28 e 29 (Apêndice L). Considerando que o último registro pluviométrico foi no dia 25 de julho, totalizou-se 32 dias sem chuvas.

A temperatura média mensal compensada foi de 18,1°C, enquanto a máxima absoluta do mês foi de 31,2°C, registrada no dia 22 de agosto. A temperatura mínima absoluta de apenas, 2,0°C, ocorreu no dia 21, sob a atuação da mPa. O que chama atenção para o mês de agosto é a participação do SF que ocasionou pouco volume de chuvas. As Cartas Sinóticas da Marinha do Brasil e as imagens no Canal Infravermelho mostram que os eixos dos sistemas frontais avançaram pelo oceano com progressivo aumento da nebulosidade, com baixo volume de chuva para o município de Campo Mourão.

No mês de setembro, o volume de precipitação também foi reduzido, 23 mm, sendo o maior volume 9 mm, no dia 22, por atuação mTc/mEc. A temperatura média mensal compensada foi de 22°C. A temperatura máxima absoluta, 34°C, por influência

da mTc. Essa massa de ar se caracteriza pela baixa pressão e por isso, durante os dias de atuação da mTc as chuvas se limitaram a episódios isolados (BORSATO, 2014). Foi o que aconteceu no mês de setembro de 2007 no município de Campo Mourão. (Apêndice M). Nesse mês, as condições de tempo atmosférico, contribuíram para a diminuição de criadouros, e possivelmente na densidade de mosquitos, confirmando-se apenas 4 casos de dengue no mês.

No mês de outubro confirmou-se 6 casos. Durante esse mês a temperatura média compensada foi de 23,2°C, e a máxima absoluta de 37°C, por atuação da mTc, sistema que se caracteriza pela baixa umidade relativa do ar, e temperaturas em elevação. A precipitação foi de 66,4 mm, enquanto a média para o referido mês das normais climatológicas é de 179,7 mm. A chuva mais intensa ocorreu no dia 14, com registro de 19,2 mm, na passagem de um SF pela região (Apêndice N).

No mês de novembro, dos 6 casos confirmados de dengue, 3 foram registrados no Jardim Lar Paraná e 3 na área central.

Quanto à dinâmica do tempo, os principais episódios de chuva no mês de novembro foram frontais, sendo a precipitação mensal de 269,9 mm e os volumes mais significativos 39,8 mm, 100,9 mm, 33,2 mm e 38 mm, nos dias 3, 10, 11 e 15, respectivamente. Na maior parte dos dias citados, atuaram o SF em associação com a mEc. Sobre a mEc, Borsato (2006) esclarece que é o sistema mais importante no aspecto umidade, pois a baixa pressão e as temperaturas elevadas favorecem a intensificação das correntes convectivas e as precipitações, fato ocorrido nos meses de novembro e dezembro. Em relação à temperatura, o mês foi quente, com a média compensada de 22,3°C; enquanto a temperatura máxima absoluta foi de 34,2°C, no primeiro dia do mês (Apêndice O).

O mês de dezembro de 2007 culmina com a estação de verão, e habitualmente é um dos meses mais quentes e chuvosos do ano. No entanto, a precipitação desse mês permaneceu abaixo da média, apresentando registro de 112,2 mm, se comparado com as normais climatológicas, que é de 184,7 mm (1986/2015). O valor mais significativo, 56,5 mm, ocorreu no dia 6, e foi ocasionado pela passagem do sistema frontal na região de Campo Mourão (Apêndice P).

Durante esse mês, a mTc atuou na maioria dos dias. Sobre o sistema, Borsato (2006), esclarece que, em função do envelhecimento da mPa e o seu deslocamento para o interior do Atlântico, a mTc se expande a partir do seu centro de origem e

proporciona dias ensolarados, temperaturas elevadas e pouca chuva. E foi o que ocorreu na área de estudo.

A média de temperatura compensada no mês de dezembro de 2007 foi de 23,8°C, e a máxima absoluta de 34,6°C. As características do tempo atmosférico, durante esse mês, contribuíram com o ciclo vetorial, tendo sido confirmados 7 casos de dengue no município de Campo Mourão. Os referidos casos foram registrados na área central, no Jardim Bandeirantes e Jardim Aeroporto, apresentando respectivamente 3 e 2 casos cada. Uma das razões para a menor quantidade de casos de dengue nos últimos meses do ano de 2007 pode ser atribuída à baixa circulação viral e ao monitoramento constante do Setor de Vigilância Epidemiológica de Campo Mourão. Contudo, observou-se que em todos os meses do ano foram confirmados casos de dengue, especialmente entre fevereiro e abril.

No ciclo 2007/2008 foram notificados 49 casos, e desses, somente 11 foram confirmados, sendo 5 importados de outros municípios, como Maringá e Peabiru, e dos estados de Goiás e Rondônia; e o restante, 6 autóctones, adquiridos em Campo Mourão. Os 11 casos, se distribuíram em localizações geográficas diferenciadas, apresentando 2 casos na área central e no Conjunto Habitacional Parigot de Souza. Enquanto nos Jardins Albuquerque, Alvorada, Aeroporto, Gutierrez, Copacabana e Mário Figueiredo apenas 1 caso; e ainda 1 caso na área rural do município, no Sítio Alto Alegre.

Sazonalmente, 3 casos foram confirmados no mês de janeiro, 2 casos no mês de março e 4 no mês de abril.

No ciclo 2008/2009, dos 30 casos notificados de dengue, somente 4 foram confirmados, sendo todos importados, dos municípios de Peabiru, Maringá, e do estado do Mato Grosso. Quanto à distribuição dos casos no município de Campo Mourão, 3 foram confirmados na área central e 1 no Jardim Elisa (ANEXO D).

Em relação à sazonalidade, confirmou-se 1 caso no mês de janeiro 1 em março e 2 em maio. Os mesmos culminaram com a estação de verão, e com baixa incidência de casos, 3; não havendo propagação viral no município de Campo Mourão, tendo o surto inicial findado realmente no mês de março. Além disso, atribui-se a baixa incidência de casos, tanto no ciclo 2007/2008, quanto no ciclo 2008/2009, em razão das medidas preventivas e do planejamento das ações tomadas pela Secretaria de Saúde Municipal, junto ao Setor de Vigilância Epidemiológica, ou seja, pelo monitoramento constante, buscando a prevenção por meio de campanhas de

sensibilização junto à população, além da diminuição da densidade de mosquitos, desde o ciclo anterior.

3.3.2 Avaliação semanal dos casos de dengue – ano epidêmico, ciclo 2009/2010

Conforme os dados de notificações da Secretaria de Saúde do Município de Campo Mourão, no período de estudo (2005 a 2013), os anos de 2010 e 2013 apresentaram epidemias. Em se tratando de padrões temporais e considerando, nesta pesquisa, as semanas epidemiológicas para a dengue, segundo o Centro de Vigilância Epidemiológica, artigo 1º, a semana epidemiológica se inicia no domingo e termina no sábado seguinte. No ano de 2010, as semanas foram numeradas seguidamente, de 1 a 52. Assim, o ciclo epidêmico na área de estudo iniciou-se em 3 de janeiro de 2010 e terminou no dia 9 de janeiro de 2011 (Anexo C e D). Nessa epidemia, foram confirmados 956 casos de dengue.

Quanto ao coeficiente de incidência, o mesmo foi classificado segundo a população desse ano 87.195, com média incidência, 1.096. Mensalmente, a quantidade de casos confirmados foi distribuída de maneira diferenciada, ou seja, a maior parte dos casos concentrou-se entre os meses de fevereiro e maio (Gráfico 13).

Na 1ª semana epidemiológica, entre 03/01 e 09/01/2010, foi confirmado 1 caso de dengue, no Jardim Cohapar. Já na 2ª semana, entre 10/01 a 16/01/2010, 10 casos. Desses, 3 foram registrados no Jardim Cohapar, 3 no Conjunto Habitacional Mendes, 2 na área central, 1 no Jardim Parque Verde e 1 no Jardim Isabel. Na 3ª semana epidemiológica, de 17/01 a 23/01/2010 foram confirmados 15 casos de dengue. Destes, a maior parte, 10, no Conjunto Habitacional Mendes, situado a Sudoeste da área urbana. Apresentando 2 casos confirmados, os Jardins Parque Verde e o Cohapar, localizados na mesma região do Mendes; e 1 no Jardim Paulista, que tem sua localização a Nordeste. Percebe-se que da 4ª semana epidemiológica em diante, de 24/01 a 30/01/2010, os casos começam a se dispersar na área urbana para Sudeste e para Nordeste. Nesta semana, os 18 casos confirmados distribuíram-se em dois focos, apresentando dispersão espacial. No entanto, o foco inicial dos casos ainda permanecia nos Jardins supracitados, ou seja, a Sudoeste, apresentando 7 casos no Conjunto Habitacional Mendes e 3 no Cohapar, observando-se dispersão em relação ao centro. O outro foco de detecção, apresentando 3 casos, foi localizado

no Jardim Paulista, Nordeste da cidade de Campo Mourão. Outros casos nos Jardins: Laura, Lar Paraná, Damasco, Isabel e Alvorada.

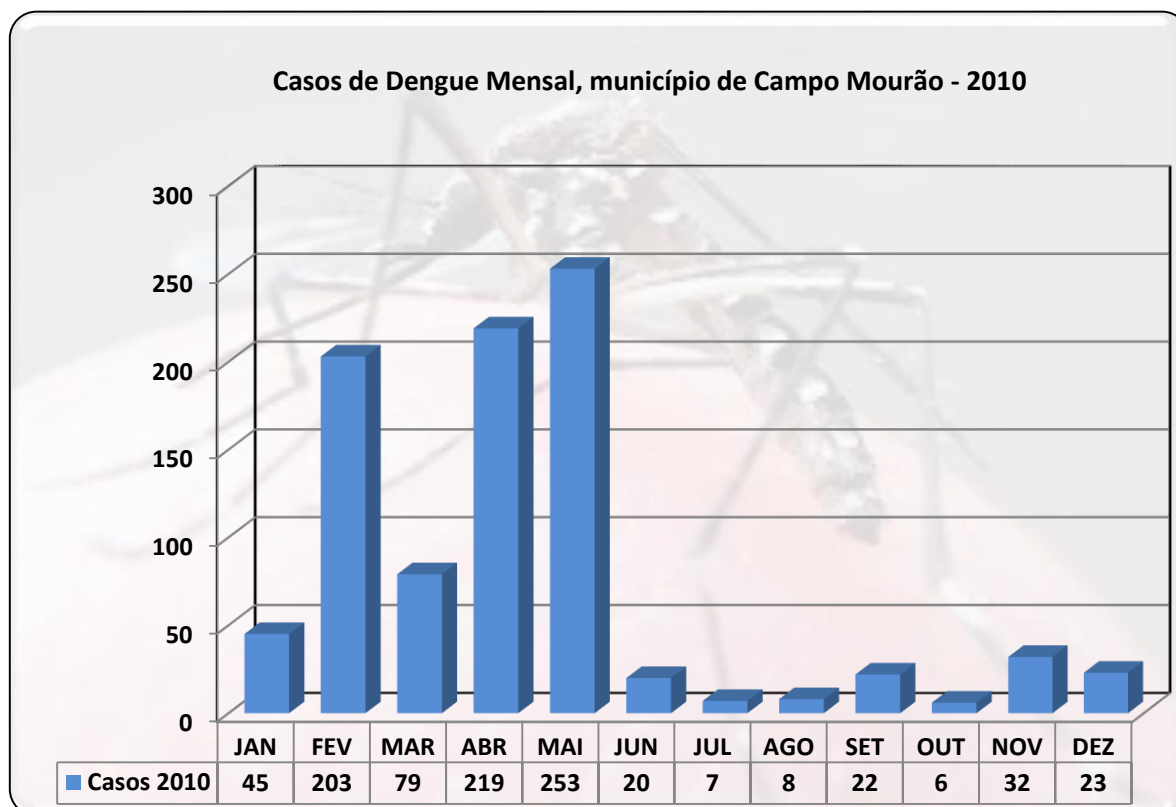


Gráfico 13: Casos de dengue mensal, município de Campo Mourão/PR – 2010.
 Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Campo Mourão (2015)
 Org. YOKOO, S, C. (2015).

Ressalta-se o surgimento dos primeiros casos na 1^a a 2^a semana epidemiológica, entre 03/01/2010 e 16/01/2010. Levando-se em conta as fases de desenvolvimento do vetor (ovo, larva, pupa e adulto), que varia entre 10 a 12 dias, constatou-se que nas semanas citadas houve instalação da viremia no município de Campo Mourão. No entanto, a partir de meados desse mês houve elevação progressiva dos casos. As chuvas ocorreram de forma intermitente e a temperatura e a umidade relativa do ar mantiveram-se elevadas, condições propícias ao desenvolvimento larval, e, com reflexo na dispersão dos casos.

Assim, no mês de janeiro de 2010 destacou-se mais a regularidade do que o volume de precipitação, pois, dos 31 dias, em 17 obteve-se registro de chuva com total de 276,4 mm. Destes, 26,3 mm, 37,2 mm, 43,3 mm e 46 mm foram registrados nos dias 10, 13, 18 e 21, respectivamente, ocasionados pela passagem da mEc pela região, e sistemas frontais. Esses volumes certamente abasteceram recipientes no

espaço urbano e favoreceram o desenvolvimento pleno do vetor, confirmando-se 18 casos de dengue. As temperaturas mantiveram-se elevadas no decorrer desse mês, a média mensal compensada foi de 23,8°C e a temperatura máxima absoluta de 32,8°C, por influência da mEc e mTa; a média mensal de umidade foi de 89,3%; as referidas condições de tempo favoreceram a proliferação da viremia durante esse mês, que apresentou 45 casos. No mês de fevereiro, os casos confirmados subiram para 203. Assim, na 5ª semana epidemiológica, entre 31/01 a 06/02, houve aumento e dispersão dos casos na área de estudo. Nessa semana, detectou-se 48 casos confirmados, destes, a maioria se concentrou no Conjunto Habitacional Mendes que apresentou 21 casos e no Jardim Cohapar, onde ocorreram 9 casos. O restante apresentou-se em locais dispersos, na área urbana do município, sendo 4 no Jardim Alvorada, 3 nos Jardins Bandeirantes e Paulista; e o restante dos casos nos Jardins Santa Cruz, Centro, Verdes Campos e Laura.

Na 6ª semana epidemiológica, de 07/02 a 13/02, dos 47 casos confirmados, 11 ainda estavam concentrados nos Conjuntos Habitacionais Mendes e Cohapar; 5 no Jardim Parque Verde. O restante, em localizações diversas, sendo 3 no Jardim Paulista, 2 na área central, 2 no Jardim Bandeirantes, 1 caso em cada um dos Jardins Santa Cruz, Alvorada, Barleta, Laura, Lar Paraná, Condor, Ipê e Paulino.

Dos 59 casos detectados na 7ª semana epidemiológica, de 14/02 a 20/02, a maior parte, 16, localizados ainda a Sudoeste, ou seja, no Conjunto Habitacional Mendes; 8 no Jardim Cohapar; 6 no Jardim Lar Paraná; e 5 no Jardim Parque Verde. No Jardim Paulista, localizado a Nordeste da cidade, detectou-se 6 casos. Os demais casos se dispersaram em diferentes pontos da cidade, sendo 5 casos no Jardim Pio XII, 4 no Jardim Bandeirantes, e o restante dos casos nos Jardins Laura e Damasco. Nessas áreas já havia concentração de densidade de focos, fato que confirma a dispersão e rapidez das transmissões do vírus em outros pontos da cidade.

Na 8ª semana epidemiológica, de 21/02 a 27/02/2010, os casos permaneceram concentrados a Sudoeste da cidade, no Conjunto Habitacional Mendes, com 14 casos; seguido do Cohapar e Lar Paraná, com 11 e 4 casos respectivamente. Os demais ocorreram na área central, que apresentou 5 casos; 3 no Jardim Alvorada e o restante dos casos nos Jardins Paulino, Bandeirantes, Santa Cruz e Paulista. Além dos casos autóctones na área de estudo, a referida semana apresentou 1 caso importado do estado de Mato Grosso (Figura 12).

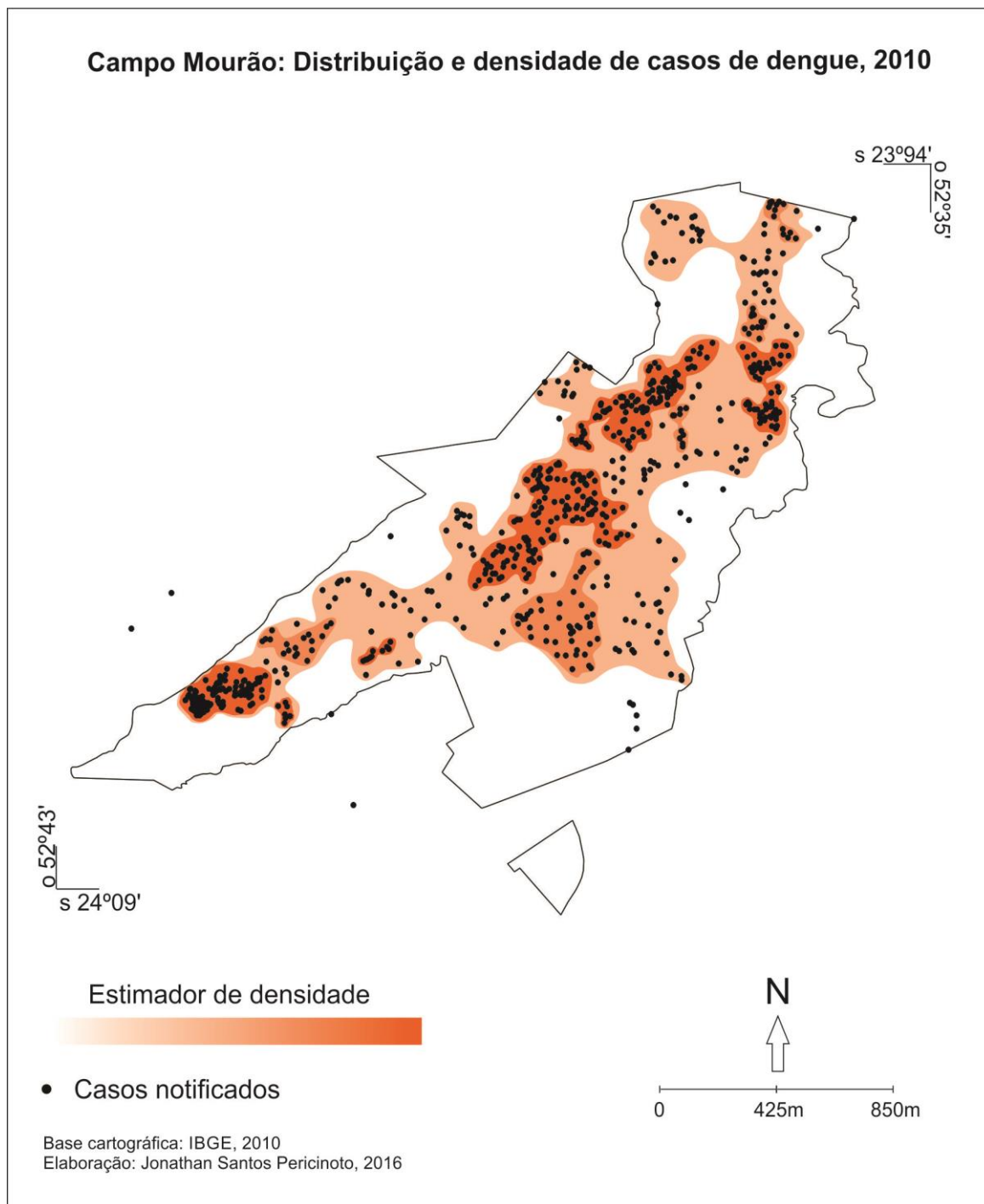


Figura 12: Semanas de distribuição dos casos de dengue, 2010 (entre a 1ª e a 51ª semana epidemiológica).

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Campo Mourão (2016).

Além disso, contribuíram para o aumento dos quadros clínicos positivos e a expansão do vetor as temperaturas médias que variaram de 21°C a 27°C, nas citadas semanas, e a ocorrência de precipitação. A maior expressividade dos casos confirmados, mediante semanas epidemiológicas já explicitadas, possivelmente

decorreu em função da viremia instalada em janeiro, ou seja, do vírus incubado na população e no vetor, acelerando o desencadeamento viral.

Além disso, o mês de fevereiro apresentou o maior período sem chuva, oito dias, espaço de tempo relativamente curto para a evaporação total dos reservatórios urbanos que abrigavam os ovos do *Aedes aegypti*. O volume de precipitação, de 185,4mm, sendo o maior volume de 55,9 mm foi registrado no dia 10 de fevereiro, influenciado pela corrente de ar úmido vindo da Amazônia, em confluência com um sistema frontal que passou pela região, no dia 9.

Assim, considera-se que as condições de umidade, temperaturas elevadas e precipitação regular e bem distribuída nas semanas epidemiológicas, 6^a a 8^a, foram favoráveis à manutenção dos criadouros disponíveis no ambiente urbano e propiciaram condições favoráveis para a eclosão dos ovos do *Aedes aegypti*. O desenvolvimento pleno do vetor e a possível dispersão ocorreram possivelmente nos intervalos sem a ocorrência de pluviosidade, de 01 a 09/02 e de 20 a 25/02/2010, período em que foram confirmados 117 casos de dengue.

Nas 9^a, 10^a e 11^a semanas epidemiológicas, entre 28/02 e 20/03/2010, se comparadas com as semanas anteriores, houve redução dos casos para 15, 8 e 14. Na 10^a semana epidemiológica, os casos diminuíram na região Oeste da cidade, e ampliaram-se para o Nordeste e Norte. Assim, a quantidade mais considerável dos casos se distribuiu no Jardim Bandeirantes, onde foram registrados 7 casos, e na área central, com 5 ocorrências; seguidos dos Jardins Cohapar, Mendes e Alvorada, com 4 casos em cada. Os outros Jardins apresentaram entre 1 e 2 casos cada, a exemplo dos Jardins Lar Paraná, Araucária, Urupês, Flórida, Nossa Senhora Aparecida, Santa Cruz, Santa Nilce, Montes Claros, Paulista, Cidade Nova, Parque Verde e Conjunto Residencial Piacentini. Na 12^a semana epidemiológica, entre, 21/03 a 27/03, houve dispersão dos casos da região Sudoeste, para a área central e Nordeste confirmando-se 26 casos. Os mesmos dispersaram-se por diversos locais, sendo 5 na área central, 4 no Jardim Bandeirantes, 3 no Jardim Alvorada e o restante dos bairros apresentou 1 caso, como o Damasco, Brasília, Vitória Régia, Isabel, Albuquerque, Paulino, Paulista, Santa Nilce, Lar Paraná, Modelo e Conjunto Residencial Piacentini. Além desses, 1 caso confirmado na Vila Rural Flor do Campo, município de Campo Mourão. Como nos meses anteriores, as condições de tempo foram favoráveis ao desenvolvimento pleno do *Aedes aegypti* também no mês de março, quando foram sendo confirmados 79 casos (Gráfico 14).

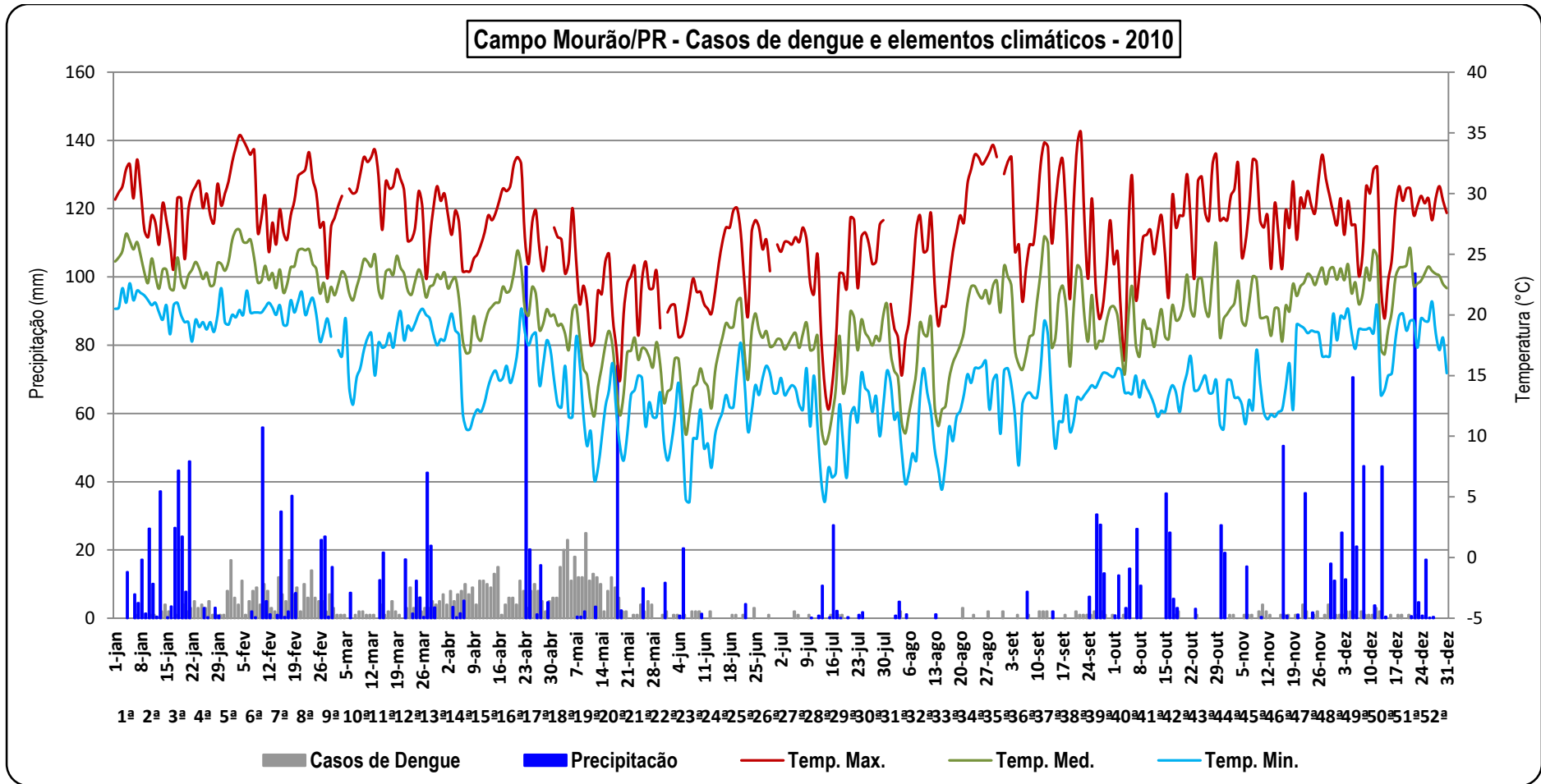


Gráfico 14: Casos de dengue por semanas epidemiológicas e elementos climáticos, 2010

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde/ECPCM

O mês de março seguiu a mesma dinâmica dos meses anteriores, temperaturas e umidade elevadas e precipitação bem distribuída, sendo o volume mensal de 156,4 mm. Desse total o maior volume 42,7 mm, ocorreu no dia 27/03/2010, por influência da mEc. A temperatura máxima absoluta foi de 30°C, sob atuação da mTc, favorecendo a formação de criadouros do mosquito e a possível dispersão dos casos (Vide gráficos 15, 16 e 17).

Na 13^a e 14^a semanas epidemiológicas, entre 28/03 a 27/03/2010, foram registrados 88 casos, os quais são explicados pela circulação viral ativa e pela grande variedade de habitats naturais e artificiais distribuídos em diferentes bairros do município estudado. Conforme Torres (2005), para a postura dos ovos, as fêmeas fazem voos exploratórios em um mesmo ciclo gonotrófico em diversos criadouros, tais como piscinas, baldes d'água, bebedouros de animais, bromeliáceas, entre outros, contribuindo para a dispersão do vírus. Nessas semanas, a maioria dos casos concentrou-se na área central, que apresentou 22 casos, e no Jardim Lar Paraná foram 10 casos. Outros focos ocorreram a Noroeste da cidade, como no Jardim Bandeirantes e no Jardim Alvorada, que registraram 5 casos cada. Outros apareceram em localizações diversas, como 4 no Cohapar, 3 no Jardim Modelo, 1 e 2 nos Jardins Parigot, Tropical, Horizonte, Gutierrez, Albuquerque, Paulista, Maia, Pio XII, Flórida, Santa Nilce, Copacabana, Vitória, Ipê, Nossa Senhora Aparecida, Paulino, Flora, Laura, Capricórnio, Isabel e Vitória.

Na 15^a semana epidemiológica, entre 11/04 a 17/04, os 70 casos confirmados ocorreram em diferentes quadrantes geográficos da cidade, concentrando-se em maior número na área central de Campo Mourão, que registrou 15 casos. No Jardim Bandeirantes, a Sudoeste, ocorreram 8 casos, e 4 apresentaram-se no Jardim Tropical, a Leste da cidade. Outros casos estiveram distribuídos em diferentes localidades, como no Jardim Aeroporto, Conrado, Parigot, Modelo, Mendes, Joana D'arc, Lar Paraná, Cohapar, Damasco, Copacabana, Pio XII, Cidade Nova, Araucária, Alvorada, Piacentini Horizonte, entre outros. Além dos casos confirmados na área urbana, outros 2 ocorreram na área rural do município (Figura 13).

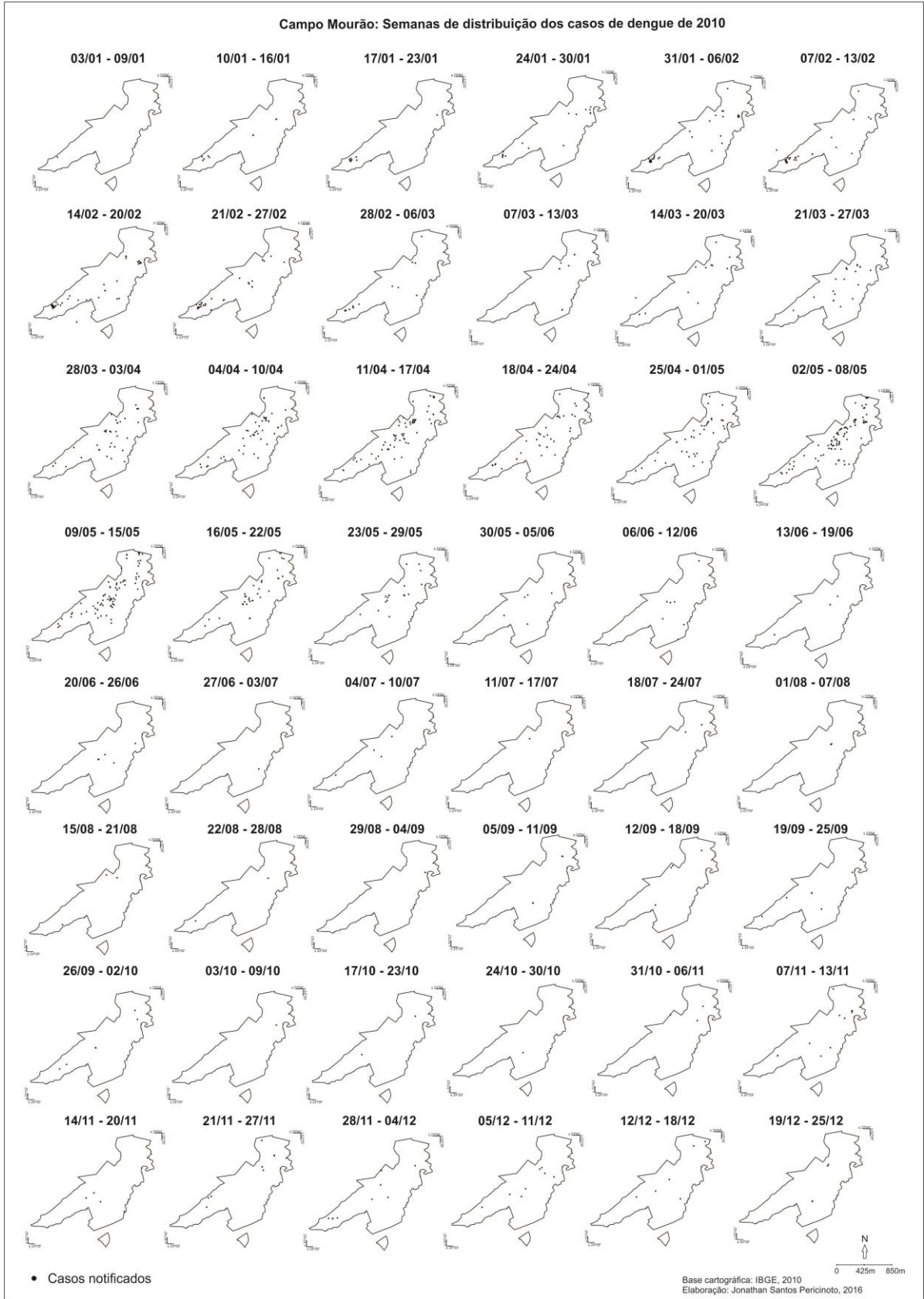


Figura 13: Semanas de distribuição epidemiológica dos casos de dengue, 2010

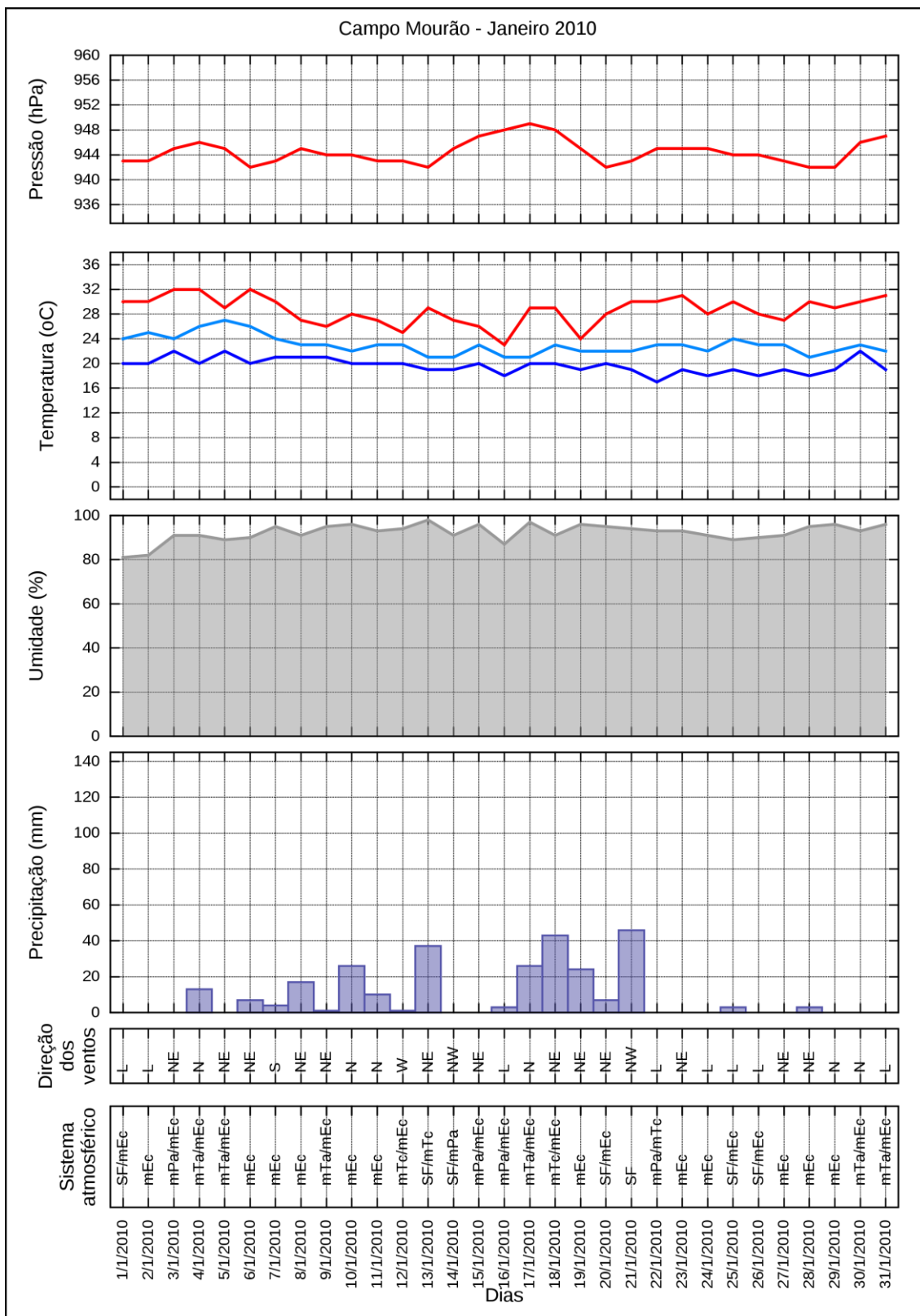


Gráfico 15: Análise rítmica do mês de janeiro de 2010.

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2015

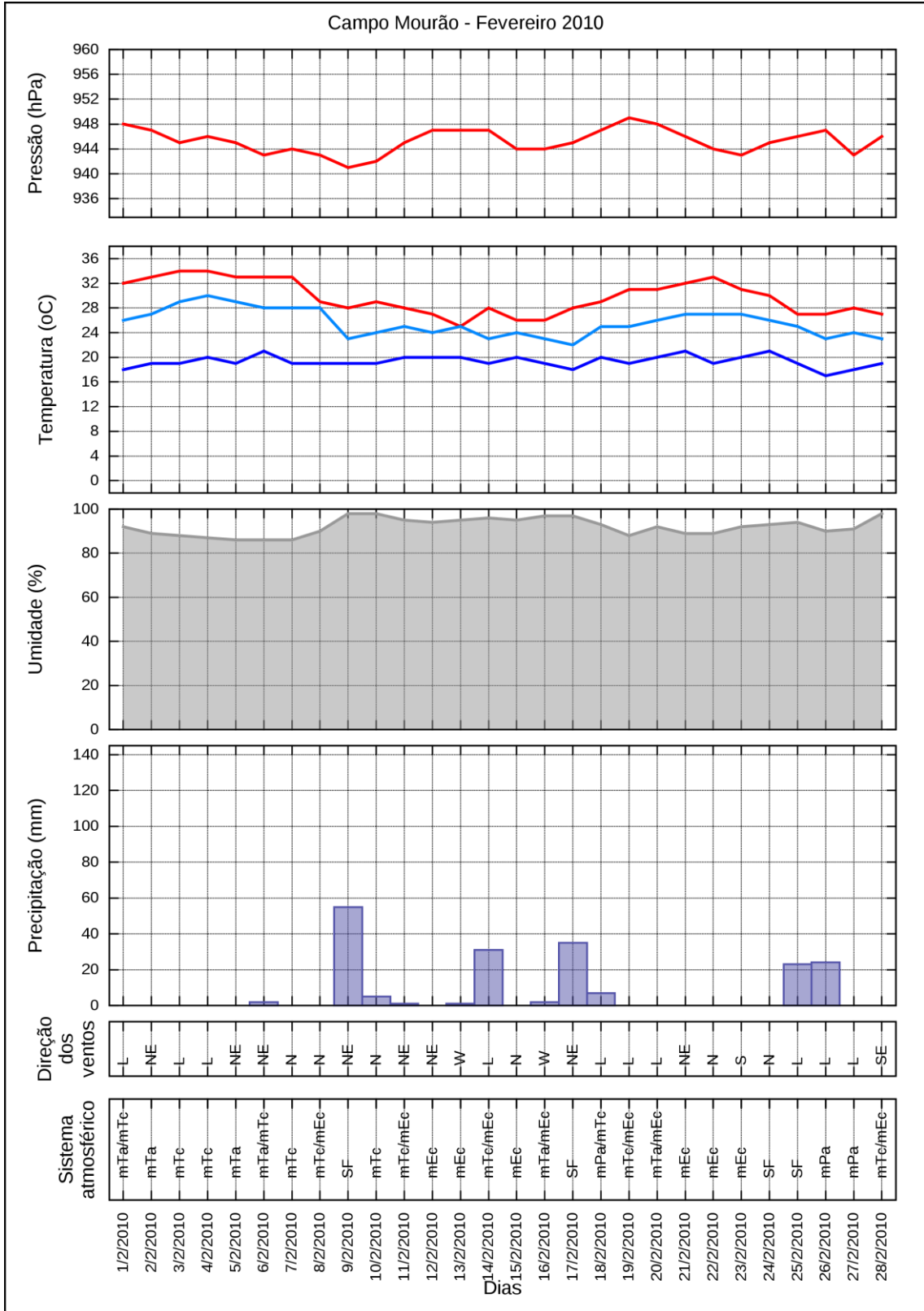


Gráfico 16: Análise rítmica do mês de fevereiro de 2010.

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2015

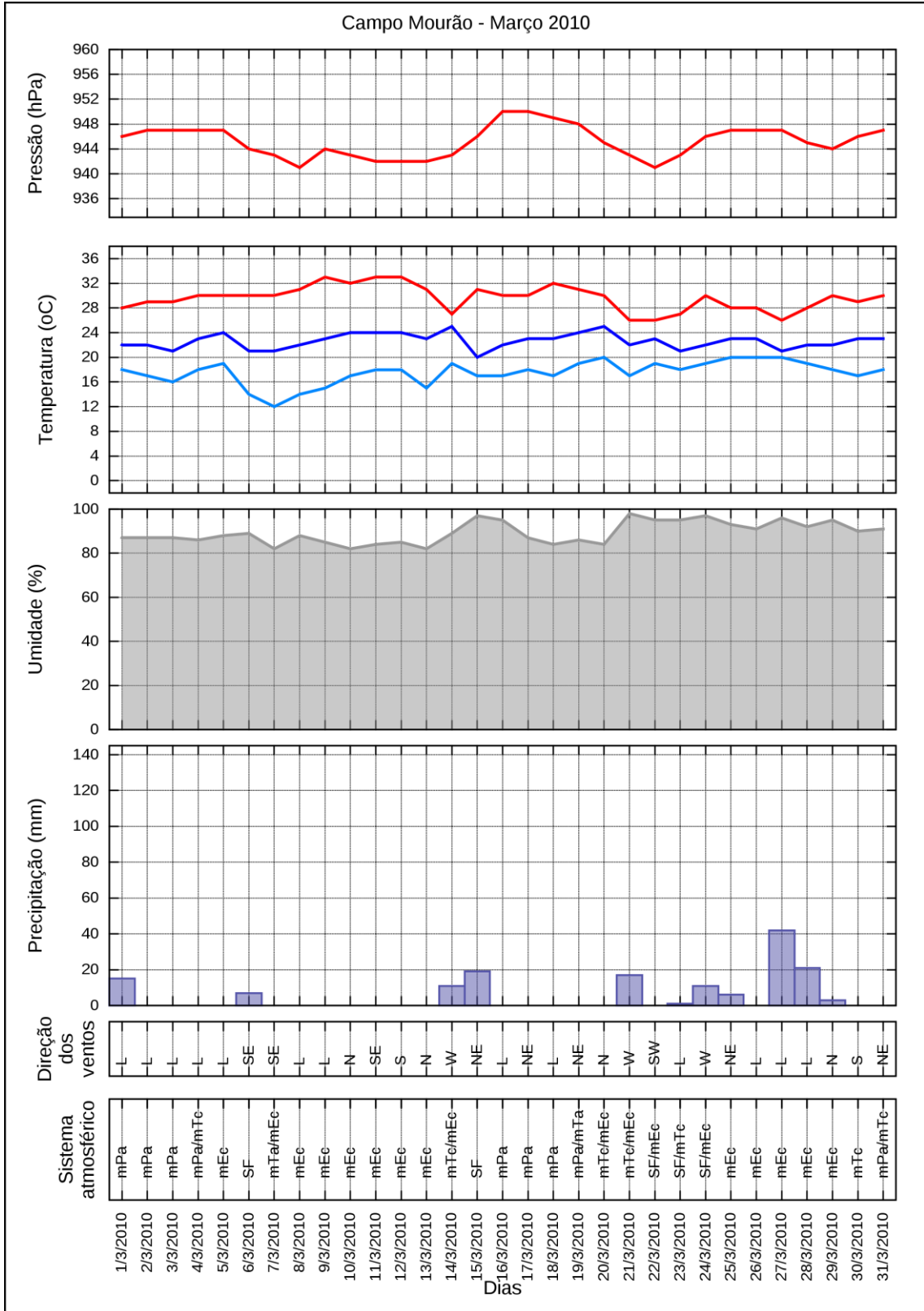


Gráfico 17: Análise rítmica do mês de março de 2010.

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2015

Nas 16^a e 17^a semanas epidemiológicas, entre 18/04 a 01/05/2010, dos 86 casos registrados, confirmou-se 20 na área central, 7 no Jardim Bandeirantes, 5 no Jardim Aeroporto, 3 nos Jardins Tropical e Urupês. Nota-se que nas referidas semanas o restante dos casos distribuíram-se por pontos diversos do município de Campo Mourão, pela existência de focos em praticamente toda a cidade. As semanas referenciadas coincidem com o mês de abril. Nesse mês, o volume de precipitação foi de 155 mm (Gráfico 18). No entanto, notou-se redução no volume de precipitação, se comparado às normais climatológicas, que foram de 226,9°C (1986/2015).

Levando-se em conta os casos ocorridos no mês de março e início do mês de abril, a precipitação, de 10,3 mm, foi suficiente para que houvesse o armazenamento de água em ambientes que continham os ovos do *Aedes aegypti*, e sua posterior eclosão. O maior período sem precipitação foi de 16 dias consecutivos, no intervalo entre 7 e 22 desse mês. Nesses dias, foram confirmados 117 casos de dengue.

Assim, entre a 14^a e a 16^a semana epidemiológica, entre os dias 04/04 a 24/04/2010, observou-se que mesmo na estação de outono, a temperatura máxima absoluta manteve-se elevada, 33°C, influenciada pela mPa, sistema mais atuante durante o mês de abril, e que provavelmente favoreceu o desenvolvimento do mosquito, tendo sido confirmados 219 casos de dengue.

Na 18^a semana epidemiológica, de 02/05 a 08/05/2010, os casos ampliaram-se para 106. Destes, 24, concentraram-se na área central, 9 no Jardim Nossa Senhora Aparecida, 8 nos Jardins Aeroporto, Tropical e Vila Urupês, situados a Nordeste, Norte e Noroeste da cidade, confirmando a dispersão dos mesmos. Sequencialmente, na 19^a semana epidemiológica, entre 09/05 a 15/05/2010, confirmou-se 85 casos, sendo 28 concentrados na área central, 10 nos Jardins Tropical, Santa Cruz e Isabel, ao norte da cidade; 12 nos Jardins Bandeirantes, Alvorada e Vila Cândida, a Nordeste. Os demais ocorreram em localizações diversas do município. Os casos podem estar vinculados tanto a fatores intrínsecos: condições ótimas de desenvolvimento (nutrição larval a alado) e oviposição acentuada (entre 150 a 200 ovos), que contribuem com a abundância de insetos. Dentre os fatores extrínsecos estão a temperatura, a precipitação, a umidade e a velocidade dos ventos; e outras variáveis bioecológicas que desempenham importante papel na viabilidade da transmissão.

Nas semanas subsequentes, 20^a e 21^a, entre 16/05 a 29/05/2010, houve redução gradativa dos casos confirmados, apresentando 39 e 17 casos, respectivamente. Contudo, na área central ainda havia concentração de casos, 13;

seguidos do Jardim Tropical, com 6, e Jardins Santa Nilce e Lar Paraná que apresentaram 4 cada. O restante, dos casos se distribuíram pelos Jardins Bandeirantes, Constantino, Paulista, Conjunto Residencial Ilha Bela, Modelo, Vila Cândida, Vitória, Alvorada, Corinthians, Santa Cruz, Horizonte, Curitiba, Nossa Senhora Aparecida, Cohapar e Vila Guarujá. Além desses bairros, confirmou-se ainda 1 caso na Vila Rural Flor do Campo, e 1 na área rural do município de Campo Mourão.

Nas semanas epidemiológicas entre 17^a a 24^a, notou-se aumento expressivo dos casos confirmados de dengue, 288. As referidas semanas coincidem com o mês de maio no qual o volume de precipitação ficou em 101,9 mm, sendo ocasionado pela passagem do SF. Nesse período registrou-se precipitação de 74 mm, ocorrida no dia 18 (Gráfico 19), enquanto na média histórica a mesma foi de 153,3 mm (1986/2015). Na sequência das chuvas houve abastecimento dos reservatórios que continham ovos do *Aedes aegypti*, os quais possibilitaram o desenvolvimento do vetor, aumentando o número de casos confirmados no mês de maio. Tanto o volume de precipitação quanto a distribuição temporal, com intervalos de até 11 dias sem chuvas, podem ter favorecido o desenvolvimento do vetor, pois já havia circulação viral no espaço urbano, fato que facilita o processo de disseminação e continuidade da enfermidade no mês de maio. Quanto às temperaturas, a partir desse mês a mPa atuou por mais tempo, ocasionando diminuição das temperaturas mínimas absolutas, 8°C, no dia 20. No entanto, as mesmas não foram limitantes ao desenvolvimento do vetor.

Das 20^a e 21^a semana, em diante, houve decréscimo sucessivo dos casos, como se confirma no período da 22^a à 29^a semana epidemiológica, com um total de 28 casos registrados, havendo refluxo do ciclo de 2009/2010. Os referidos casos distribuíram-se na área central, onde houve 13 casos, nos Jardins Cohapar, Vitória e Gutierrez ocorreram 2 casos em cada, os demais, foram registrados nos Jardins Horizonte, Lar Paraná, Albuquerque, Araucária, Tropical, Santa Cruz, Aeroporto e Bandeirantes. Na 30^a semana epidemiológica, entre 25/07 a 31/07/2010, não houve casos confirmados.

Junho é o último mês do outono, estação que finda no dia 21. A nova estação, o inverno, é marcado por temperaturas amenas, e também por baixo volume de precipitação. Nesse mês, temperaturas mais amenas foram confirmadas. Conclui-se, dessa forma, que o decréscimo significativo dos casos de dengue, de 253 em maio, para 21, em junho, está vinculado à redução das temperaturas mínimas, nos dias 07 e 08/06/2010, com registro de 4,8°C e 4,6°C, ocasionados pela passagem da mPa

pelo município de estudo. Conseqüentemente, houve baixo volume de precipitação, 26,8 mm, ocasionado pela passagem de um SF (Gráfico 20). A referida precipitação permaneceu abaixo da normalidade climatológica 101,6 mm (1986/2015).

O ciclo 2009/2010 provavelmente encerrou-se na 30ª semana, pois na 31ª semana epidemiológica, entre 01/08 a 07/08/2010, foram confirmados apenas 2 casos de dengue na área central; e na 32ª semana, entre 08/08 a 14/08/2010, nenhum caso foi confirmado. Assim, constata-se que no mês de julho houve limitação dos casos de dengue, pois uma forte massa de ar Polar avançou pelo Sul do Brasil e ocasionou queda brusca das temperaturas nos dias 12, 16, 17, 20 e 24, apresentando valores de 2,7°C; 0,7°C, 1,3°C, 1°C e 1,5°C, respectivamente (Gráfico 21). Além disso, no período citado houve baixa circulação viral no município de Campo Mourão.

No entanto, foi confirmado novo surto entre a 33ª e 40ª semana, 21/08 a 09/10/2010, tendo sido confirmados 30 casos. Na 33ª semana, registrou-se 1 caso em cada um dos Jardins: Cidade Nova, Bandeirantes e Paulino. Na 34ª semana, 1 caso no Conjunto Habitacional Mendes, e outro no Isabel, e 1 na área rural do município. Na 35ª semana constatou-se 2 casos, sendo 1 no Jardim Cidade Nova e outro no Lar Paraná. Na 36ª semana, 01 em cada Jardins, Lar Paraná, Paulino, Centro e Diamante Azul.

Na 37ª semana epidemiológica, dos 5 casos confirmados, 1 ocorreu na área rural, os outros 4 estiveram distribuídos na área urbana do município. A 38ª semana apresentou 6 casos, sendo 2 na área central e outros, nos Jardins Cohapar, Albuquerque, Aeroporto e Tropical; sendo 1 em cada; na 39ª e na 40ª semana, dos 7 casos registrados, 2 ocorreram na área central, e os demais em localizações diversas, um em cada local. Na 41ª semana epidemiológica, entre 10/10 a 16/10/2010, não houve registro de casos. Já no período entre a 42ª a 44ª semana epidemiológica, entre 17/10 a 06/11/2010, confirmaram-se apenas 7 casos, destes, 2 na área central, e 1 em cada uma dessas localidades: Aeroporto, Lar Paraná, Albuquerque, Cidade Nova e Conjunto Habitacional Montes Claros. Apresentando 11 casos, a 45ª semana, entre 07/11 a 13/11/2010. Do total referenciado, 4 foram registrados no Cohapar, 2 na área central, 2 no Jardim Aeroporto, e 1 em cada um dos Jardins: Maia e Mário Figueiredo. Na 46ª semana epidemiológica houve redução para 4 casos, destes, 3 confirmados na área central e 1 no Jardim Copacabana.

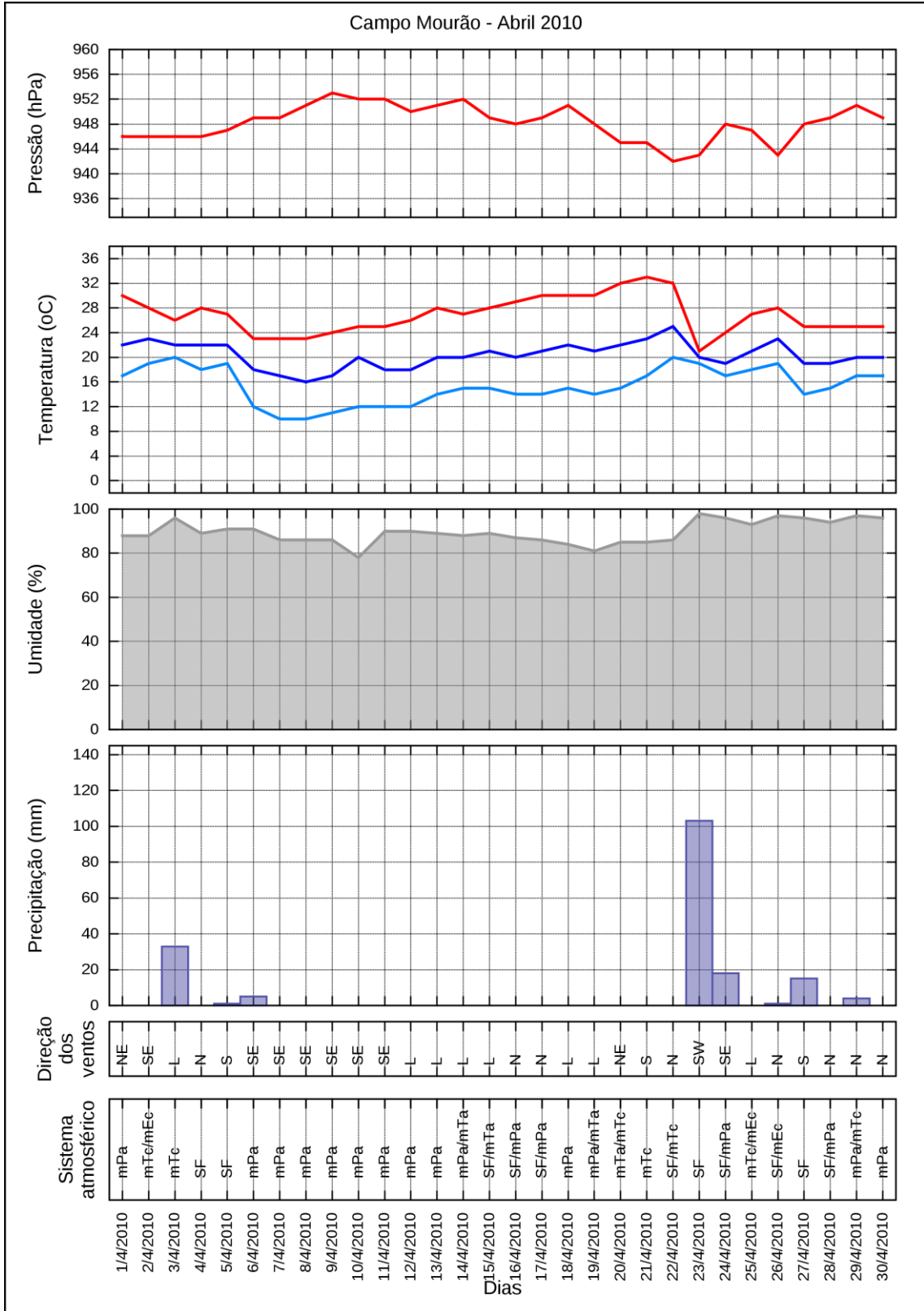


Gráfico 18: Análise rítmica do mês de abril de 2010.

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2015

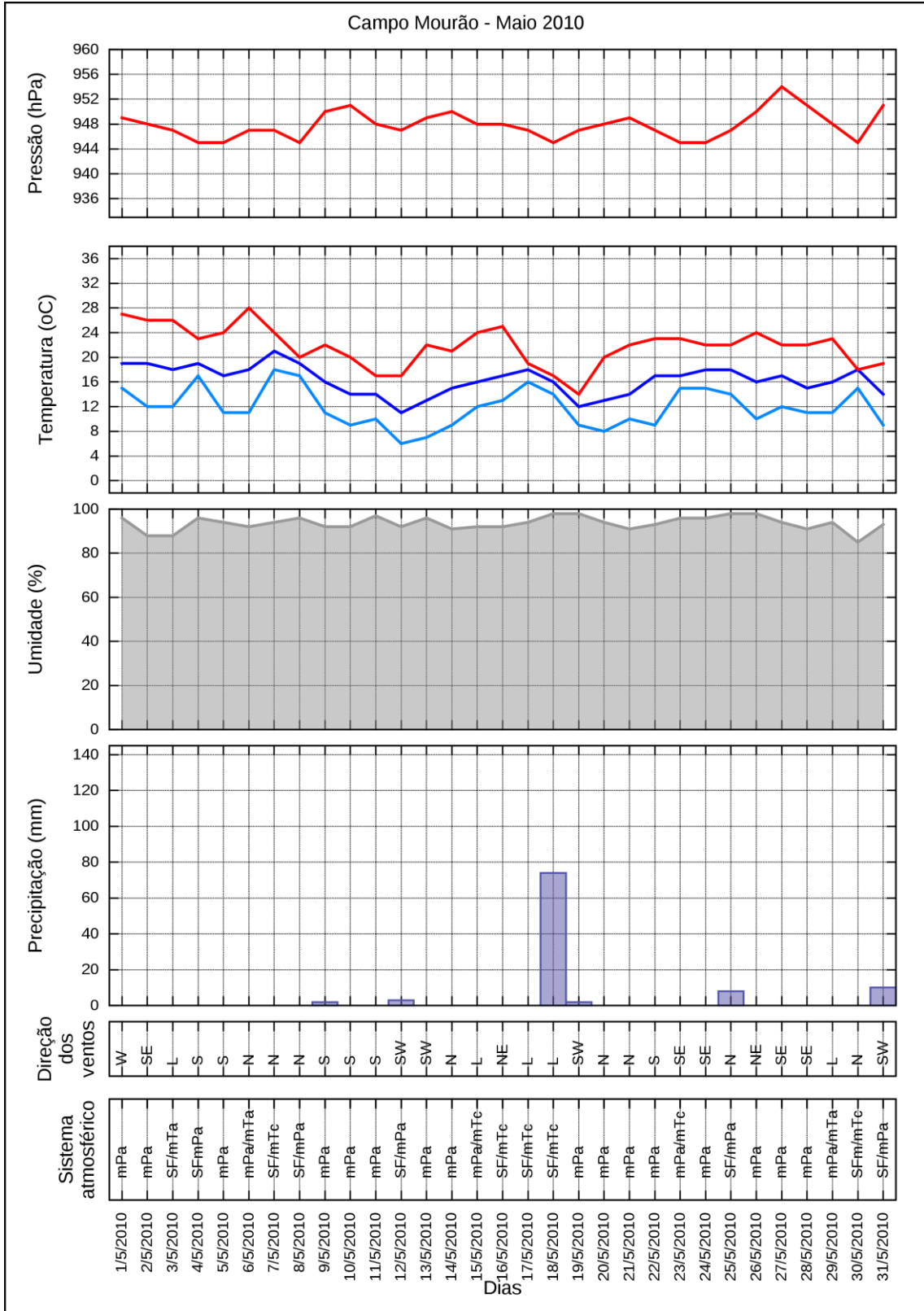


Gráfico 19: Análise rítmica do mês de maio de 2010.

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2015

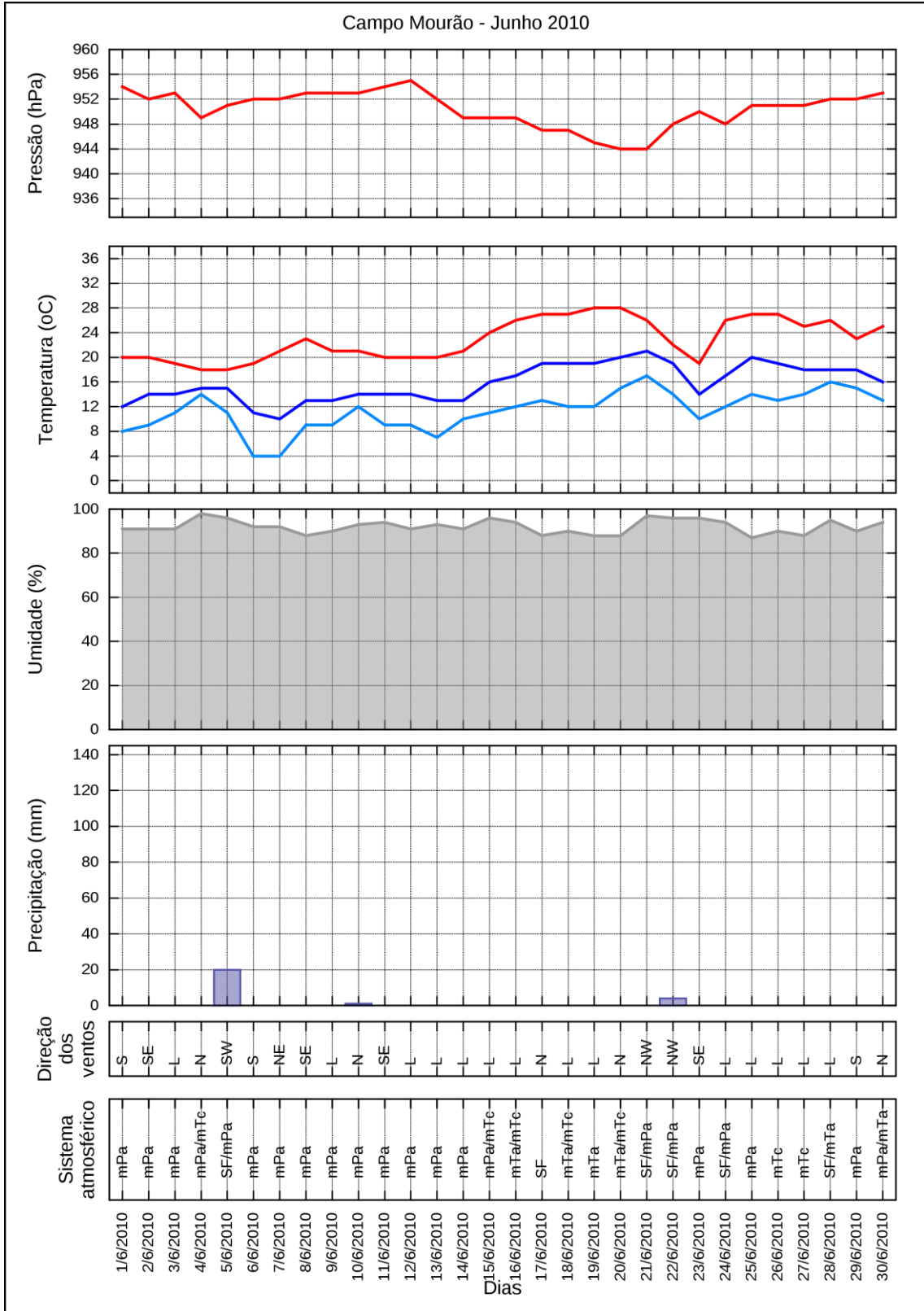


Gráfico 20: Análise rítmica do mês de junho de 2010.

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2015

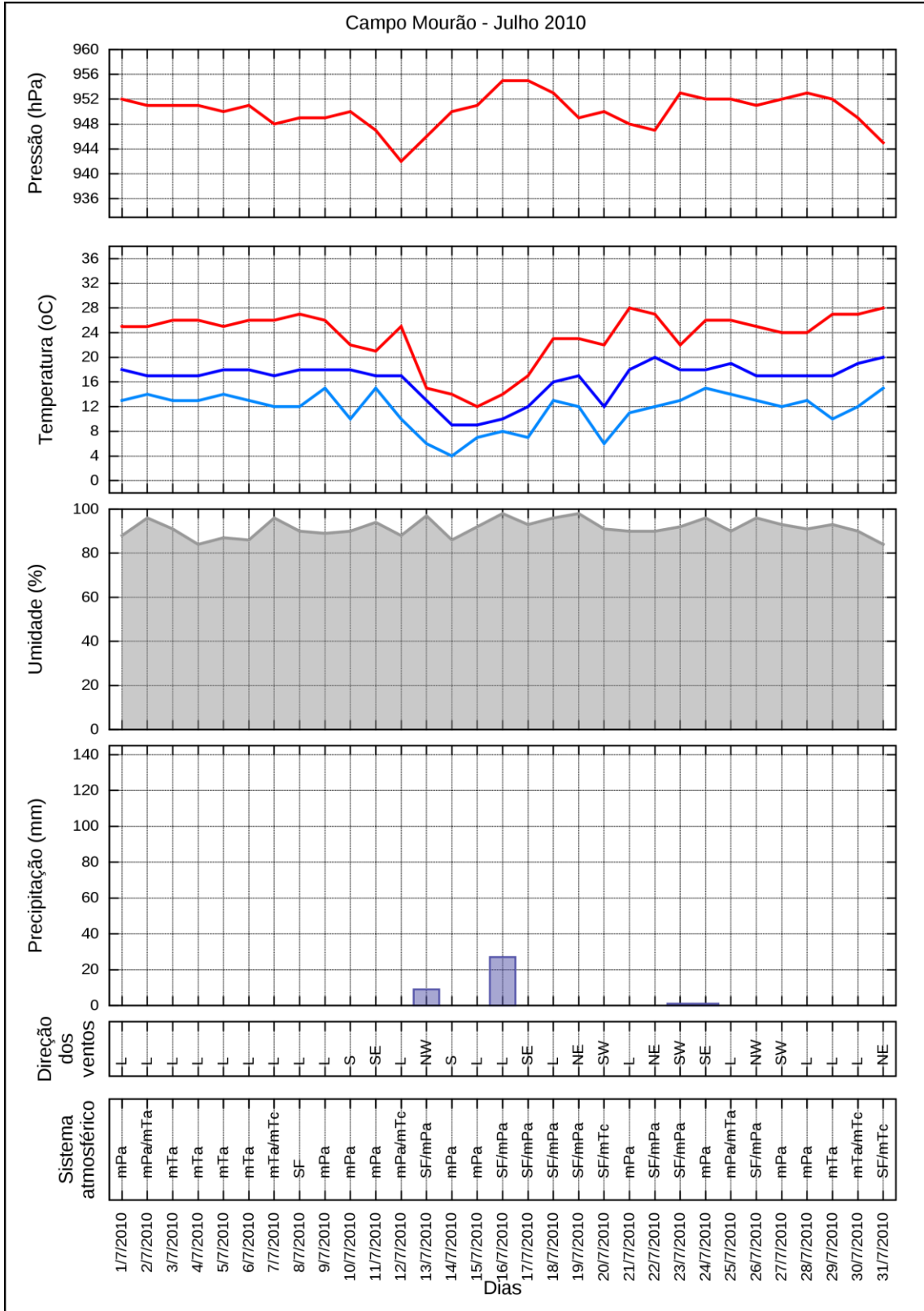


Gráfico 21: Análise rítmica do mês de julho de 2010.

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2015

Da 47^a à 49^a semana epidemiológica, entre 21/11 a 11/12/2010, o número de casos elevou-se para 27. Destes, 4 concentraram-se na área central; 3 no Jardim Tropical e 3 no Cohapar, sendo o primeiro localizado ao Norte, e o segundo a Sudoeste da cidade; outros 2 ocorreram nos jardins Paulista (localizado a Noroeste), Bandeirantes (localizado a Nordeste) e Vila Guarujá, ao Sul da cidade, sendo 2 em cada um. Além desses, outros Jardins apresentaram apenas 1 caso.

Na 50^a, 51^a e 52^a semanas epidemiológicas, entre 12/12 e 01/01/2011, houve redução no número de registros, de 7, para 4 casos; destes, 2 ocorreram na área central, 2 no Jardim Tropical e 1 em cada um dos Jardins: Vitória, Flórida, Cohapar, Cidade Nova, Bandeirantes e, ainda, 1 caso foi registrado na área rural do município e outro na Vila Rural Flor do Campo. Na última semana não houve casos confirmados.

Assim, a análise do ciclo epidemiológico, entre 2009 e 2010, relacionado às 52 semanas, foi finalizada no município de Campo Mourão. Ademais, por meio do mapa de distribuição dos casos de dengue do ano de 2010, elaborado por semanas epidemiológicas, e elementos climáticos (precipitação e temperatura), foi possível perceber que a quantidade dos casos de dengue do ano de 2010 concentraram-se especialmente entre os meses de fevereiro a maio do referido ano.

Assim, é possível destacar alguns fatores para o desencadeamento da epidemia, a presença do vetor e do homem contaminados, densidade de focos e de mosquitos no espaço urbano, condições sanitárias propensas à proliferação do vetor, condições de tempo atmosférico favorável à eclosão, dispersão e contaminação da população pelo vírus da dengue no município de Campo Mourão, além de outras variáveis.

Em agosto, como é habitual no município estudado, o volume de precipitação foi baixo, 8,1mm. O valor da normal climatológica foi de 74 mm, 1986/2015. As temperaturas seguiram amenas, e o registro da temperatura mínima absoluta foi de 5,6°C, no dia 15, por influência da mPa (Apêndice Q). É importante considerar que as condições do tempo do mês têm reflexos nos meses subsequentes, considerando que o mosquito no seu ciclo de vida, da postura à manifestação da enfermidade, e após a picada, demora um tempo para transmitir a viremia. A mobilização dos agentes de endemias também pode ter contribuído para a redução dos casos de dengue. Além disso, nos meses anteriores, junho e julho, já havia limitação vetorial confirmando-se 8 casos da doença em Campo Mourão.

Setembro é o último mês do inverno, por isso, as massas de ar de baixa pressão ampliam o tempo de participação. Por outro lado, a temperatura elevada favoreceram o aumento dos dias com chuva, e também o volume. A mTc favoreceram a elevação das temperaturas no mês de setembro, que chegou a 35°C, enquanto as temperaturas mais baixas 7,6°C, foram influenciadas pela mPa (Apêndice R). O volume de precipitação manteve-se baixo, apenas 25,4 mm se comparado ao do período histórico 149,7 mm, 1986/2015. Nesse mês os 22 casos de dengue distribuíram-se entre a 35ª e a 39ª, semana epidemiológica, entre 29/08 a 02/10/2010.

Outubro é um mês caracterizado por transição estacional. As massas Polares diminuem a participação. Suas características se assemelham ora às do inverno e ora às do verão. O volume de precipitação nesse mês foi de 183,6 mm, equivalente ao da normal climatológica do período estudado, 1986/2015 que foi de 179,7 mm (Apêndice S). No mês de novembro, a precipitação de 117,8 mm ocorreu de forma intermitente, e em dois episódios, nos dias 16 e 22, com volumes de 55,5 mm e 36,7 mm, respectivamente, tendo sido ocasionadas pela passagem de um SF (Apêndice T).

No mês de dezembro o volume de precipitação foi de 346,4 mm, acima da média histórica, 184,7 mm, no período de 1986/2015. Do total mensal, os volumes mais expressivos foram 70,6 mm, 44,6 mm, 44,5 mm e 101,0 mm, que ocorreram nos dias 5, 08, 13 e 22, respectivamente, ocasionados pela passagem do SF e mEc pelo município de estudo (Apêndice U). As temperaturas também se mantiveram elevadas e a máxima absoluta foi de 32,2°C, enquanto a média de umidade relativa do ar foi de 83%, reflexo da mTc. Verificou-se que nos meses de novembro e dezembro ocorreu novo surto de dengue no município de Campo Mourão, confirmando-se 32 casos no mês de novembro e 23 casos no mês de dezembro. Do dia 25 de dezembro de 2010 a 01 de janeiro de 2011 houve interrupção dos casos de dengue, encerrando-se o ciclo do período 2009/2010.

Mediante análise referente ao ciclo epidêmico 2009/2010, é possível enfatizar que o maior número de casos de dengue, precedem os dias chuvosos e temperaturas elevadas. As chuvas, especialmente as de curta duração e intermitentes, abastecem os reservatórios e contribuem com o processo de desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti*, desde a postura dos ovos, até as fases, larval, pupa e adulto. Já as chuvas torrenciais podem arrastar os reservatórios, ou 'lavá-los', prejudicando o ciclo de vida do vetor. As temperaturas em torno de 30°C favorecem os criadouros, enquanto aquelas igual ou inferior a 6°C limitam os mesmos.

Em 2011 foram confirmados 112 casos de dengue em Campo Mourão. Levando-se em conta a população de 82.067 habitantes nesse ano, o número de casos registrados é classificado de média incidência, conforme coeficiente de incidência de 127,7. Do total de casos, 5 foram importados e 107 adquiridos no município. Os referidos casos ocorreram em maior proporção na área central, seguida dos Jardins Santa Nilce, Paulista, Alvorada, Lar Paraná, entre outros.

Conforme a distribuição temporal da doença, os primeiros casos tiveram início entre a 1ª e a 4ª semana epidemiológica, período em que foram registrados 8 casos. Os dados obtidos nesse período coincidiram com os já apontados no mês de janeiro, sendo a precipitação mensal de 130,9 mm e os maiores volumes de 36,6 mm e 17,5 mm, nos dias 10 e 22/01/2011. A temperatura máxima ficou em 35,6°C.

Da 5ª à 8ª semana, obteve-se 20 casos, número que coincidiu com os do mês de fevereiro. Nesse mês, a precipitação mensal foi de 225,6 mm, apresentando volumes de 23,6 mm e 35,2 mm. A temperatura máxima absoluta foi de 32,6°C. O aumento dos casos, possivelmente tem relação com as temperaturas e a precipitação, que além de apresentar grande volume, ocorreu de forma intermitente, abastecendo os recipientes depositados no espaço urbano. Da 9ª à 13ª semana, registrou-se 18 casos, sendo que os mesmos ligam-se à precipitação avolumada do mês de março, 176,5 mm, bem como na intermitência da mesma. Além disso, as temperaturas ainda apresentaram-se elevadas, com 32,2°C de máxima absoluta.

Da 14ª à 19ª semana foram confirmados 15 casos de dengue, tendo coincidido com o mês de abril. Nesse mês, o total de precipitação foi de 100,5 mm, e o maior volume 33 mm, no dia 15/04/2011, enquanto a temperatura máxima absoluta foi de 31,2°C.

Da 20ª à 25ª semana, obteve-se 15 casos de dengue, sendo que o número de casos coincidiu com o mês de maio. Nesse mês, as temperaturas mínimas apresentaram queda: 6,1°C, 2,1°C, 4,5°C e 5,3°C, nos dias 3, 29, 30 e 31/05/2011, respectivamente. Além disso, o volume de precipitação foi de apenas 9,1 mm, baixo volume mensal se comparado às normais climatológicas 153,3 mm, 1986/2015. O número de casos confirmados elevou-se a partir da 5ª semana epidemiológica, estendendo-se até a 26ª semana. A finalização desse ciclo ocorreu provavelmente em razão das baixas temperaturas do mês de maio, considerando que as mesmas foram limitantes ao vetor.

No ano de 2012 foram notificados 115 casos de dengue no município e, desses, confirmou-se 9, sendo 5 casos importados e 4 autóctones. A população desse ano na cidade era de 88.209 habitantes, fazendo com que a taxa de incidência fosse considerada baixa de 10,2. Quanto à distribuição dos casos somente 1 foi registrado no mês de janeiro a março, 1 ocorreu em maio, e 5 no mês de dezembro. Sazonalmente, o volume de precipitação variou, apresentando maior expressividade nos meses de abril, junho e dezembro, e os menores volumes nos meses de julho, agosto, setembro e novembro.

3.3.3 Avaliação semanal dos casos de dengue – ciclo epidêmico, 2012/2013

No ano de 2013, o ciclo epidêmico teve início em 31/12/2012, quando foi registrado 1 caso, iniciando o surto de dengue no município de Campo Mourão. Mensalmente os casos distribuíram-se da seguinte forma: no mês de janeiro, 104 casos; fevereiro, 602; março, 1066; abril 495; maio, 102; junho, 23; e nos meses de setembro e novembro somente 1 e 2 casos confirmados; outubro e dezembro, nenhum caso. Nesse ano, totalizaram-se 2.395 casos confirmados (Gráfico 22). Levando-se em conta a população desse ano, 91.648 habitantes, o coeficiente de incidência foi de 2.613, classificado, portanto, como alta incidência de casos.

Nesse ciclo, a maior parte dos casos se concentrou na área central. Assim, conforme o Instituto Oswaldo Cruz, foi nos bairros com maior densidade populacional que ocorreram os maiores índices de infestação pelo *Aedes aegypti*. Nessas áreas, o mosquito encontrou ambiente favorável, bem como “alvos” para se alimentar em maior facilidade (pessoas da população), dando continuidade ao ciclo de reprodução.

Conforme as semanas epidemiológicas, os primeiros casos tiveram início em 30/12/2012 a 05/01/2013, 1ª semana, confirmando-se 5 casos de dengue. Nas primeiras semanas, os referidos casos se apresentaram na área de estudo de forma isolada, sendo 2 casos na área central, e 1 no Jardim Tropical, 1 no Jardim Ipê e 1 no Jardim Piacentini. Antecedendo os primeiros casos, a precipitação foi de 250 mm, e a temperatura máxima absoluta chegou a 31°C, fatores primordiais para o desencadeamento do ciclo vetorial (10 a 12 dias).

Na 2ª semana epidemiológica, de 06/01 a 12/01/2013, foram registrados 13 casos. Destes, 4 na área central, 2 no Jardim Lar Paraná, 2 no Jardim Tropical, 1 no Jardim Damasco, 1 no Jardim Ana Eliza, 1 no Jardim Flora e 1 no Jardim Flórida.

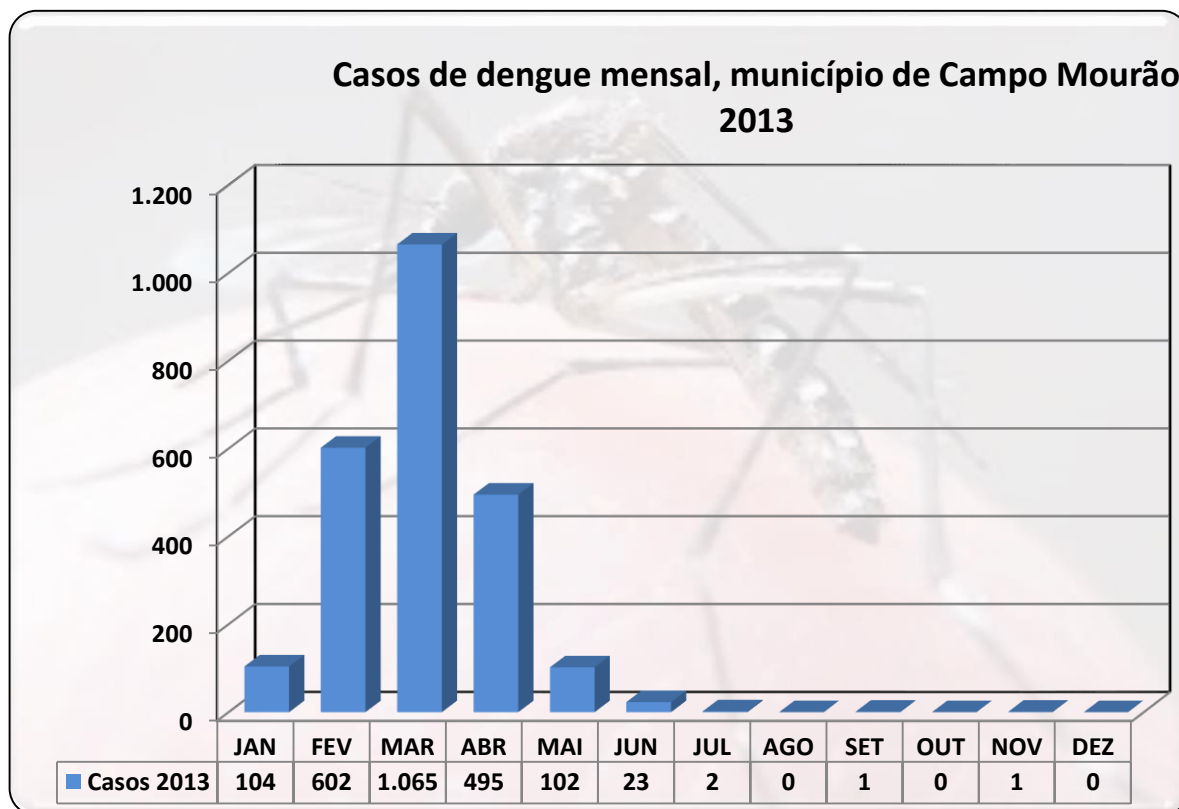


Gráfico 22: Casos de dengue mensal, município de Campo Mourão/PR, 2013.
 Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Campo Mourão (2015).
 Org. YOKOO, S. C, 2015.

Nessa semana houve pequena dispersão dos casos da área central para Sudoeste e Norte da cidade. Antecedendo a elevação no número dos casos, no município de Campo Mourão, apresentou condições meteorológicas favoráveis, temperaturas máximas entre 31°C e 33°C e precipitação de 80 mm e 140 mm, registrados dias antes do processo de viremia.

Na 3ª semana epidemiológica, de 13/01 a 19/01/2013, detectou-se 22 casos de dengue no município estudado. Nessa semana, a maior concentração, 6, ocorreu na área central; 5 casos foram registrados no Jardim Lar Paraná, a Oeste da área urbana; seguidos do Jardim Tropical com 4 casos, localizado ao Norte da cidade; e 2 casos no Jardim Pio XII; em outros cinco ocorreram em diferentes bairros com 1 caso confirmado em cada. Da 4ª semana epidemiológica em diante, 20/01 a 26/01/2013, os casos começaram a se dispersar da área urbana para diferentes localizações geográficas. Na referida semana, os 33 casos confirmados de dengue estiveram bastante dispersos, e obteve-se 9 casos na área central; 5 no Jardim Tropical; os Jardins Lar Paraná e Santa Cruz apresentaram 4 casos cada, o primeiro localizado a Sudoeste, e o segundo ao Norte da cidade. Outros casos foram registrados nos

Jardins: Pio XII, Aeroporto, Capricórnio, Paulista, Paulino, Parigot, Vila Rio Grande, Piacentini, Cidade Nova, Cohapar, Isabel e Brasília (Figura 14).

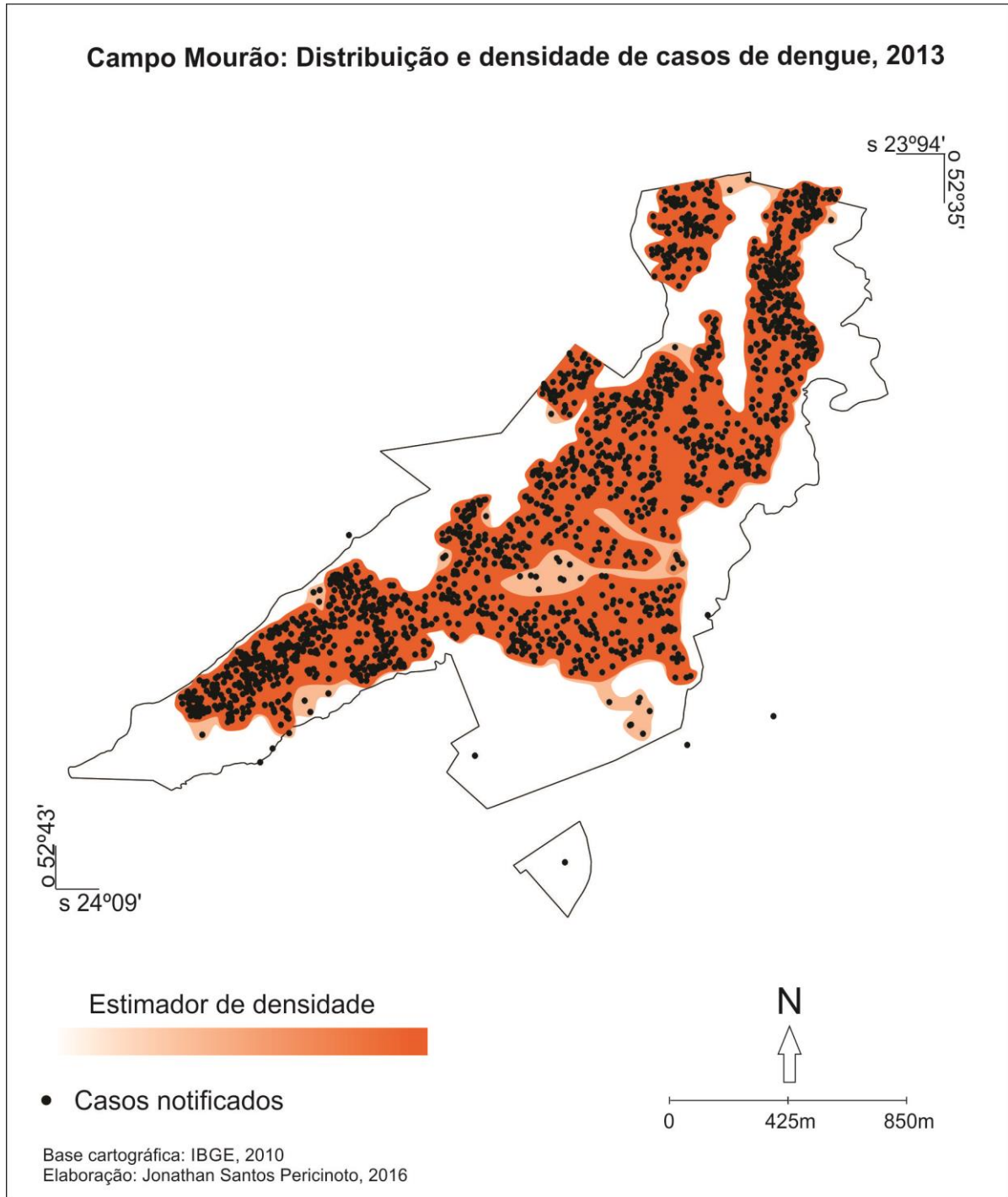


Figura 14: Distribuição e densidade de casos de dengue, 2013

Na 5ª semana epidemiológica, entre 27/01 a 02/02/2013, houve aumento e dispersão dos casos. Nessa semana detectou-se 45 casos. Destes, a maioria se concentrou no Jardim Santa Cruz, localizado a Noroeste da cidade, onde se

confirmaram 8 casos. No referido Jardim a equipe dos agentes de endemias encontraram larvas do *Aedes aegypti* em diversos recipientes bem como numa piscina contendo água Figura 15.e 16 Na área central, 7 casos confirmados; e 6 casos em cada um dos Jardins: Tropical, Lar Paraná e Pio XII. Outros casos dispersos na área urbana do município, sendo 4 no Jardim Modelo; 3 nos Jardins Ipê, Conjunto Habitacional Piacentini e Santa Cruz; 2 no Jardim Cidade Nova; 2 no Aeroporto; e 2 no Cohapar; e 1 caso em cada Jardins: Ana Eliza e Montes Claros.



Figura 15: Assistente de VISA e agentes de endemias, recipiente amostral contendo larvas do *Aedes aegypti*, Jardim Santa Cruz, 2013
Fonte: SESAU/VISA/ENDEMIAS, 2013.



Figura 16: Assistente de VISA e agentes de endemias, piscina – Jardim Santa Cruz, 2013
Fonte: SESAU/VISA/ENDEMIAS, 2013.

O período entre 1ª a 5ª a semana, corresponde ao mês de janeiro de 2013. Nestas foram confirmados 118 casos de dengue. O total de precipitação foi de 286.3 mm, que distribuiu-se de forma intermitente ao longo do mês. Desse volume, mais de 200 mm concentraram-se em apenas dois dias, 9 e 15. Os 81,1 mm registrados no dia 9 foram ocasionados pela passagem de um SF associado à mEc/ ZCAS (Zona de Convergência do Atlântico Sul), em consequência de correntes de ar úmido vindos da Amazônia em confluência com um SF; outro volume ainda mais significativo, 139.4 mm, ocorreu no dia 15 de janeiro, também sob atuação da mTc/ZCAS. Nos referidos dias, a pressão atmosférica apresentou-se baixa, ocasionada pela instabilidade do tempo.

O volume expressivo de chuva do mês de janeiro, associado aos intervalos sem ocorrência da mesma e às temperaturas elevadas que chegaram a 31,8°C, sob atuação da mTc, provavelmente favoreceu o acúmulo de água em recipientes que continham ovos do *Aedes aegypti* e sua possível eclosão, justificando os 104 casos de dengue. A referida massa de ar tem seu centro de origem na região do Chaco, leste da Cordilheira dos Andes, e centro da América do Sul. Assim, a mesma, reflete as condições ambientais do município de Campo Mourão, uma grande planície no interior do continente sul-americano, sendo quente, seca, com baixa umidade e instável, onde ocorrem chuvas de formas esporádicas (TORRES, 2005).

Na 5ª semana epidemiológica, a viremia havia se instalado no município de Campo Mourão. Na 6ª semana epidemiológica, de 03/02 a 09/02/2013, houve aumento progressivo dos casos, quando obteve 79 casos, sendo 21 na área central. Nesse mesmo período, o Jardim Lar Paraná apresentou 10 casos, e o Jardim Tropical, 9. O restante dos casos ocorreram em localizações diversas, 4 nos Jardins Modelo e Pio XII; 3 nos Jardins Silvana, Vila Cândida, Aeroporto e Parigot; e 2 nos Jardins Nossa Senhora Aparecida, Bandeirantes, Ana Eliza, Vila Rio Grande e Jardim Santa Cruz, em outros jardins 1 caso.

Dos 119 casos de dengue detectados na 7ª semana epidemiológica, de 10/02 a 16/02/2013, 18 ainda concentraram na área central e no Jardim Lar Paraná, localizado a Sudoeste. Outros 9 casos foram confirmados nos Jardins Tropical e Santa Cruz. Por meio das Figuras 17, 18 e 19 visualizam-se voluntários que contribuíram com a mobilização denominada de Força Tarefa. Fizeram parte da equipe, servidores públicos municipais, funcionários da empresa Seleta, responsável pela coleta do lixo

urbano, Corpo de Bombeiros, Grupo de Desbravadores Adventistas, Lions Clube, agentes de combate à dengue do Departamento de Vigilância em Saúde, entre outros participantes da comunidade. A ação envolveu as regiões do Jardim Flórida, Maia, Araucária e Conjunto Capricórnio. A mobilização também contou com apoio do governo do estado, por meio da Defesa Civil; além de funcionários da Coamo Agroindustrial Cooperativa, que mobilizaram a região do Jardim Albuquerque e Ilha Bela; de professores e alunos da Unicampo, Unespar e atiradores do Tiro de Guerra, de Campo Mourão (JORNAL TRIBUNA DO INTERIOR, 2013).



Figura 17: Mutirão para contenção dos focos do *Aedes aegypti*, Jardim Tropical, Fonte: SESAU/VISA/ENDEMIAS, 2013



Figura 18: Caçamba para retirada de entulho. Fonte: SESAU/VISA/ENDEMIAS, 2013



Figura 19: Assistente de VISA e agentes de endemias, ônibus da Defesa Civil, Jardim Tropical, 2013
Fonte: SESAU/VISA/ENDEMIAS, 2013.

Apresentando 12 casos, o Jardim Cohapar; no Jardim Pio XII, 8 casos foram detectados; no Jardim Aparecida foram 5 casos; seguidos dos Jardins Modelo e Aeroporto, com 4 cada; 3 casos em cada um dos Jardins: Bandeirantes, Parque Verde e Condor. Os demais casos se dispersaram em diferentes pontos da cidade, sendo 1 e 2 nos Jardins Flórida, Ana Eliza, Ipê, Parigot, Batel, Brasília, Alvorada, Horizonte, Diamante Azul, Piacentini, Cidade Nova, Vitória, Corinthians, Paulista e outros. Nessas áreas já havia concentração de focos, fato que demonstra a dispersão e rapidez das transmissões do vírus, que na referida semana estavam mais concentradas a Oeste. No entanto, também houve dispersão em outros locais da cidade.

Na 8ª semana epidemiológica, de 17/02 a 23/02/2013, houve aumento de casos na área de estudo, registrando um total de 234. Desses casos, a maior proporção, 43, na área central. Enquanto nos Jardins Tropical, Lar Paraná e Pio XII: 24, 23 e 21, respectivamente. Em trabalho de campo realizado junto aos agentes de endemias no Jardim Pio XII observou-se que nas áreas residenciais encontravam-se diversos tipos de recipientes, os quais favoreciam o acúmulo de água da chuva (Figura 20).



Figura 20: Recipientes propícios ao acúmulo de água ao fundo da residência, Jardim Cohapar, 2016.
Arquivo da autora.

Outros Jardins, como o Cohapar, o Aeroporto e o Santa Cruz apresentaram 14, 13 e 10 casos. Os Jardins Aparecida e Bandeirantes registraram 7 casos cada; 3 e 4 casos na Vila Cândida, e no Jardim Cidade Nova, Figuras 21 e 22. Nesse último Jardim citado, o entulho retirado teve como destino final o aterro da antiga pedreira

CODUSA, no município de estudo. O restante dos Jardins apresentaram entre 1 e 2 casos, distribuídos nos Jardins Maia, Alvorada, Fernandes, Ana Eliza, Laura, Conrado, Constantino, Milton Luiz, Curitiba, Horizonte, Parque Verde, Condor, Flórida, entre outros.



Figuras 21: Entulho retirado do Jardim Cidade Nova. Destino final: o aterro da antiga pedreira - CODUSA.

Fonte: SESAU/VISA/ENDEMIAS, 2013.



Figura 22: Entulho retirado do Jardim Cidade Nova. Destino final: aterro da antiga pedreira - CODUSA.

Fonte: SESAU/VISA/ENDEMIAS, 2013

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 em cada semana. Na 9ª semana, entre 24/02 e 02/03, se comparado com as semanas anteriores, houve acréscimo dos casos confirmados de dengue, de 234 (8ª semana), para 318. Nessa semana, a maior parte dos casos 81, se concentrou na área central de Campo Mourão. Outros Jardins ainda apresentaram quantidade significativa de casos, a exemplo do Lar Paraná, no qual foram retirados diversos tipos de recipientes, alguns contendo focos do *Aedes aegypti* (Figura 23). No Jardim Cohapar foram 47 e 42 casos. Localizado a Oeste da cidade, o Jardim Pio XII detectou-se 21 casos. A Noroeste, destaca-se o Jardim Aeroporto, no qual verificou-se, *in loco* nas praças e ‘terrenos baldios,’ diversas sacolas plásticas, copos, garrafas de água, tampas de garrafas, entre outros recipientes com acúmulo de água (Figura 24). No referido Jardim foram confirmados 19 casos de dengue.



Figura 23: Entulhos retirados do Jardim Lar Paraná
Fonte: SESAU/VISA/ENDEMIAS, 2013.



Figura 24: Praça com presença de lixos, Jardim Aeroporto, 2016.
Arquivo da autora.

No Jardim Nossa Senhora Aparecida registraram-se 10 casos; 9 no Jardim Bandeirantes; 8 no Paulino; 7 no Conjunto Habitacional Piacentini, na Vila Cândida, no Jardim Cidade Nova e no Jardim Modelo. No Jardim Santa Cruz, localizado ao Norte da cidade, foram 5 casos; e 5 na Vila Guarujá, localizada a 2,5 Km da área central de Campo Mourão. Os Jardins Curitiba, Vitória, Montes Claros, Paulista, Mário Figueiredo e Parque São João apresentaram 3 casos cada. Enquanto os Jardins Alvorada, Parque Verde, Horizonte, Damasco, Parque das Acácias, Verdes Campos, Araucária, Santa Nilce, Gutierrez e Brasília registraram 2 casos cada. Apresentando somente 1 caso, os Jardins: Maria Barleta, Ilha Bela, Batel, Condor, Diamante Azul e Vila Rio Grande.

O período entre a 6ª e a 9ª semana corresponde ao mês de fevereiro de 2013. 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, que ocorreram nos dias 3, 4, 10, 11 e 15, respectivamente. Essas chuvas estiveram sob atuação do SF e mEc. Esses volumes possivelmente contribuíram para que houvesse o desenvolvimento pleno do *Aedes aegypti*, em função do abastecimento dos criadouros disponíveis, e também pela densidade de mosquitos na área de estudo. Além da precipitação, a temperatura e a umidade elevada favoreceram o desencadeamento da enfermidade no ambiente urbano, elevando-se o número de casos. Tais características atmosféricas contribuíram também para acréscimo dos casos na 10ª semana epidemiológica, entre

03/03 a 09/03/2013, para 337. Nessa semana, 64 casos ainda concentraram-se na área central, 46 no Jardim Lar Paraná, 33 no Jardim Tropical, 32 no Cohapar e 23 no Jardim Pio XII.

Ainda apresentando quantidade significativa de casos: o Jardim Aeroporto, 16 casos; Jardim Aparecida, 14 casos; Modelo e Bandeirantes, 13 casos cada; Santa Cruz e Cidade Nova, 10 casos cada; Vila Cândida, 9 casos cada; Ilha Bela, Paulino, Paulista e Condor, apresentando 6 casos cada; Santa Nilce, Ana Eliza e Vitória, 5 casos cada; Jardins Alvorada, Brasília, Parigot de Souza, Batel, Parque Verde, Mário Figueiredo, Montes Claros e Isabel, 3 casos cada; Jardim Flórida, Damasco e Conjunto Habitacional Piacentini, 2 casos cada. Nessa semana, os casos se dispersaram em diferentes localizações geográficas.

Na 11ª semana epidemiológica, entre 10/03 e 16/03/2013, confirmou-se 314 casos. Conforme localização espacial/geográfica na décima primeira semana epidemiológica, os casos ainda se concentraram na área central, seguido do Jardim Tropical e Lar Paraná, apresentando 52, 36 e 34 casos, respectivamente. Como nessa semana havia circulação viral ativa, houve maior dispersão dos casos, pois os mesmos diminuíram no Oeste do espaço urbano e ampliaram-se para Nordeste e Norte. Na sequência, a quantidade mais considerável dos casos se concentrou no Jardim Cohapar, 30; Jardim Pio XII, 26; Jardim Cidade Nova, 20; Jardim Modelo, 14; Jardim Bandeirantes, 12; Jardim Aeroporto, 11; Conjunto Habitacional Piacentini, 10 e Vila Cândida 9, entre outros casos.

Nas semanas referenciadas, especialmente entre a 9ª e a 11ª, provavelmente havia densidade de mosquitos prevalentes em diversos criadouros na área urbana, aumentando o processo de transmissibilidade da dengue, especialmente em pontos com intensa atividade comercial (centro), que atraem movimentação humana, fato que torna as pessoas susceptíveis ao vírus. Conforme Torres (2005, p. 49), “a intensidade da transmissão da infecção está na relação direta, embora não exclusiva, da abundância de mosquitos *Aedes Aegypti* em presença de 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, que vem ao encontro do ciclo epidêmico 2012/2013 no município enfatizado, uma vez que a epidemia

caracterizou-se como problema de saúde pública, sendo necessária a intervenção da Força Tarefa Estadual para contenção dos focos.

Assim, a grande quantidade de casos na 11ª semana vincula-se aos focos existentes, e também às condições do tempo atmosférico. Possivelmente o ambiente climático foi favorável ao desenvolvimento 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, do Sudoeste para a área central e Nordeste da cidade.

Contudo, comparando a referida semana com as anteriores, 9ª, 10ª e 11ª, houve diminuição do número de casos confirmados de dengue, para 190. Do total de casos obteve-se 42 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; 8 no Conjunto Habitacional Piacentini. Ainda apresentando 6 casos, os Jardins Alvorada e Vila Cândida. No Jardim Paulista registrou-se 5 casos; nos Jardins Isabel, Modelo, Vila Rio Grande e Vila Guarujá, registraram-se 4 casos cada. Em outros Jardins, o número de casos foi menor.

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), a qual, 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, exantema, prurido cutâneo, dentre outras manifestações clínicas.

A 13ª semana epidemiológica, 24/03 a 30/03, apresentou quantidade significativa de casos, 161. Destes, 30 registrados na área central; 23 no Jardim Tropical; 18 no Jardim Pio XII; 16 no Jardim Lar Paraná e 14 no Jardim Cohapar. Já os Jardins Jardins Bandeirantes, Cidade Nova e Paulista apresentaram 7 casos cada; com 4 casos registrados, o Jardim Modelo, Isabel, Paulino, e Vila Cândida; além de outros Jardins que apresentaram entre 1 e 3 casos (Gráfico 23).

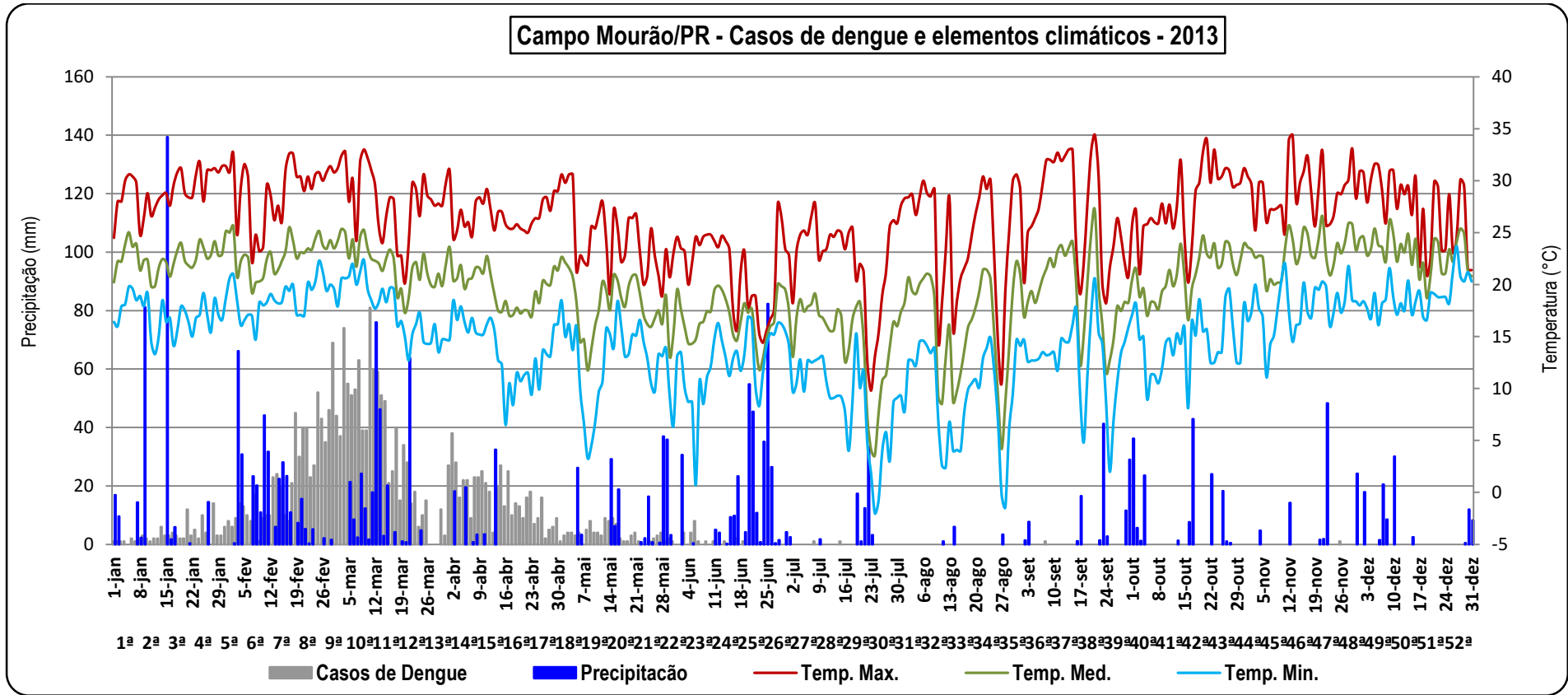


Gráfico 23: Casos de dengue por semanas epidemiológicas e elementos climáticos, 2013

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde/ECPCM.

Verificou-se acréscimo na quantidade de casos entre a 10^a e a 13^a semana epidemiológica, correspondente ao mês de março. Especialmente, na 10^a e na 11^a semana, entre 03/03 a 16/03/2013, foram registrados 337 e 314 casos, respectivamente. Nesse período, a pluviosidade foi volumosa, 308,1 mm. Desse total, os volumes mais significativos, 76 mm, 46,2 mm e 63,8 mm estiveram sob atuação do SF e das massas mPa/mEc, nos dias 12, 13 e 21 (Gráficos 24, 25 e 26). A temperatura máxima absoluta foi de 33°C no dia 09/03. Certamente essas condições meteorológicas contribuíram para o desenvolvimento do vetor.

Na 14^a semana epidemiológica, 31/03 a 06/04/2013, dos 146 casos registrados, 29 ocorreram na área central da cidade. Na sequência, o Jardim Cohapar, Tropical, Lar Paraná e Cidade Nova apresentaram 18, 17, 13 e 8 casos, respectivamente. No Jardim Aeroporto, 6 casos; nos Jardins Pio XII, Laura e Paulino, 5 casos cada. Ainda apresentando 4 casos, os Jardins Diamante Azul, Bandeirantes e Alvorada; 3 casos ocorreram nos Jardins Modelo e Santa Nilce; 2 casos nos Jardins Flórida, Montes Claros, Paulista, Piacentini, Isabel e Fernandes. Já os Jardins Santa Cruz, Vitória, Maia, Aparecida, Vila Guarujá, Araucária, Vitória, Horizonte, Três Marias, Vila Rio Grande, Parque das Acácias, São Pedro e Mário Figueiredo, apresentaram 1 caso cada.

Na 15^a semana epidemiológica, de 07/04 a 13/04/2013, dos 90 casos confirmados, 15 foram registrados na área central; 10 nos Jardins Tropical e Cohapar; 9 no Jardim Lar Paraná; 7 nos Jardins Cidade Nova e Bandeirantes; 6 no Jardim Pio XII; 5 nos Jardins Paulino e Alvorada. Outros 3 nos Jardins Modelo, Nossa Senhora Aparecida e Santa Nilce; 2 nos Jardins Diamante Azul, Santa Cruz e Vila Guarujá, e 1 caso confirmado no Jardim Aeroporto. Na 16^a semana epidemiológica, de 14/04 a 27/04/2013, foram confirmados 88 casos de dengue. Destes, 18 casos na área central; 17 no Jardim Tropical; localizado a Noroeste da cidade; e em menor quantidade, 6, nos Jardins Lar Paraná e Cohapar; 5 ocorreram no Jardim Cidade Nova; 4 nos Jardins Bandeirantes, Diamante Azul e Conjunto Habitacional Piacentini; 3 casos na Vila Rio Grande; 2 casos nos Jardins Gutierrez, Pio XII, Parigot, Vila Cândida, Vila Teixeira e Alvorada. Na 17^a semana epidemiológica, de 21/04 a 04/05/2013, confirmou-se 72 casos. Desse total, 16 foram registrados na área central; 10 no Jardim Lar Paraná; 8 no Jardim Tropical; 5 no Jardim Cohapar e 4 no Jardim Pio XII. Os Jardins Alvorada, Santa Nilce, Laura, Cidade Nova e Vila Guarujá apresentaram 3 casos cada. Outros Jardins apresentaram 1 caso (Figura 25).

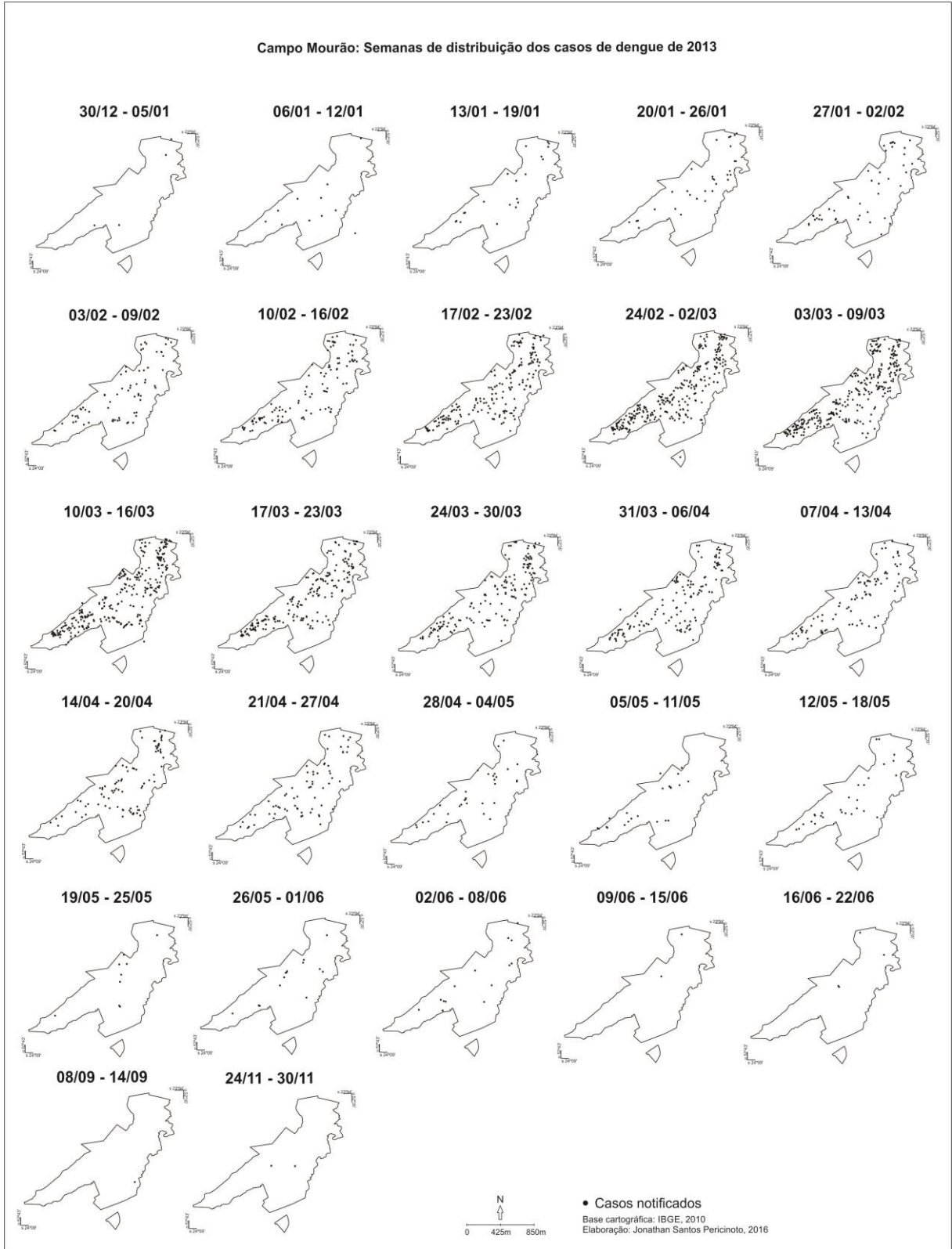


Figura 25: Semanas de distribuição dos casos de dengue, 2013

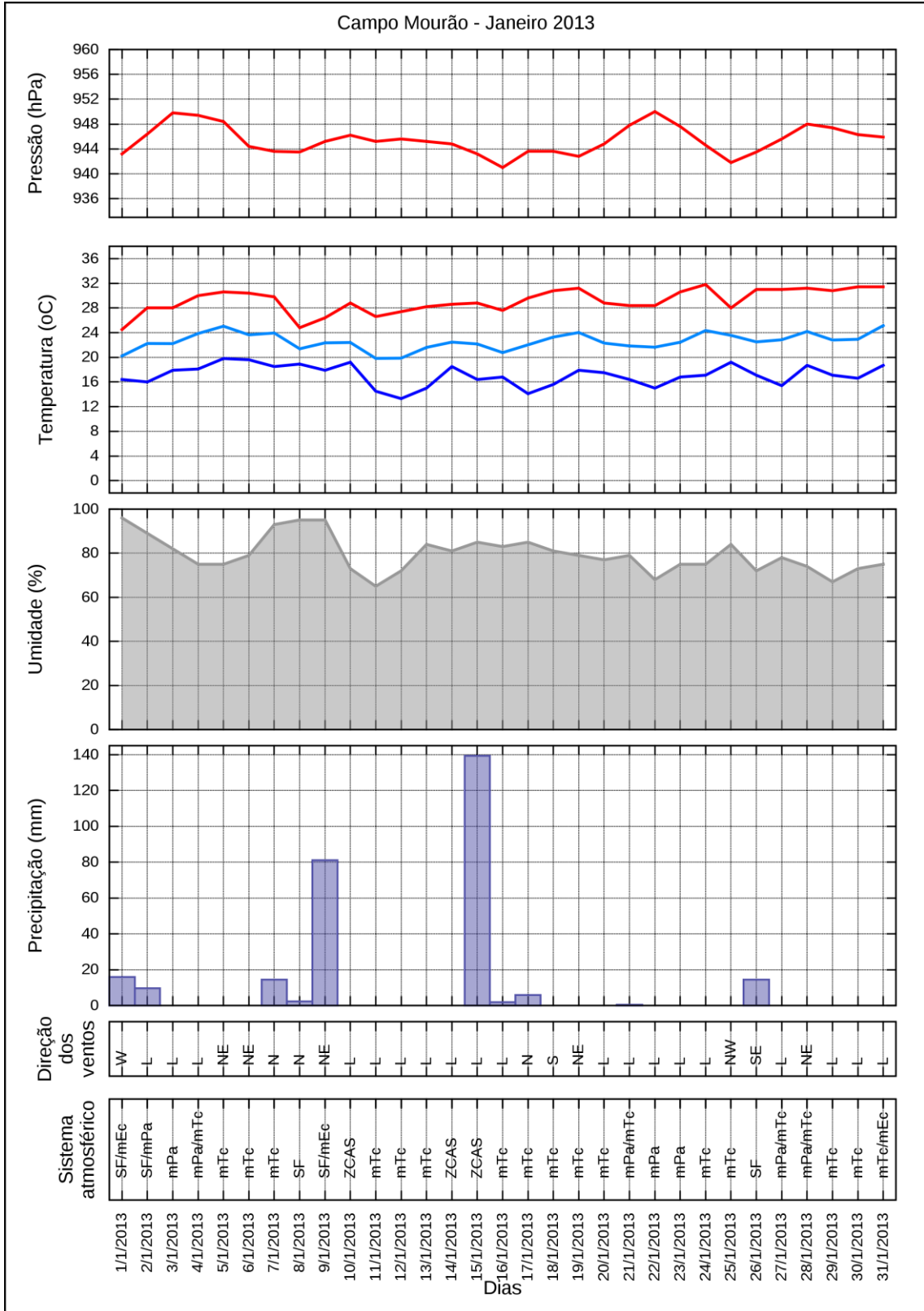


Gráfico 24: Análise rítmica do mês de janeiro de 2013

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2015

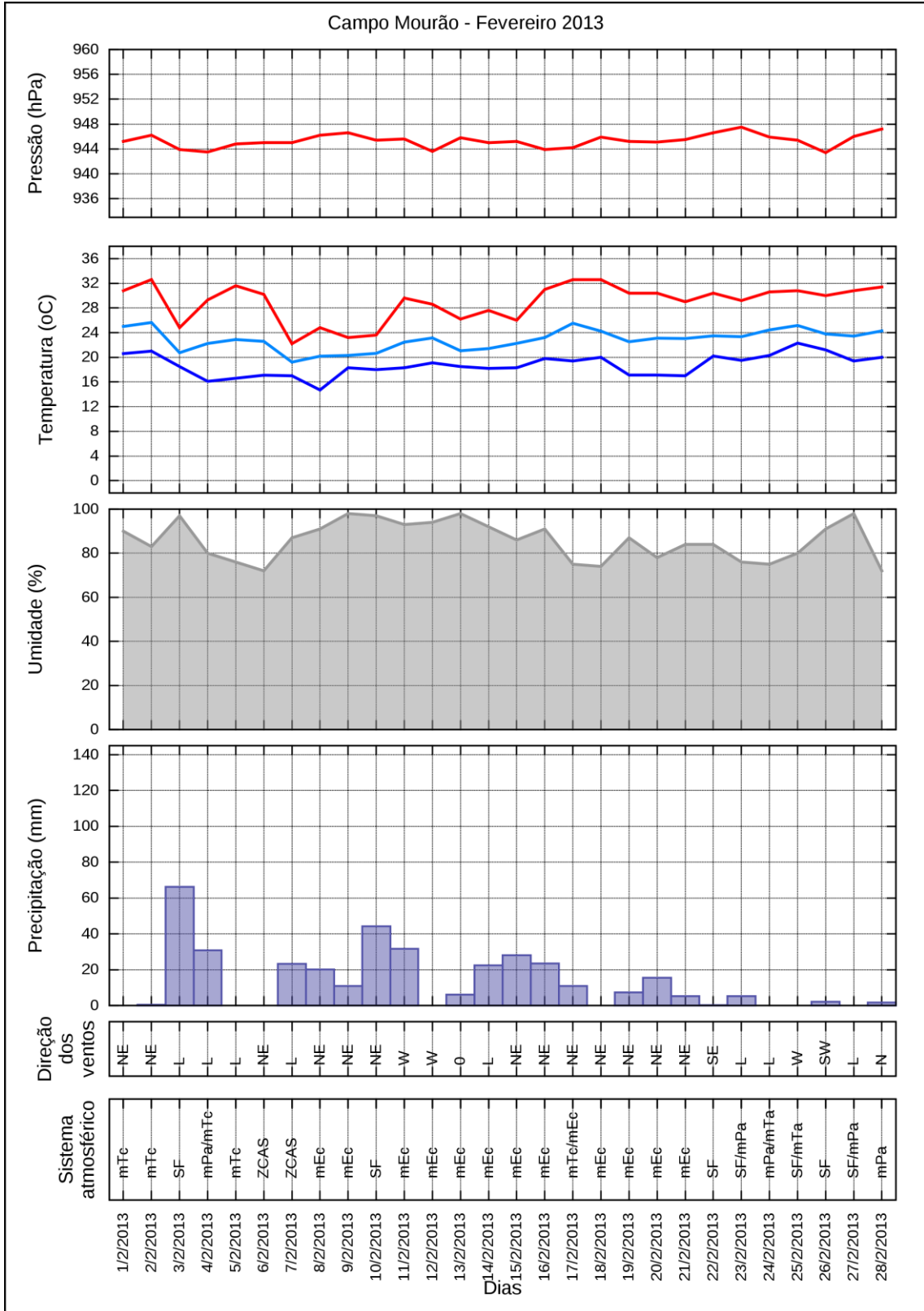


Gráfico 25: Análise rítmica do mês de fevereiro de 2013.

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2015

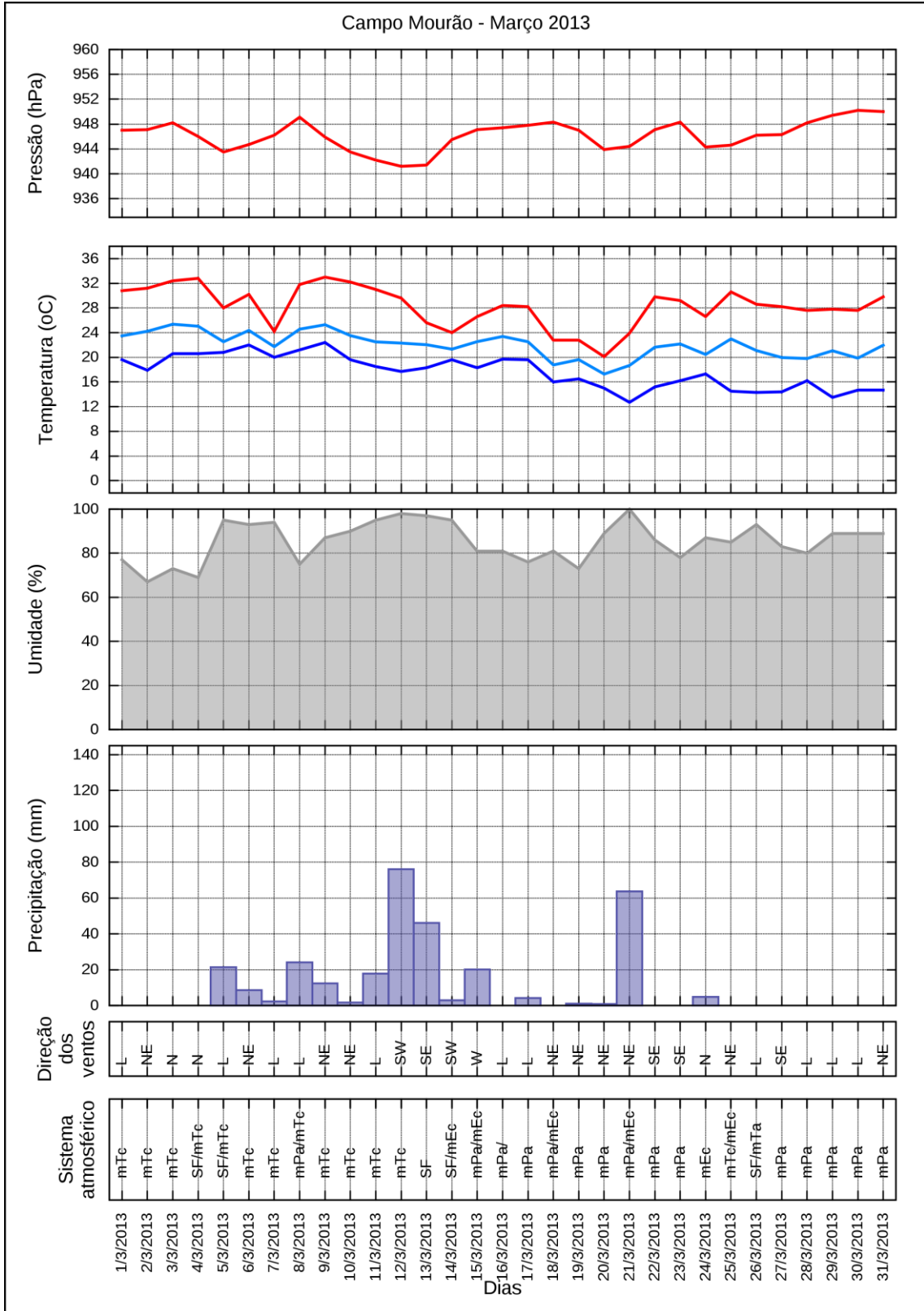


Gráfico 26: Análise rítmica do mês de março de 2013

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2015

E, entre a 14^a e a 18^a semana epidemiológica verificou-se expressivo número de casos, tendo os mesmos coincidido com os do início do mês de abril. Nesse mês, a mPa atuou na maioria dos dias, ocasionando tanto diminuição do volume quanto do número de dias de chuva. Com 77,8 mm, o volume mensal é considerado abaixo da média histórica, 1986/2015, que foi de 126,1 mm. Desse total, 32,4 mm foram registrados no dia 13, ocasionados pela passagem de um SF (Gráficos 27 a 31). Embora do dia 14 desse mês não tenha ocorrido registro de precipitação, o volume de 32,4 mm num único dia foi 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 depositada em ambientes diversos.

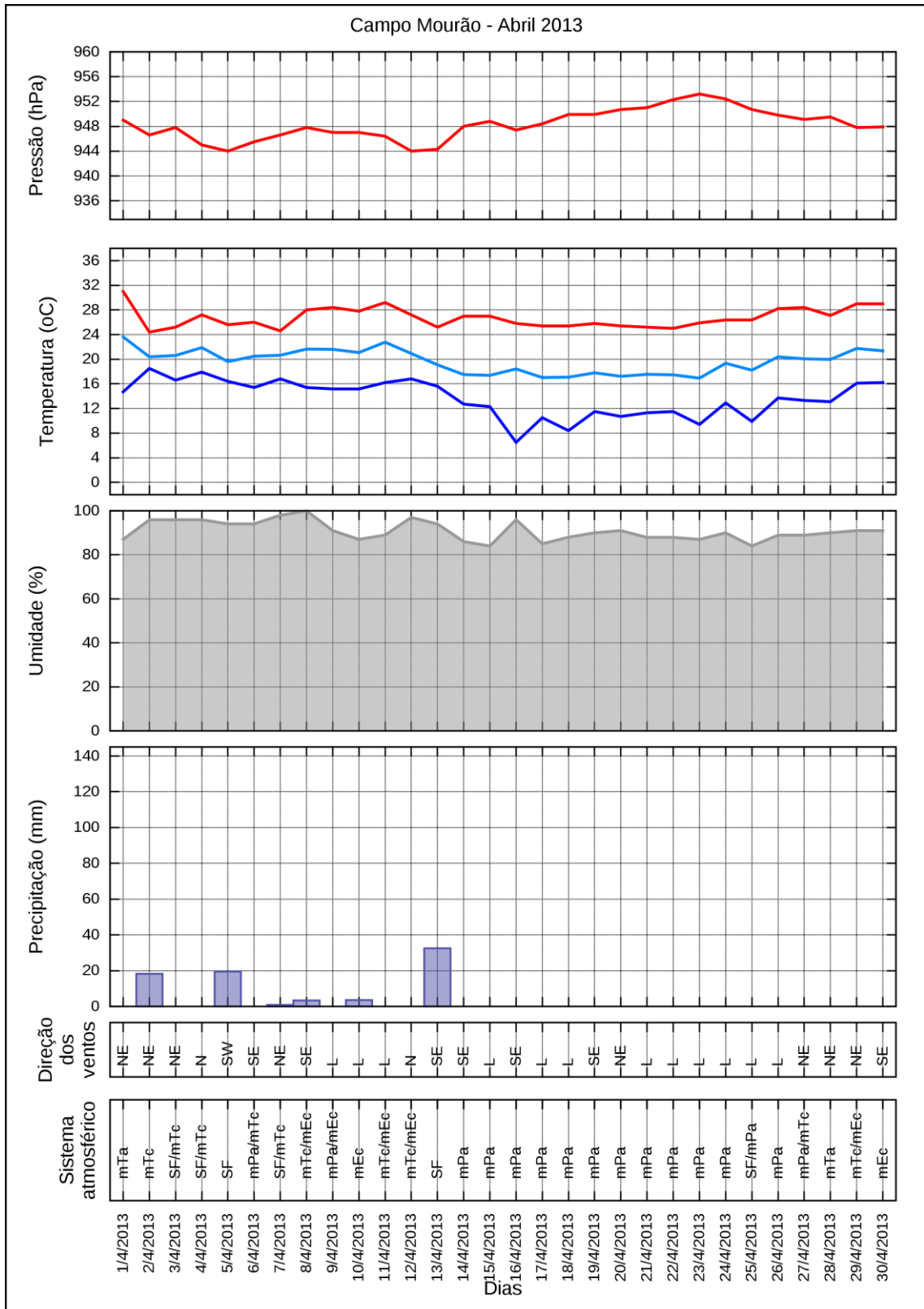


Gráfico 27: Análise rítmica do mês de abril de 2013

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2015

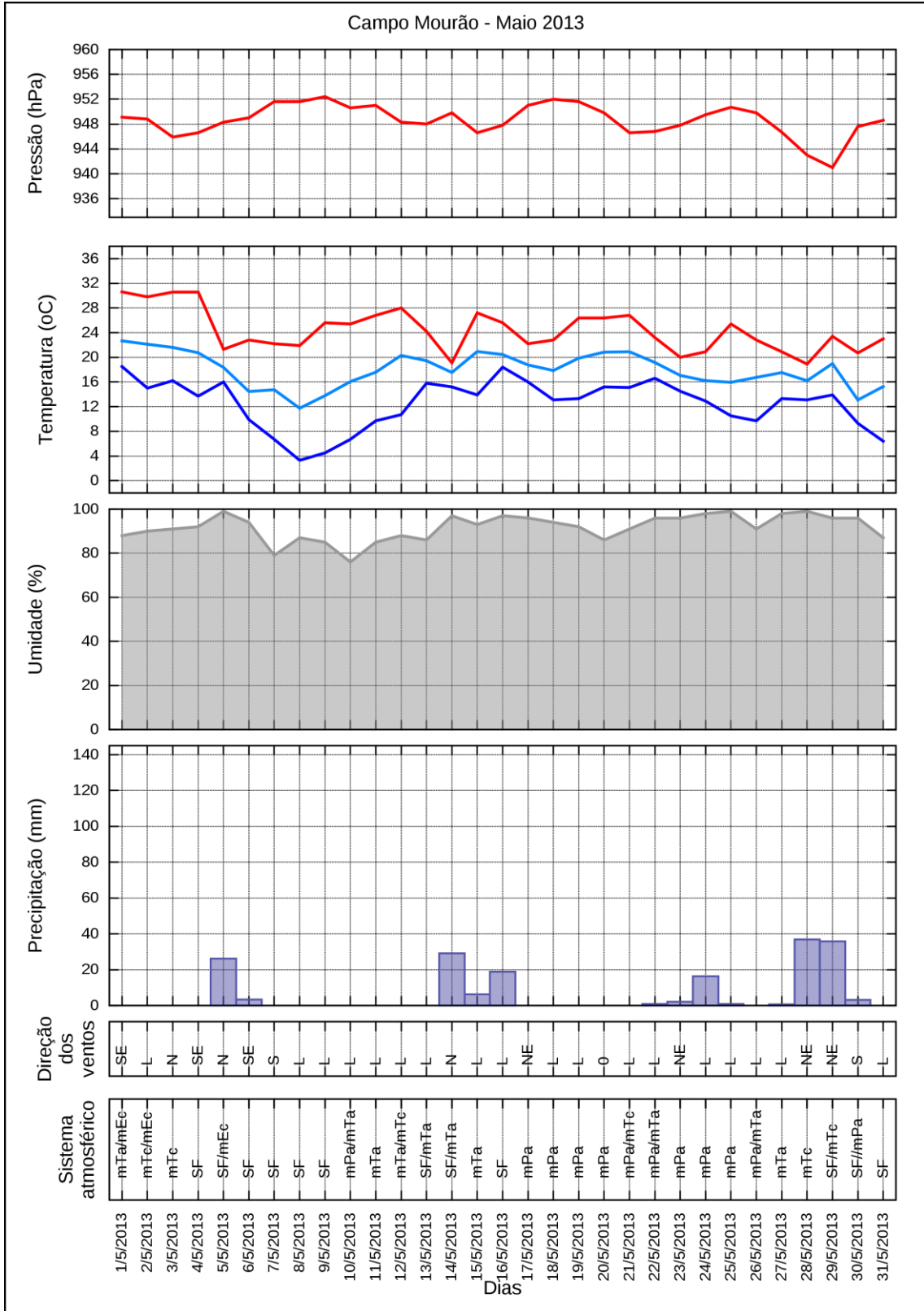


Gráfico 28: Análise rítmica do mês de maio de 2013

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2015

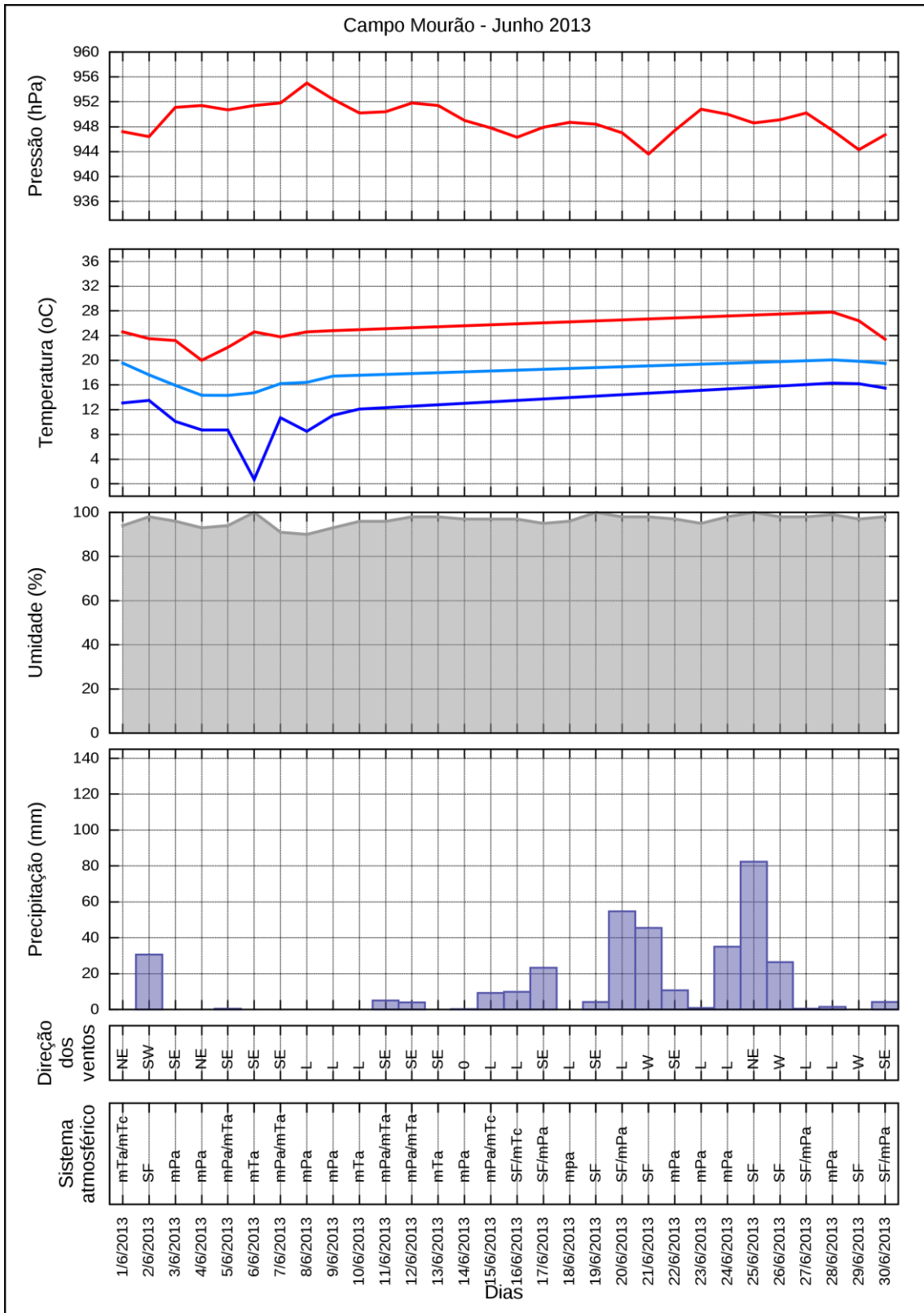


Gráfico 29: Análise rítmica do mês de junho de 2013

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2015

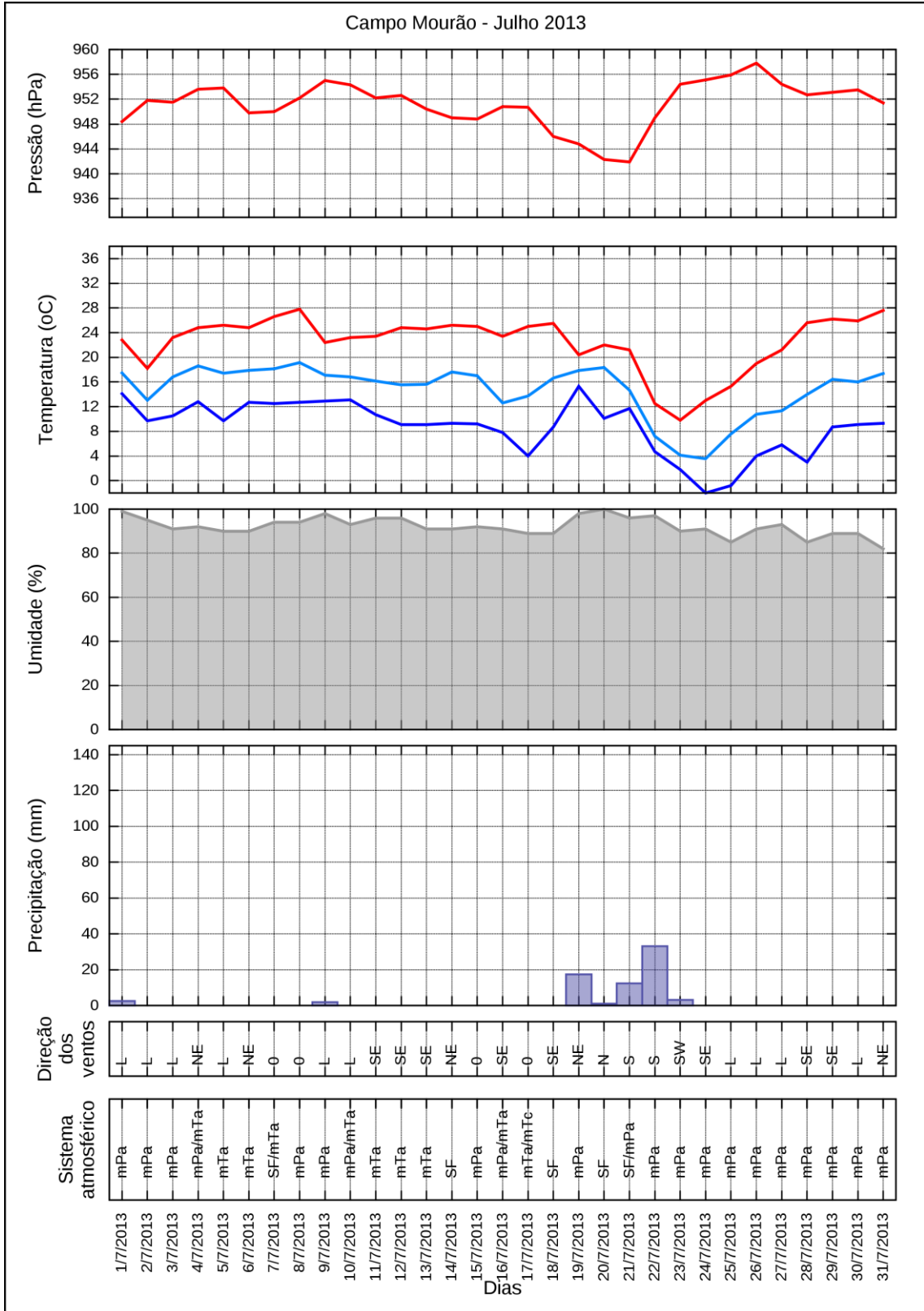


Gráfico 30: Análise rítmica do mês de julho de 2013

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2015

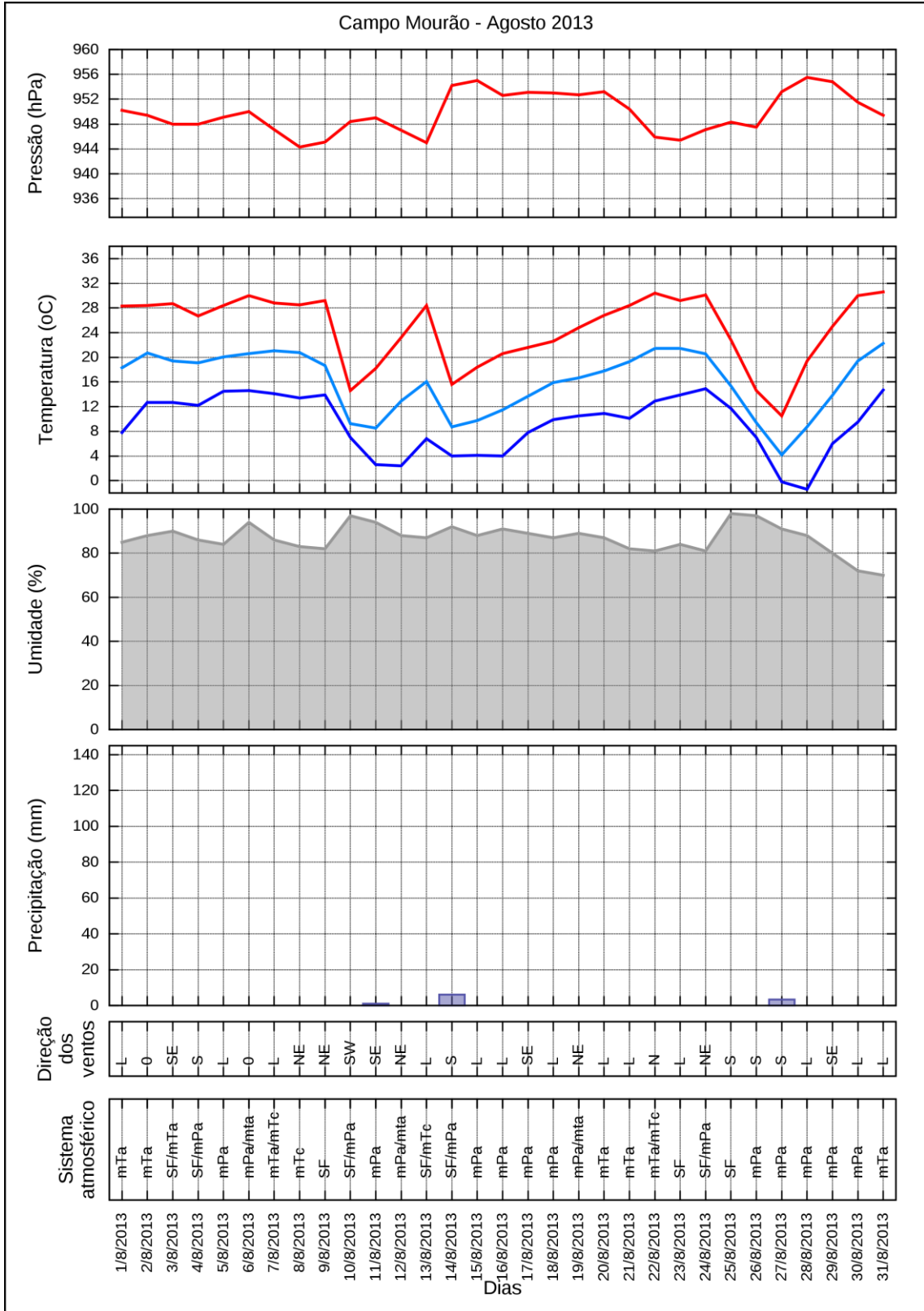


Gráfico 31: Análise rítmica do mês de agosto de 2013

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2015

Na 18ª semana epidemiológica, de 30/04 a 07/05/2013, houve redução dos registros, confirmando-se 32 casos. Destes, 9 estavam na área central; 5 nos Jardins Alvorada e Lar Paraná; 3 no Jardim Pio XII; 2 nos Jardins Santa Cruz e Cohapar; e 1 caso; nos Jardins Flórida, Damasco, Aeroporto, Laura, Paulino e Bandeirantes.

Na 19ª e 20ª semanas epidemiológicas, entre 08/05 e 15/05/2013, confirmaram-se 25 e 29 casos, respectivamente. Na 19ª semana, 4 casos no Jardim Pio XII; 3 nos Jardins Cidade Nova, Alvorada e Cohapar; 2 na área central; e em bairros diversos foram registrados entre 1 e 2 casos. Na 20ª semana foram registrados 9 casos na área central; 5 casos nos Jardins Alvorada e Lar Paraná; 3 no Jardim Pio XII; 2 nos Jardins Santa Cruz e Cohapar, e em outros bairros, 1 caso.

Nas semanas epidemiológicas 21ª, 22ª e 23ª, entre 19/05 e 08/06/2013, foram confirmados 9, 14 e 14 casos de dengue. Na 21ª semana foram 9 casos, sendo 2 na área central; no Jardim Tropical e Cidade Nova; e 1 caso, em outros bairros. Na 22ª semana epidemiológica, dos 14 casos registrados, 2 ocorreram na área central; no Novo Horizonte e no Parque São João; outros bairros tiveram 1 caso cada. Na 23ª semana, dos 14 casos detectados, 4 foram localizados a Sudoeste da cidade. Na sequência, apresentando 2 casos, a área central, o Conjunto Habitacional Piacentini e os Jardins Paulista, Tropical, Pio XII e a Vila Guarujá apresentaram 1 caso cada, conforme mapa de distribuição dos casos de dengue.

Entre a 12ª e a 23ª semana epidemiológica, de 17/03/2013 a 08/06/2013, foi confirmado elevado número de casos, 869. No início do outono, as temperaturas apresentaram-se elevadas, variando entre 20°C e 31°C; e os volumes pluviais ocorreram no mês de março, 75 mm, 42 mm e 60 mm; e em abril 18 mm e 32 mm. Assim, tanto os volumes pluviais quanto a sua intermitência foram propícias ao abastecimento dos reservatórios naturais ou artificiais encontrados nos domicílios e peridomicílios urbanos, possibilitando às fêmeas do *Aedes aegypti* a postura dos ovos em diferentes reservatórios e distribuição geográfica.

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. 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 (Apêndices V, X, W e Y).

3.4 Caracterização do perfil epidemiológico dos pacientes – casos confirmados de dengue nos períodos epidêmicos estudados

Por meio das fichas de notificação de dengue dos anos de 2010 e 2013, averiguou-se a proporção dos casos confirmados de dengue, por faixa etária, gênero, escolarização e ocupação.

Quanto à frequência por faixa etária, a enfermidade atingiu pessoas de 1 até mais de 80 anos de idade. Conforme o SINAN – Sistema de Informação e Agravos de Notificação e a Secretaria Municipal de Saúde, no ano de 2010 os maiores percentuais dos casos de dengue em Campo Mourão ocorreram na faixa etária que compreende os pré-adolescentes, adolescentes e adultos entre os 11 e 50 anos de idade. Já o número de casos confirmados em crianças entre 0 – 10 anos foi considerado baixo, pois se registrou apenas 32 casos. Entre os idosos, o percentual foi mais baixo, confirmando-se apenas 15 casos, entre 71 a 90 anos. Em relação ao gênero, registrou-se maior número de casos confirmados no gênero masculino, em detrimento do feminino (Gráfico 32).

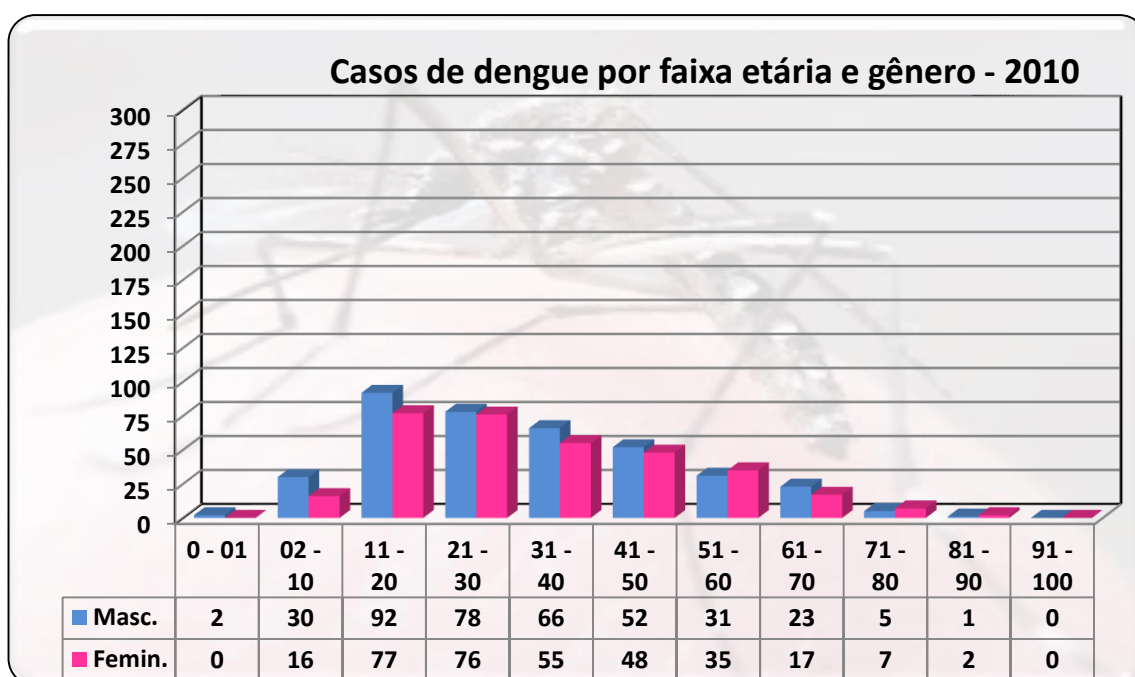


Gráfico 32: Casos de dengue por faixa etária e gênero - 2010
Org. CAVALCANTE, A. (2015)

No ano de 2013 foram registradas notificações de dengue em todas as faixas etárias da população, sendo que a faixa etária com maior número de casos confirmados esteve composta por pessoas entre 11 e 60 anos. Na fase em que se detectou maior quantidade de casos confirmados, a população encontrava-se em fase produtiva, em relação à questão empregatícia. Já em crianças e pré-adolescentes, foram mais de 50 casos confirmados. Entre os idosos, mais de 60 ocorrências. Em relação ao gênero, a maior parte dos casos atingiu o gênero feminino, em detrimento do masculino (Gráfico 33).

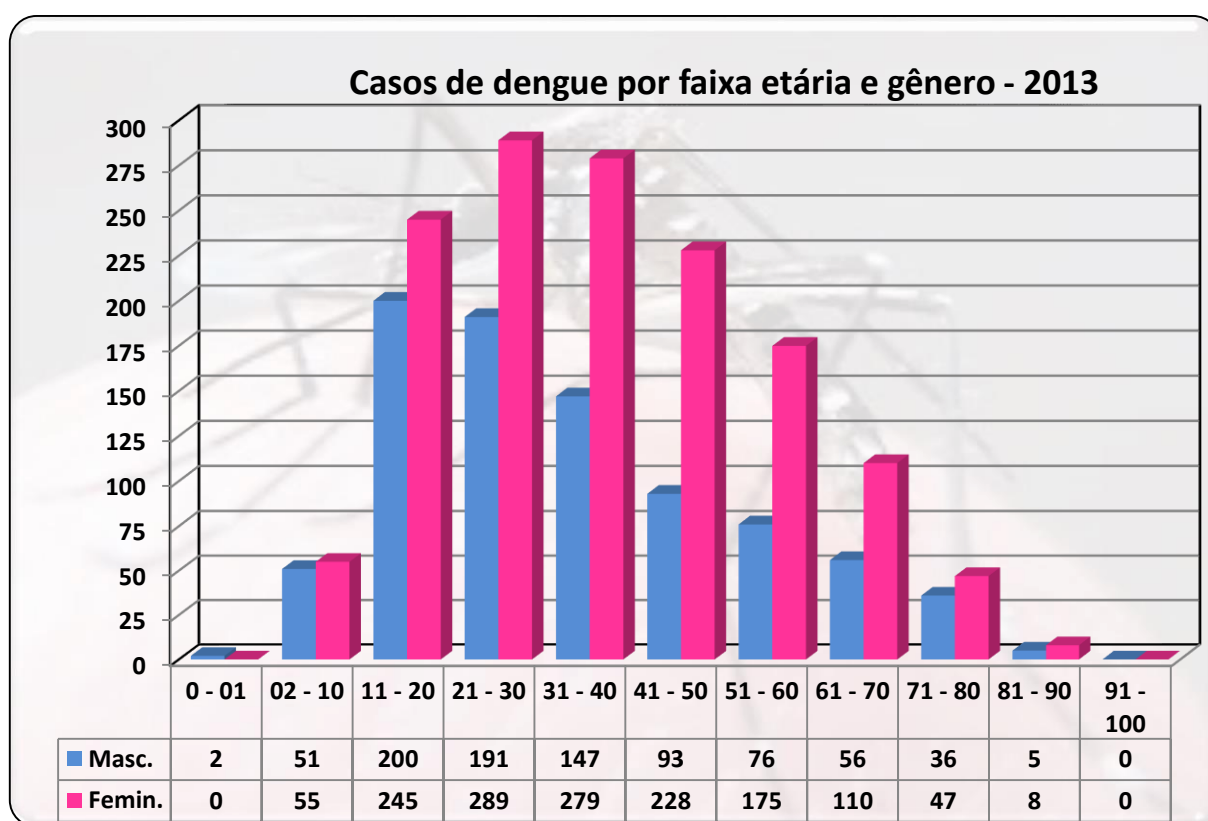


Gráfico 33: Casos de dengue por faixa etária e gênero - 2013
Org. CAVALCANTE, A. (2015)

Em relação à escolaridade, no ano de 2010 o maior percentual de casos ocorreu entre os estudantes do ensino fundamental e médio incompletos, apresentando 37,6% e 31,78, respectivamente. A referida faixa etária corresponde ao grupo entre 12 a 16 anos. Em menor quantidade de casos, os estudantes do ensino fundamental e médio completo, com percentual de 9,3% e 8,53%, respectivamente. Já os estudantes do ensino superior completo e incompleto, enquadram-se na menor

quantidade de casos, apresentando 10,8%. Por último, aqueles considerados analfabetos, 1,9% das ocorrências (Gráfico 34).

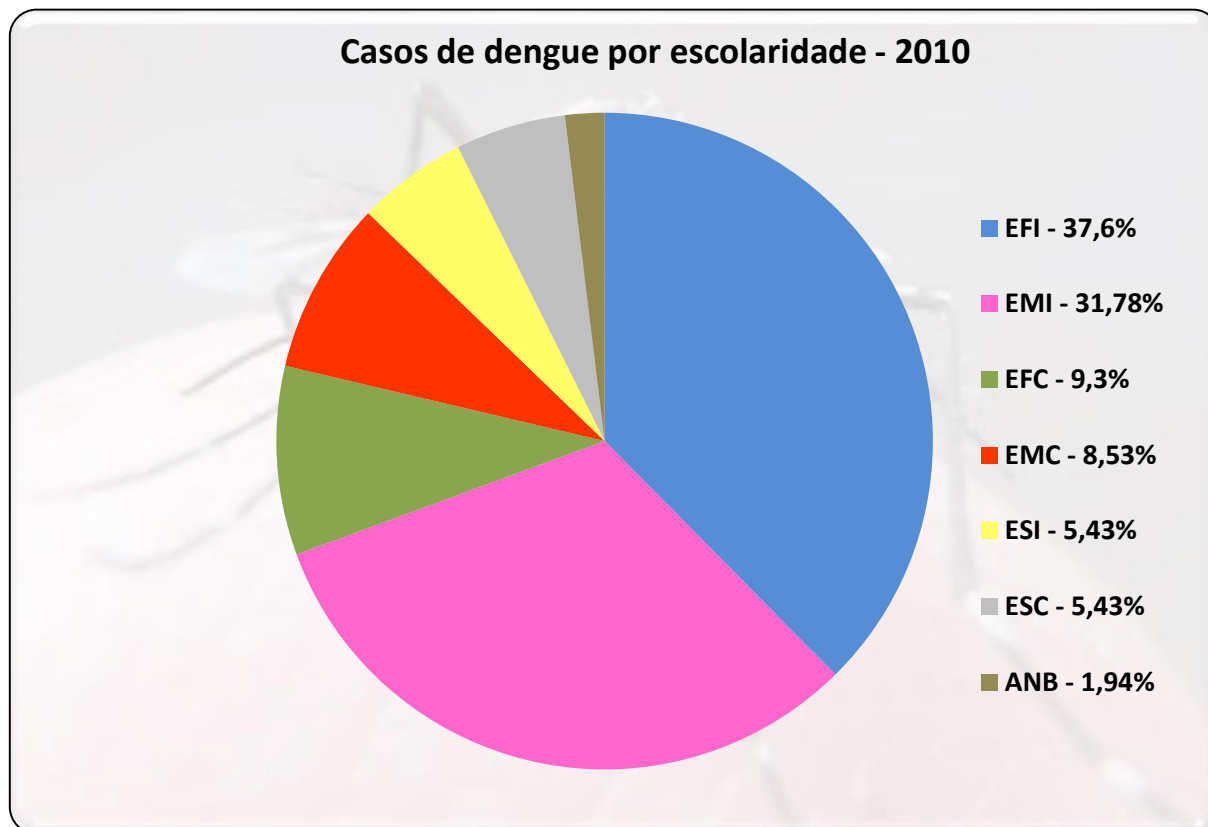


Gráfico 34: Casos de dengue por escolaridade - 2010
Org. CAVALCANTE, A. (2015)

No ano de 2013, o maior percentual de casos ocorreu entre estudantes do ensino superior completo e incompleto, apresentando percentuais de 37,16% e 11,4%. Na sequência, estudantes do ensino fundamental e médio completos e incompletos, os quais apresentaram, 21,94% e 15%, sendo que esse grupo corresponde à faixa etária da população entre, 12 a 16 anos. E, em menor quantidade de casos confirmados, aqueles considerados analfabetos, com 2,58% (Gráfico 35).

Correlacionando a idade e as diferentes ocupações, considera-se que os jovens e trabalhadores compreendem a parcela da população mais propensa à contaminação viral, especialmente em relação ao deslocamento diário realizado pelos mesmos, entre bairros, bairros e área central, bem como se dirigindo para os municípios mais próximos de Campo Mourão.



Gráfico 35: Casos de dengue por escolaridade - 2013
Org. CAVALCANTE, A. (2015)

Quanto à ocupação, nos anos de 2010 e 2013 a maior parte dos casos confirmados de dengue atingiu a população nos diferentes setores da economia, dentre os quais se destacam os estudantes, donas de casa, aposentados, vendedores, auxiliares de serviços gerais, autônomos, motoristas, professores e costureiras, entre outros. Destacando-se nesse grupo as pessoas com idade entre 20 e 50 anos.

Em relação à sintomatologia, a mesma pode variar entre pessoas acometidas pela viremia, sendo mais comuns a, cefaleia, febre alta e mialgia (dores musculares). Além de outros sintomas como exantemas (lesão avermelhada na pele), fraqueza, dor retroorbital (dor ao redor dos olhos), diarreia, astralgia (dores articulares), algia (dor em alguma região do corpo), êmese (vômito), epistaxe (hemorragia nasal), dentre outros. Na fase de viremia, o paciente fica inapto a funções diárias, pois entre o período da picada e o aparecimento dos sintomas e a necessidade de consultas médicas decorre o período entre uma semana e quinze dias. E, dependendo da forma clínica da doença, o ser humano infectado também fica inapto às tarefas diárias, como estudo ou trabalho.

A cidade de Campo Mourão é considerada como polo econômico-regional. Desse modo, absorve a população dos municípios que contemplam a Microrregião Geográfica, em função dos cursos universitários, serviços médico-hospitalares, comércio em geral, lazer, entre outros. A referida concentração de população pode intensificar a circulação viral da dengue, que consiste em Homem + Vetor + Homem. Na área de estudo, a maior parte dos casos ocorreram de forma autóctone, ou seja, os casos confirmados de dengue foram contraídos na própria cidade. Em uma pequena proporção, os casos foram contraídos em municípios vizinhos, e em outros estados do Brasil.

Compreende-se que a maior preocupação da sociedade em relação à dengue deveria estar na limpeza e manutenção de todo tipo de estrutura ou recipiente que possa acumular água potável ou da chuva, especialmente nos espaços domiciliares e peridomiciliares, pois a enfermidade pode atingir qualquer pessoa. Nesse sentido, o Ministério da Saúde (2009) ressalta alguns cuidados que a população deve ter em relação aos dejetos domiciliares (qualquer tipo de acumule água), como não descartar objetos em terrenos baldios, manter o lixo tampado e seco até seu recolhimento para destinação adequada, tampar as garrafas, separar copos descartáveis, tampas de garrafas, latas, embalagens plásticas, enfim tudo que possa acumular água (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009, p. 26).

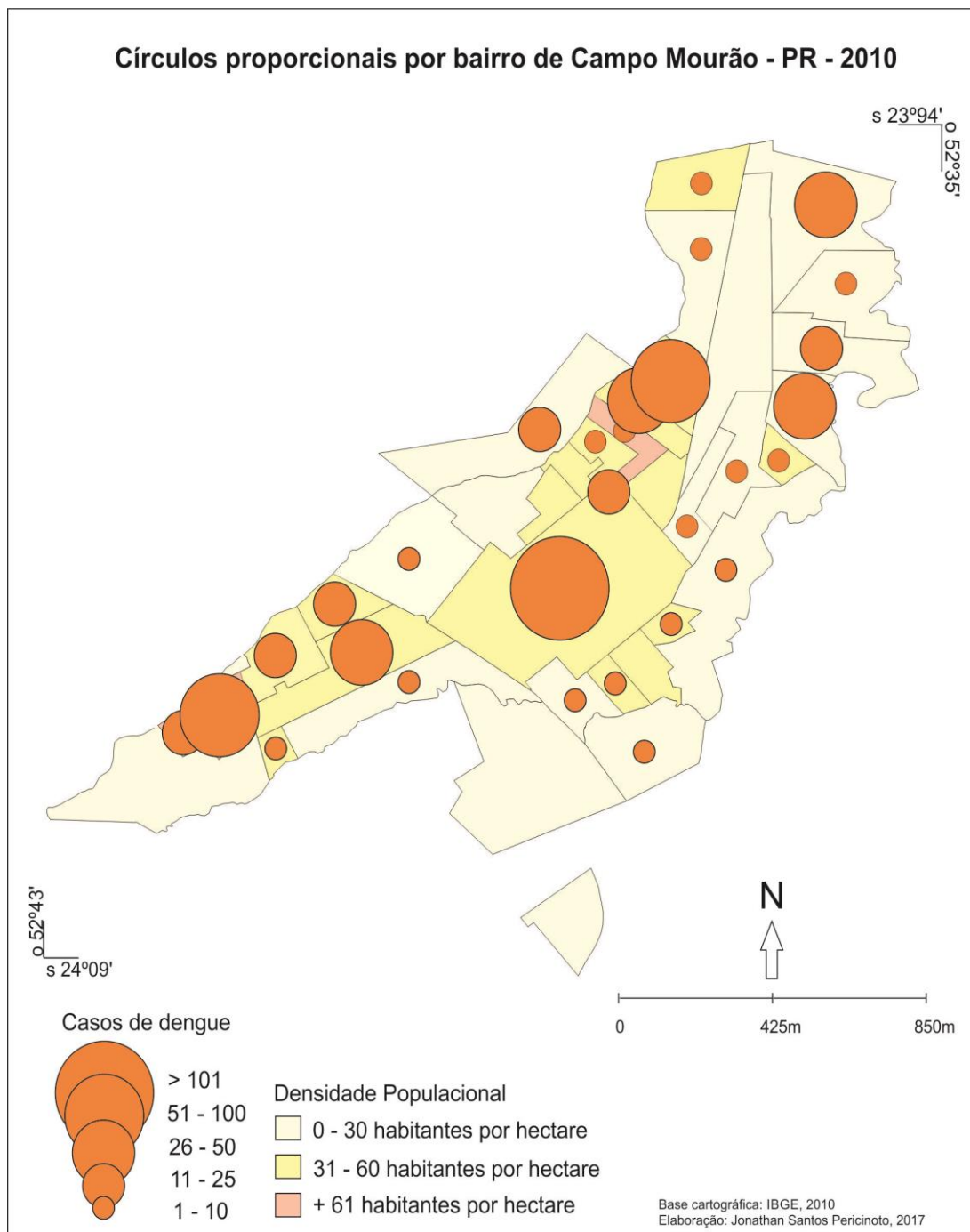
3.5 Análise da distribuição dos casos confirmados de dengue nos ciclos epidêmicos 2010 e 2013

Correlacionando o total de população dos bairros do ano de 2010, com a densidade demográfica e o coeficiente de incidência de dengue, Tabela 3 observou-se maior concentração de casos na Vila Urupês. Sequencialmente nos Jardins, Cohapar, Bandeirantes, Alvorada, Paulista. Os referidos jardins localizam-se na área periférica do município de Campo Mourão, e nestes, a infraestrutura precária é notória. Em termos quantitativos, a área central foi a que apresentou maior número de casos confirmados. Assim, os 158 casos se relacionam a diferentes situações, dentre as quais se destacam as áreas comerciais mais antigas que apresentam calhas entupidas; e nas áreas residências, piscinas abandonadas, plantas que acumulam água, dentre outros locais que fornecem ambientes favoráveis aos criadouros do *Aedes aegypti*.

Jardins	População	Densidade Demográfica	Casos confirmados de dengue	Coeficiente de incidência
Centro	15.919	31 - 60	158	0,99
Cohapar	3.810	31 - 60	145	3,81
Bandeirantes	1.965	31 - 60	66	3,36
Lar Paraná	4.624	31 - 60	44	0,95
Tropical	4.776	0 - 30	40	0,84
Alvorada	1.629	31 - 60	39	2,39
Paulista	1.937	0 - 30	27	1,39
Urupês	478	31 - 60	25	5,23
Aeroporto	3.028	0 - 30	25	0,83
Santa Nilce	1.968	+ 61	15	0,76
Pio XII	3.604	31 - 60	14	0,39

Tabela 3: Casos de dengue e coeficiente de incidência - Campo Mourão, 2010
 Fonte: IBGE, 2010; SVS, 2015.

Em se tratando do padrão de dispersão dos casos de dengue, os surtos tiveram início a sudoeste da cidade, dispersando-se em direção à área central e demais bairros, conforme o Mapa 2. Dentre os fatores contributivos para a dispersão dos casos estão, as características socioambientais, como desencadeadora da enfermidade na área estudada e a existência de um maior número de nichos adequados à proliferação do mosquito. Evidencia-se que no ano de 2010, não houve um único padrão de dispersão dos casos de dengue, tendo os mesmos diferentes focos.



Mapa 2: Distribuição e densidade de casos de dengue, por círculos proporcionais, 2010

Quantitativamente, no ano de 2013, a maior parte dos casos ocorreu na área central, seguido do Jardim Lar Paraná e Jardim Pio XII (Tabela 4). No entanto, ao correlacionar o total de população dos bairros, com a densidade demográfica, observam-se maior concentração de casos no Jardim Lar Paraná e Jardim Pio XII. Nesses Jardins, há menor número de moradores, densidade demográfica equivalente a 31 – 60 ambos possuem localização na área periférica do município de Campo

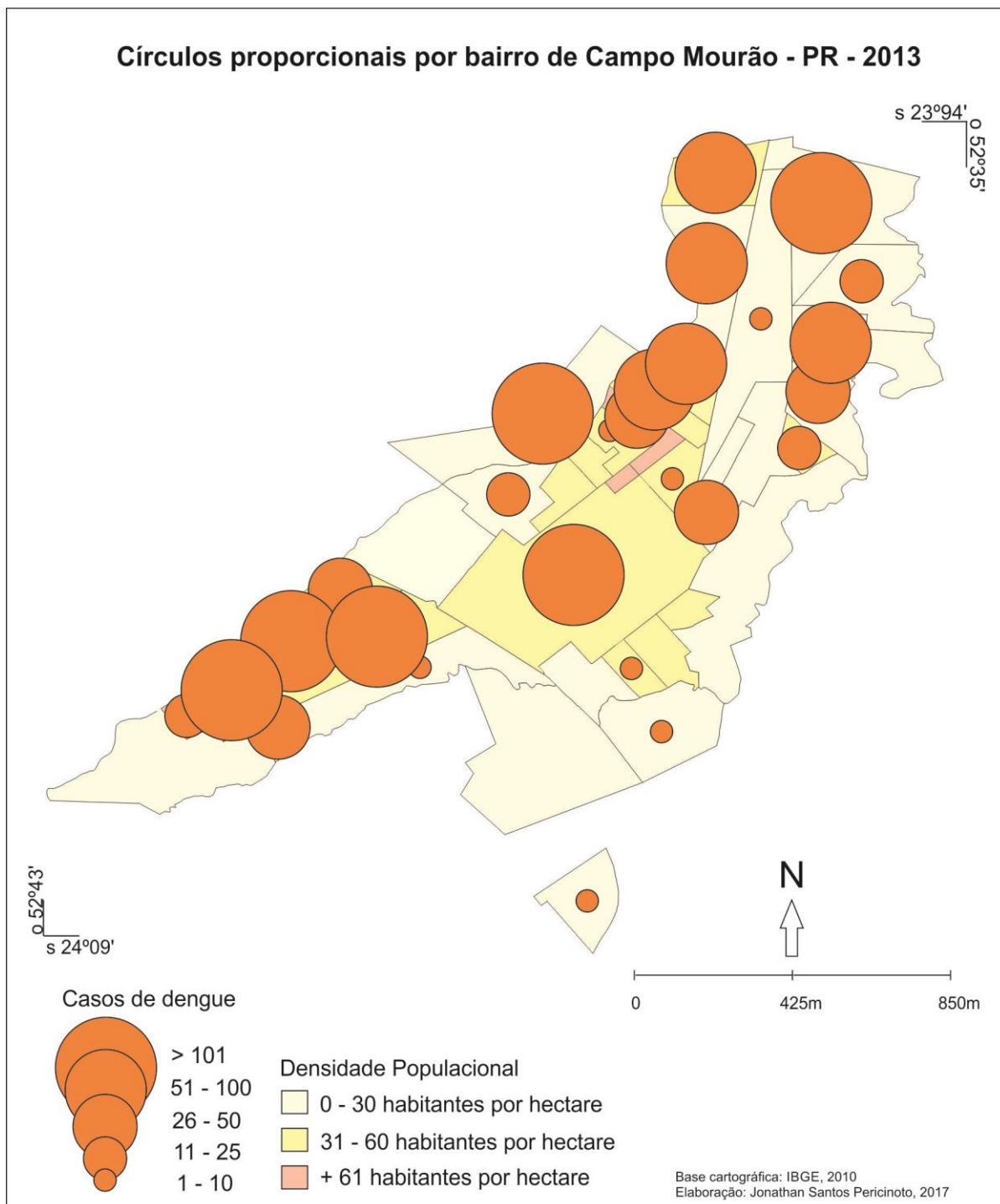
Mourão, e apresentam problemas infraestruturais, no que tange interrupções no abastecimento de água, bem como culturais, relacionado à armazenagem de água da chuva em recipientes mal vedados, estes, associados às condições de tempo atmosférico repercutem no aumento dos casos.

Jardins	População	Densidade Demográfica	Casos confirmados de dengue	Coefficiente 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

Tabela 4: Casos de dengue e coeficiente de incidência - Campo Mourão, 2013
Fonte: IBGE, 2010; SVS, 2015.

Referindo-se ao padrão de dispersão dos casos, conforme o Mapa 3, de círculos proporcionais, evidencia-se que no ano de 2010, não houve um padrão único de dispersão dos casos de dengue, tendo os mesmos diferentes focos.

Em termos quantitativos, a maior parte dos casos ocorreu na área central, seguindo-se o Jardim Lar Paraná e Jardim Pio XII. No entanto, ao correlacionar o total de população dos bairros do ano de 2013, com a densidade demográfica, observam-se maior concentração de casos no Jardim Lar Paraná e Jardim Pio XII. Nesses Jardins, há menor número de moradores, densidade demográfica equivalente a 31 – 60 ambos possuem localização na área periférica do município de Campo Mourão, e apresentam problemas de infraestrutura urbana, no que tange interrupções no abastecimento de água, relacionados à armazenagem de água da chuva em recipientes mal vedados.



Mapa 3: Distribuição e densidade de casos de dengue, por círculos proporcionais, 2013
Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Campo Mourão (2016).

Quantitativamente, tanto no ano de 2010, quanto no ano de 2013, a área central apresentou maior número de casos confirmados de dengue 158 e 623, no entanto, esses números não representam a expressividade de casos por habitantes, haja vista, os maiores índices no ano de 2010 e 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 em diferentes bairros da área urbana, pode refletir no número de ocorrências, pois bairros com densidade 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 da dengue.

3.6 Análise das condições climáticas do município de Campo Mourão, nos períodos de surtos e epidemias de dengue

Para o melhor entendimento do clima do município de Campo Mourão realizou-se análise conjunta do volume pluviométrico, e do regime térmico dos períodos 1986/2015 e 2005/2013. A análise consistiu em verificar se o período pesquisado condizia com a normalidade climática. Assim, constatou-se que os volumes médios de precipitação apresentaram-se próximos da normalidade climática na maioria dos meses. Quanto às temperaturas, as mesmas também permaneceram dentro da normalidade climática. Ao comparar os dados das normais climatológicas do período de 30 anos, 1986/2015 com os dados médios do período estudado, constatou-se que os meses de janeiro, 2005/2013 apresentaram próximos à normalidade climática, tendo em vista, que no mês de janeiro o alto volume de chuva é considerado habitual no município de estudo. Somente em janeiro de 2005, os valores pluviais excederam aos da média histórica. Em relação às temperaturas, as médias compensadas e as temperaturas máximas estiveram próximas às do período histórico, enquanto as mínimas apresentaram-se inferiores aos valores médios. Do ponto de vista climático, o ano de 2005 foi considerado mais frio, se comparado às normais climatológicas e não houve neste ano, desencadeamento de surto de dengue no município de Campo Mourão.

Quanto à análise pertinente aos meses de fevereiro 2005/2013, o ritmo das chuvas apresentou-se diferenciado em relação à série histórica, 1986/2015, pois, alguns foram considerados secos, como 2005, 2007, 2008 e 2012; outros foram considerados próximos à média, e somente o ano de 2013 foi excepcionalmente chuvoso. Em relação às temperaturas, as médias e máximas os valores

assemelharam-se à média histórica, enquanto as temperaturas mínimas, foram inferiores aos valores médios, especialmente no ano de 2011. Em março, verificou-se que a precipitação em alguns anos permaneceu próxima à do período histórico, enquanto nos anos de 2005 e 2012, o volume de precipitação apresentou-se abaixo dos valores médios; os anos de 2008 e 2013 foram mais chuvosos. Como nos anos anteriores, as temperaturas mínimas apresentaram valores inferiores em relação ao período de 1986/2015. Em abril, as médias anuais de precipitação estiveram próximas ao período de 1986/2015, exceto nos anos de 2009 e 2013, quando os volumes foram inferiores. O mesmo ocorreu com as temperaturas médias e máximas, as quais na maioria dos meses aproximaram-se aos valores da série histórica.

No mês de maio, os valores médios de precipitação anual, aproximaram-se aos da média histórica, exceto os anos de 2006 e 2011 considerados mais secos, enquanto, 2009 foi mais chuvoso que o habitual. Quanto aos valores de temperatura anuais, na maioria dos anos aproximaram-se aos valores médios, enquanto as temperaturas mínimas apresentaram valores inferiores, especialmente nos anos de 2005, 2008, 2009 e 2012. Quanto ao ritmo das chuvas, no mês de junho, os valores médios de precipitação anual, apresentaram-se diferenciados aos valores médios do período histórico; pois os anos de 2006, 2007 e 2010 foram considerados mais secos e, portanto, não habituais em relação às normais; e com valores excedentes aos da média, os anos de 2012 e de 2013. As temperaturas mínimas também apresentaram valores inferiores, se relacionadas ao período histórico, sendo os anos mais frios os de 2005, 2008, 2009 e 2012.

Em relação ao ritmo anual das chuvas, o mês de julho foi considerado menos chuvoso se comparado ao período histórico 1986/2015, pois apresentou precipitação inferior à média, especialmente nos anos de 2005, 2006, 2008, 2010 e 2012. Em se tratando das temperaturas, as médias compensadas e as máximas apresentaram-se próximas à normalidade, enquanto, os anos mais frios foram os de 2009, 2011 e 2012.

Agosto, habitualmente é considerado mais seco, fato confirmado ao analisar os dois períodos 1986/2015 e 2005/2013. Dos anos estudados, somente o ano de 2008 e de 2011, não foram habituais, e apresentaram valores de precipitação acima da média histórica. Do ponto de vista climático, as temperaturas apresentaram-se dentro da normalidade climática, e os anos de 2008, 2009 e 2011 apresentaram-se mais frios. Quanto ao ritmo das chuvas, no mês de setembro, os valores médios de precipitação anual apresentaram valores diversos dos valores médios do período histórico; mais

secos, especialmente os anos de 2007, 2011 e 2012. O volume mais significativo ocorreu no ano de 2009. Em relação às temperaturas médias compensadas, máximas e mínimas os valores se aproximaram aos da média histórica, exceto em alguns anos, quando a temperatura mínima apresentou valores menores, como nos anos de 2005 e 2009.

Avaliando o ritmo anual das chuvas, considerou-se outubro menos chuvoso se comparado aos valores médios de precipitação do período histórico 1986/2015, especialmente nos anos de 2006, 2007, 2008 e 2012; enquanto nos anos de 2005 e 2009, os volumes excederam os valores médios. Em relação às temperaturas máximas, os valores dos dois períodos históricos aproximaram-se, enquanto as temperaturas médias compensadas e mínimas apresentaram-se inferiores, na maioria dos anos. Considerando o mês de novembro do período estudado, e comparando-o com o período histórico das normais climatológicas, averiguou-se que a maioria dos anos apresentou valores próximos à normalidade climática, enquanto, em outros, as médias foram inferiores, tais como nos anos de 2005 e 2012. Em relação às temperaturas médias compensadas e máximas, estas ficaram próximas às médias históricas, e quanto às temperaturas mínimas, apresentaram-se inferiores, se comparadas ao mês de novembro das normais climatológicas.

Dezembro foi, habitualmente, um mês chuvoso, especialmente se comparando ao período histórico; no entanto, analisando-se os dados médios do período estudado, 2005/2013 os valores foram inferiores na maioria dos anos, especialmente em 2005 e 2011; e ficou acima dos valores médios o ano de 2010. Quanto às temperaturas, tanto as médias compensadas, quanto as máximas apresentaram valores próximos ao período histórico, enquanto a temperaturas mínimas, apresentaram-se mais amenas. Assim, a correlação entre os períodos histórico e de pesquisa se fez relevante, na medida que pode-se identificar os anos mais chuvosos, mais secos, mais frios, entre outras variáveis, pois as condições de tempo variam espaço-temporalmente pela sua dinamicidade, contribuindo ou desencadeando problemas postos à sociedade, como nessa pesquisa, que trata da relação do clima e dengue. Desse modo, para compreender os anos de surtos e os anos de epidemias no município de Campo Mourão, utilizou-se o cálculo de taxa de incidência de dengue. Assim, constataram-se como anos de surtos os anos de 2005 a 2009, 2011 e 2012, e de epidemias os de 2010 e 2013. Até o ano de 2005, segundo o Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, a circulação viral do *Aedes aegypti* era baixa no município de

Campo Mourão, ano em que o coeficiente de incidência foi baixo - 1,22 por 100 mil habitantes.

No ano de 2006 os casos confirmados de dengue se elevaram, tendo os mesmos se caracterizado em média incidência de casos, cuja taxa de incidência foi de 182,78 por 100 mil habitantes. O surto inicial da doença ocorreu no mês de fevereiro, último mês do verão, mês em que as condições climáticas, como precipitação em volumes significativos, e em dias alternados, aliado a altas temperaturas foram favoráveis ao desenvolvimento pleno do vetor. Sazonalmente, houve o desencadeamento de um surto entre os meses de março e abril, compreendendo a estação de outono, meses que também apresentaram condições de precipitação e temperaturas propícias à propagação vetorial. Ao final da estação de outono, maio e parte da estação de inverno, meses de junho e julho houve limitação no ciclo em razão do baixo volume de precipitação, 30 mm e das temperaturas mínimas entre 2,6^o e 3,2^o, limitantes à sobrevivência do vetor, findando os casos no mês de julho de 2006. Assim, findou-se o ciclo da dengue com a entrada da estação de inverno, que apresentou volume reduzido de precipitação e temperaturas mínimas absolutas abaixo dos 6^oC.

No ano de 2007, o coeficiente de incidência foi médio, de 283,16. Nesse ano, o surto inicial ocorreu no mês de dezembro de 2006, culminando com a estação de verão, e apresentou aumento dos casos entre os meses de fevereiro a abril do ano de 2007, e findando na estação de verão e meados do outono. Nesse período, o volume de precipitação foi mais expressivo, e as temperaturas apresentaram-se elevadas, favorecendo o ciclo vetorial. Nos meses subsequentes, especialmente de maio a julho, coincidindo com o final da estação de outono e início da estação de inverno, houve redução significativa dos casos, provavelmente em função do baixo volume de precipitação - 1 mm em junho -, e das temperaturas mínimas, que chegaram a 1,4^oC. No entanto, vale ressaltar que apesar das temperaturas mínimas terem permanecido reduzidas, e das medidas preventivas existentes, confirmou-se baixo número de casos até dezembro de 2007.

No ano de 2008, a circulação viral foi baixa, e conseqüentemente a incidência de casos também foi baixa, de 13,31. Nesse ano, o surto inicial teve início no mês de janeiro; no entanto, reporta-se ao ano de 2007, especialmente no mês de dezembro, dado o expressivo volume de precipitação que certamente abasteceu os criadouros, e como já havia casos importados no município, o processo de viremia foi confirmado

no município de Campo Mourão. Os casos se elevaram nos meses de março e abril, estação de outono, e findaram neste mês.

No ano de 2009, os casos foram importados, não havendo circulação viral autóctone no município de Campo Mourão. Neste ciclo, o coeficiente de incidência foi baixo - 4,65, tendo o surto iniciado no mês de janeiro, coincidindo com a estação de verão; houve continuidade nos meses de março a maio, e findando neste mês, na estação de outono. Além disso, atribui-se a baixa incidência de casos, tanto no ano de 2008, quanto no ano de 2009, em razão das medidas preventivas e do planejamento das ações tomadas pela Secretaria de Saúde Municipal, junto ao Setor de Vigilância Epidemiológica, ou seja, pelo monitoramento constante, buscando a prevenção por meio de campanhas de sensibilização junto à população, além da diminuição da densidade de mosquitos, desde o ciclo anterior. No ano de 2011 o coeficiente de incidência foi médio - 127,7. Nesse ano, o surto teve início na estação de verão, e possivelmente teve relação com o volume e intermitência da precipitação. No entanto, o acréscimo de casos foi registrado na estação de outono, quando os volumes de precipitação também foram elevados. No mês de maio, as temperaturas mínimas apresentaram queda - 2,1°C, e possivelmente houve interrupção dos casos no final da estação de outono e início da estação de inverno.

No ano de 2012, o número de casos confirmados foi baixo, sendo o mesmo classificado como de baixa incidência - 10,20. O surto inicial ocorreu na estação de verão, mês com volume significativo de precipitação; e se estendeu até o outono. Nesta estação, houve limitação do ciclo vetorial, em razão das temperaturas mínimas mais amenas.

A baixa ocorrência de casos nos anos de 2005, 2008, 2009 e 2012 pode ser evidenciada pela baixa circulação viral na área de estudo, tanto por motivos intrínsecos, quanto por motivos extrínsecos. Quanto aos intrínsecos, citam-se as características de nutrição do vetor, as metabólicas. E em relação às extrínsecas, citam-se temperaturas de 6°C ou abaixo desta, que podem limitar as fases de desenvolvimento em todas as fases do mosquito, bem como na longevidade dos adultos, interferindo na reprodução do vetor e conseqüentemente na propagação da enfermidade. Precipitações avolumadas influenciam negativamente em todas as fases, pois podem lavar e arrastar os criadouros do mosquito, diminuindo potencialmente a densidade de mosquitos.

Além destas, atribui-se a baixa ou média incidência de casos, por conta do monitoramento realizado por equipes do Setor de Vigilância Epidemiológica de forma periódica, pelo processo de pulverização, “arrastões” de limpeza urbana empreendidos pela Secretaria de Saúde Municipal, juntamente com outras entidades públicas e privadas e com a população.

Em se tratando dos anos epidêmicos, no ano de 2010, registrou-se a primeira epidemia de dengue na área de estudo. Esse ano apresentou alta incidência de casos – 1,096/100.000 habitantes. Sazonalmente, os casos confirmados foram distribuídos de forma diferenciada, tendo se concentrado entre os meses de janeiro a maio. O início da epidemia ocorreu no mês de janeiro, culminando em maio. Nesses meses o volume de precipitação foi elevado e as chuvas ocorreram de forma intermitente; as temperaturas mantiveram-se elevadas, resultando em condições favoráveis ao desenvolvimento e dispersão do vetor. No mês de março, a dinâmica do tempo foi parecida com os meses anteriores, e as condições de temperaturas e umidade elevadas, com a precipitação em menor volume, mas bem distribuída. Essa configuração do tempo culminou com o final da estação de verão, e início da estação de outono, em que os casos confirmados tiveram aumento no município de Campo Mourão. Certamente, a precipitação do mês de abril, aliada à circulação viral, repercutiu no aumento de casos também no mês de maio. Neste, sobretudo os intervalos sem precipitação foram compatíveis com a persistência do vetor, pois já havia pessoas e mosquitos com o vírus facilitando o processo de disseminação da enfermidade. No mês de junho e julho, o decréscimo dos casos pode estar relacionado ao baixo volume de precipitação e às temperaturas amenas. No entanto, nos meses sequenciais ainda foram registrados casos de dengue em menor quantidade.

Assim, atribui-se o desencadeamento da epidemia às condições de precipitação alta, apesar de intermitente, à formação de ambientes adequados à eclosão e dispersão do vetor e, portanto favorável à transmissão do vírus da dengue no município de Campo Mourão. Além disso, as condições sanitárias, de infraestrutura urbana, de densidade populacional, dentre outras, foram contributivas ao desencadeamento da epidemia do ano de 2010.

Quantitativamente, a epidemia de dengue do ano de 2013 foi mais significativa, tendo apresentado coeficiente de incidência de 2,613/100.000 habitantes, considerado de alta incidência de casos. Quanto à distribuição temporal dos casos, o ciclo teve início no mês de dezembro 2012, mês no qual choveu acima da média,

formando-se as coleções hídricas necessárias ao desenvolvimento do vetor e teve continuidade no mês de janeiro de 2013, prosseguindo até junho desse ano. Coincidindo com a epidemia, os volumes de precipitação na estação de verão foram significativos; esse montante de chuva possivelmente contribuiu para a manutenção do vetor, bem como para o desencadeamento da epidemia de dengue. O mês de março, quando se dá o início da estação de outono, foi a que obteve maior acréscimo de casos, aumento que provavelmente está relacionado à densidade de mosquitos e pessoas já contaminadas; além disso, a precipitação volumosa e bem distribuída do mês citado contribuiu para o aumento dos casos. Conforme o Ministério da Saúde (2006), a desova e o desenvolvimento do *Aedes aegypti* ocorre na sequência de períodos chuvosos. No mês de abril verificou-se, ainda, expressivo número de casos confirmados. Neste mês, houve diminuição no volume de chuvas, e também no número de dias, favorecendo ainda o processo de viremia, pela manutenção das larvas nas pequenas coleções hídricas, livres do arraste, mais frequente no período de chuvas mais abundantes.

No mês de maio, houve redução na densidade de mosquitos e também dos casos confirmados, fato que se correlaciona principalmente ao decréscimo das temperaturas mínimas, de 3,3°C e 4,5°C no início desse mês. Ao final da estação de outono e início do inverno, em junho, sendo que a temperatura mínima de 0,7°C limitou o desenvolvimento pleno do vetor encerrando o ciclo vetorial no município de Campo Mourão.

Assim, mediante análise referente aos anos epidêmicos, 2010 e 2013 e a distribuição dos casos, verificou-se que o maior número de casos confirmados ocorreu nos meses de fevereiro e março, enquanto em abril, maio e junho, houve diminuição gradativa, encerrando-se a epidemia no mês de julho. Assim, a epidemia do ano de 2013 ocorreu no período de fevereiro a abril (Tabela 5); o período culmina com o final da estação de verão, em que comumente configuram-se no município de estudo, altas temperaturas e volumes de chuva mais significativos; e abrangendo a estação de outono, quando geralmente há diminuição no volume de chuvas; no entanto, as temperaturas permanecem em elevação, contribuindo para o desenvolvimento pleno do vetor e, conseqüentemente, do aumento dos casos.

Anos	Primavera 21set/21nov Coeficiente de Incidência	Verão 21dez/21fev Coeficiente de Incidência	Outono 21mar/21maio Coeficiente de Incidência	Inverno 21jun/21agos Coeficiente de Incidência
2005	-	1,22	-	-
2006	-	1,21	177,90	13,40
2007	19,38	31,50	107,83	35,13
2008	-	3,63	7,26	-
2009	-	1,16	3,49	-
2010	72,25	289,0	620,45	98,63
2011	12,54	37,62	66,12	11,40
2012	-	7,93	2,26	-
2013	3,27	403,71	1.552,67	37,09

Tabela 5: Estações do ano e coeficientes de incidência de dengue, 2005/2013

A epidemia também se associa a fatores ligados à infraestrutura urbana, a fatores culturais, políticos e econômicos, pois envolve a multicausalidade e se dá num espaço de contradições, como a densidade de população e a não separação do lixo domiciliar. Conforme o Levantamento Rápido de Infestação Predial- LIRAA, nos anos de 2010 e 2013, constatou-se que os focos do *Aedes aegypti* na área de estudo se concentravam principalmente nos ambientes residenciais, seguidos por locais como terrenos baldios e estabelecimentos comerciais e 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 do mosquito.

O município de Campo Mourão é considerado polo econômico-regional e, desse modo, concentra boa parte da população do conjunto de municípios que compõem a microrregião Geográfica, em razão da oferta de cursos universitários e prestação de serviços de comércio e médico-hospitalares. No caso, O fluxo e a circulação de pessoas tanto no âmbito da cidade de Campo Mourão como entre municípios da região, como Peabiru, Araruna, Maringá e outros, possibilitaram o contágio de casos importados, que têm papel na disseminação da dengue. Porém, considerando que a dengue apresenta-se instalada no município de Campo Mourão, apresentando frequentes surtos e tendo apresentado dois episódios epidêmicos, é preciso monitorar constantemente as ocorrências de caráter autóctone.

CONCLUSÃO

O espaço geográfico é algo em constante processo de produção e reprodução de suas variáveis e organização. No caso da expressão geográfica das enfermidades, tomando como exemplo a dengue, que é uma doença especialmente urbana, a mesma deve ser compreendida sob o viés multicausal, com enfoque tanto no homem como no meio ambiente que o cerca. Da mesma forma, o vetor deve ser considerado tanto em seus aspectos intrínsecos, relativos ao organismo, como extrínsecos, relativos às condições do ambiente, especialmente quanto às variáveis climáticas. Mencionando o período de estudo, 2005 a 2013, avaliou-se que os casos confirmados de dengue, autóctones e importados, registrados no município de Campo Mourão, Paraná, seguiram determinados padrões temporais, levando em conta o ritmo sazonal da doença.

No entanto, em todos os anos estudados averiguou-se a prevalência dos casos nas estações de verão e outono, tanto de surtos, como epidêmicos, comprovando a sazonalidade da doença no município de Campo Mourão. Além disso, o ciclo da doença, a cada ano, não segue propriamente o ano-calendário, mas é desencadeado entre a primavera e o início do verão do ano anterior, estendendo-se pelo início do ano subsequente, com um ápice entre final de março e maio desse ano, encerrando-se com a entrada do inverno.

Comprovou-se que a fase de virulência na área de estudo teve início na estação de verão, em razão da frequência da precipitação que abastece os criadouros, aliada às temperaturas e umidade mais elevadas, que contribuem para o desenvolvimento do vetor, em todas as suas fases (ovo-larva-pupa-adulto). As ocorrências se acentuam na estação de outono, quando a densidade natural do *Aedes aegypti* é maior, contribuindo para a dispersão vetorial e a contaminação sistemática da população. Confirmou-se, desse modo, no município estudado, que nos anos de 2010 e 2013 obteve-se maior coeficiente de incidência de casos na estação de outono, sendo ambos anos epidêmicos, com coeficiente de incidência de 1.096/100.000 habitantes e 2.631/100.000 habitantes, respectivamente.

Quanto à sazonalidade, confirmou-se que, em relação à densidade dos mosquitos, a frequência de suas picadas e o período de incubação do vírus possui estreita relação com as altas temperaturas e os períodos chuvosos, mas não necessariamente ao mês de maiores índices de precipitação e à taxa de umidade

relativa do ar elevada. Em relação à velocidade do vento, é uma variável mais complexa na análise, pois ventos muito fortes limitam a atividade do inseto alado. Por outro lado, ventos de baixa intensidade podem favorecer o voo em uma determinada direção. Mas os resultados da pesquisa foram inconclusivos com relação a essa variável. Somados aos elementos climáticos, fatores como a disposição de resíduos sólidos domiciliares no espaço urbano, o fluxo de população por diferentes motivações, a densidade demográfica, dentre outros, contribuíram para o desencadeamento dos surtos e epidemias.

Conforme o Levantamento Rápido de Infestação Predial - LIRAA, nos anos de 2010 e 2013 constatou-se que os focos do *Aedes aegypti* na área de estudo se concentraram principalmente em áreas residenciais, seguidos de terrenos baldios e áreas comerciais. Os ovos, larvas e pupas foram encontrados em diferentes tipos de recipientes contendo água, especialmente da chuva, dentre os quais destacam-se piscinas, tambores, tanques ou bacias plásticas, resíduos sólidos domiciliares orgânicos ou inorgânicos, pneus, vasos sanitários, bebedouros de animais, caixas d'água, plantas, árvores ocas, dentre outros.

Correlacionando os casos de dengue dos anos epidêmicos à sazonalidade e à sucessão dos tipos de tempo, verificou-se que na estação de verão/2010, na passagem da mEc, o volume de precipitação foi considerável e a umidade e temperatura permaneceram elevadas. Essa estação culminou com o período de incubação e manutenção dos criadouros, fato que favoreceu o ciclo epidêmico. No final da estação de verão, a mTc proporcionou dias quentes, menor volume pluviométrico, sendo também intermitente, e calma dos ventos. Esses fatos, em seu conjunto, possibilitaram a maior atuação do mosquito no município de Campo Mourão. No final do outono, e especialmente no inverno, a mPa teve maior atuação, acarretando em diminuição da precipitação e temperaturas mais amenas, consideradas limitantes ao vetor e resultando na interrupção do ciclo, fato confirmado no ciclo epidêmico 2009/2010.

Referindo-se ainda ao ciclo epidêmico 2009/2010, houve atuação do El Niño, considerando que na atuação desse fenômeno o ritmo das chuvas são mais avolumadas. No ano de 2009, as chuvas foram consideradas moderadas, especialmente entre os meses de novembro e dezembro, e não influenciaram no aumento dos casos. Assim, atribui-se às temperaturas elevadas no período citado o surgimento dos casos. Nos meses de fevereiro, março, abril e maio de 2010, os

volumes foram mais significativos e a intermitência das chuvas favoreceram o desenvolvimento pleno do *Aedes aegypti*, confirmando-se nesses meses o maior número de casos do referido ciclo: 203, 79, 219 e 253, respectivamente.

No ciclo epidêmico 2012/2013, na estação de verão, houve atuação de diferentes sistemas atmosféricos, entre eles da mTc, mEc/ZCAS. A precipitação, que se apresentou bem intensa desde o mês de dezembro de 2012, ocorrendo na passagem desses sistemas, certamente abasteceu os criadouros na fase inicial do ciclo de reprodução do vetor, elevando o número de casos confirmados nesse ciclo epidêmico. No outono, houve irregularidades no padrão de distribuição das chuvas, fato que contribuiu para a elevação dos casos; enquanto na estação de inverno a atuação dos SF, associada à mPa, ocasionou temperaturas mínimas abaixo de zero, contribuindo para a finalização desse ciclo.

O ciclo epidêmico 2012/2013 foi marcado por instabilidade no regime das chuvas, influenciado pela atuação da ZCAS - Zona de Convergência do Atlântico Sul. Nesse período verificou-se significativo volume de precipitação desde o mês de dezembro de 2012 até o mês de março de 2013. Tais valores certamente influenciaram na propagação da viremia e, consecutivamente, no desencadeamento da epidemia desse ciclo, no qual foram confirmados 602, 1.065 e 495 casos, nos meses de fevereiro, março e abril, respectivamente. Quanto às semanas epidemiológicas do ano de 2010, os primeiros casos de dengue surgiram entre a 1ª e a 7ª semana. Considerando-se todas as fases de desenvolvimento do *Aedes aegypti* (entre 10 a 12 dias), constatou-se a instalação da viremia. Da 8ª à 19ª semana, houve aumento progressivo dos casos, bem como do número de criadouros. O referido aumento certamente vinculou-se às condições ambientais propícias ao desenvolvimento do mosquito transmissor da dengue, viabilizando o processo de transmissão viral já estabelecido no município de Campo Mourão, em função da incubação homem-mosquito-homem. Referindo-se às semanas epidemiológicas do ano de 2013, os primeiros casos confirmados de dengue tiveram início da 1ª à 4ª semana, dada as condições favoráveis à ecologia do vetor no município estudado, refletindo, portanto, no aumento da transmissividade da 5ª até a 23ª semana. Nesse período, atribui-se o maior número de casos à presença de vetores prevalentes, dispersos no espaço urbano. Assim, conclui-se que a infecção relaciona-se à densidade de mosquitos e à população contaminada, havendo, desse modo,

desencadeamento de casos e, conseqüentemente, de epidemias, como no caso do município de Campo Mourão.

Em relação à distribuição das ocorrências por bairros, verificou-se que no ano de 2010 os primeiros casos de dengue foram confirmados no Conjunto Habitacional Mendes, dispersando-se conforme as semanas epidemiológicas por diferentes bairros, com maior concentração de focos na área central, seguida do Jardim Cohapar. No entanto, ao correlacionar a população dos bairros do município estudado com o coeficiente de incidência mediante mapa de círculos proporcionais, verificou-se maiores coeficientes na Vila Urupês, Jardim Cohapar e Jardim Bandeirantes, os quais apresentaram densidade de população entre 31 – 60 habitantes por hectare. Verificou-se, nesse ano, que a doença atingiu todas as faixas etárias. No entanto, a enfermidade foi prevalente entre pessoas de 11 a 50 anos, destacando-se nessa faixa os estudantes, donas de casa e trabalhadores ativos. Vale destacar que a epidemia de 2010 atingiu em maior proporção o sexo masculino.

Em relação ao ano de 2013, verificou-se que, quantitativamente, entre os bairros em que se confirmaram os casos de dengue houve predomínio na área central, seguida do Jardim Lar Paraná e Jardim Tropical. No entanto, referindo-se aos coeficientes de maior incidência de casos da doença, destacam-se o Jardim Tropical, Lar Paraná e Pio XII, os quais apresentaram coeficientes de 7,06, 6,56 e 6,16 por 100.000 habitantes. Os referidos bairros situam-se na área periférica do município e apresentam densidade demográfica baixa ou média, isto é, entre 0 – 30 e de 30 – 60 habitantes por hectare.

Da mesma forma que ocorreu na epidemia de 2010, no ano de 2013 a maior parte dos casos confirmados de dengue atingiu a população entre 11 e 50 anos de idade. No entanto, a maior proporção de casos, em 2013, foi de mulheres. Em relação à ocupação, a maior parte atingiu donas de casa, estudantes, aposentados e trabalhadores ativos.

Quanto aos anos em que se registraram poucos casos de dengue, não caracterizando nem mesmo surto, observou-se que estes coincidiram com anos mais secos e/ou mais frios, com ocorrência de temperaturas bastante baixas no inverno, eventualmente em decorrência do fenômeno La Niña, que apresentou-se nos anos de 2005/2006 e 2007/2008. No ano de 2005, confirmou-se apenas um caso de dengue no município de Campo Mourão. Dessa forma, o ano foi caracterizado como indene. Nesse ano, além do baixo volume de precipitação entre os meses de fevereiro e maio,

a temperatura mínima apresentou-se baixa, 1°C em junho de 2005, fato característico do evento citado.

Em 2006, o fenômeno La Niña também atuou influenciando o ritmo de chuva, especialmente nos primeiros meses da estação de verão. Apesar das chuvas, atribuiu-se às altas temperaturas o desencadeamento do surto de dengue entre os meses de março e abril. No período citado registrou-se 136 casos de dengue. Mas o ciclo logo se interrompeu, em função das baixas temperaturas, de 3,2°C e 1°C, entre os meses de maio e setembro.

Nos primeiros semestres dos anos de 2008, 2009, 2011 e 2012 ocorreram surtos de dengue pouco significativos.

No ano de 2008, o baixo número de casos confirmados, 11, pode ser atribuído a diferentes variáveis, dentre as quais o monitoramento efetivado em anos anteriores, comandados pelo Setor de Vigilância Epidemiológica, por agentes de endemias e pela sociedade em geral. Também houve influência do fenômeno La Niña, já atuando desde 2007/2008. Em relação ao fenômeno estudado, verificou-se baixo volume de chuva e temperaturas mínimas negativas no mês de junho de 2008. Assim, tanto as características ambientais quanto preventivas desse ano contribuíram para o baixo número de casos confirmados também no ano de 2009, que apresentou apenas 4 casos.

No ano de 2011, o surto de dengue provavelmente se explica pela epidemia do ano anterior, pois no ano de 2010 confirmaram-se casos de dengue em todos os meses do ano. Assim, no surto de 2011 confirmou-se um total de 112 casos.

No ano de 2012 não ocorreram eventos climáticos extremos, tendo o período permanecido dentro da normalidade climática. Além disso, ressalta-se a intensificação do trabalho voltado ao controle da enfermidade, desde a epidemia de 2010, tendo-se confirmado apenas 9 casos no município de Campo Mourão.

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 dos ambientes nos quais se desenvolve o *Aedes aegypti*. Além dos fatores climáticos, a densidade de população parece ser uma variável importante, tanto pela maior probabilidade de contágio entre as pessoas como pela maior contribuição de resíduos sólidos gerados e descartados impropriamente, a céu aberto.

O controle dos surtos e epidemias passa por ações importantes, como iniciativas que envolvem educação em saúde, campanhas de sensibilização junto à comunidade, fiscalização do ambiente urbano, pulverização em áreas com presença de focos, entre outras ações ou medidas atinentes às políticas públicas em saúde que visam uma intervenção junto à sociedade e ao meio. Importante ressaltar que a pulverização, quando envolve produto de toxicidade mediana ou alta, pode ser muito deletéria à população e à natureza.

Vale ainda destacar que na 11ª Regional de Saúde de Campo Mourão são realizadas atividades de forma contínua para o monitoramento dos diagnósticos e dos focos do vetor. Dentre as ações de controle, destacam-se: os levantamentos de infestação predial realizados trimestralmente no município; a detecção da circulação viral para fins preventivos; a situação de bloqueio nos bairros que apresentam maior índice de infestação, para que não haja dispersão de casos; o encaminhamento das notificações dos casos suspeitos ao setor epidemiológico; e a identificação do local provável de infecção; entre outras medidas.

Finalmente, medidas de monitoramento e manejo do espaço urbano podem contribuir para o controle dos surtos e das epidemias de dengue.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, Neomar de; ROUQUAYROL Maria Zélia. **Introdução a Epidemiologia Moderna**. Rio de Janeiro: ABRASCO, 1990.

ALVES, Arienne Serrano *et al.* Dinâmica epidemiológica da Dengue no município de Campo Mourão durante o período de 2003 a 2006. In: **SaBios: Rev. Saúde e Biol.**, v.6, n.2, p.35-42, mai./ago., 2011. Disponível em: <http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios2/article/view/866/359>. Acesso em 18 de janeiro de 2016, as 10:40.

ANJOS, Isabel Barbosa dos; NERY, Jonas Teixeira. Influência de alguns elementos climáticos associados à ocorrência da dengue em Maringá – PR. **Anais. XIII SEMANA DE GEOGRAFIA: Clima e organização do espaço geográfico**. UEM, de 24 a 28 de novembro de 2003.

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, 2014.

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.

AQUINO JUNIOR, José; MENDONÇA, Francisco. A problemática da dengue em Maringá-Pr: uma abordagem socioambiental a partir da epidemia de 2007. **HYGEIA, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, 2012. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia>. Acesso em 05 de julho de 2015, as 14:00.

ARAÚJO, Ronaldo Rodrigues. **Clima e vulnerabilidade sócioespacial: uma avaliação dos fatores de risco na saúde da população urbana do município de São Luís (MA)**. Tese de Doutorado, UNESP, Presidente Prudente, 2010. Disponível em: http://www2.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/14/dr/ronaldo_araujo.pdf. Acesso em 12 de dezembro de 2015, as 16:00.

AYOADE, Johnson Olanyi. **Introdução a Climatologia dos Trópicos**. São Paulo: Difel, 1986.

BALDO, Maria Cleide. **Variabilidade Pluviométrica e a dinâmica atmosférica na Bacia Hidrográfica do rio Ivaí – PR**. Tese de Doutorado. Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista, 2006.

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_Geoprocessamento_ambiente%20e%20saude_1996.pdf?sequence=2. Acesso dia 05 de setembro de 2015.

BARCELLOS, Christovam de Castro (ORG). **A Geografia e o contexto dos problemas de saúde**. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2008.

BARCELLOS, Christovam de Castro *et al.* **Organização Espacial, Saúde e Qualidade de Vida**: Análise Espacial e Uso de Indicadores na Avaliação de Situações de Saúde. Informe Epidemiológico do SUS, 2002; 11(3): 129 - 138. Disponível

em:http://arca.icict.fiocruz.br/bitstream/icict/713/2/BARCELLOS_Analise%20espacial%20e%20uso%20de%20indicadores_saude_2002.pdf. Acesso em 19 de janeiro de 2016, as 17:20.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Abordagens espaciais na saúde pública**. Brasília – DF, 2006. Fundação Oswaldo Cruz, Vol. 01. Série: Capacitação e atualização em Geoprocessamento e saúde. 136 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/serie_geoproc_vol_1.pdf. Acesso em: 15 de fevereiro de 2017, as 14:45.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor**: manual de normas técnicas. – 03. ed., Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância em Saúde**. Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – 6. ed. – Brasília. Ministério da Saúde, 2005. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Guia_Vig_Epid_novo2.pdf. Acesso em 02 de agosto de 2015, as 15:00.

BRASIL, Ministério da Saúde/Fundação Nacional da Saúde. **Programa Nacional de Controle da Dengue – PNCD**. Brasília, julho de 2002. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pncd_2002.pdf. Acesso em 14 de novembro de 2015, as 10:00 horas.

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://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0117conceitos.pdf>. Acesso em 10 de dezembro de 2015, as 9:00 horas.

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO: **Evolução temporal das doenças de notificação compulsória no Brasil de 1980 a 1998**. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, Ministério da Saúde, 1999, Ano III. Edição especial, 48 págs. (7-8). Disponível em:http://bvsms.saude.gov.br/bvs/periodicos/boletim_epi_edicao_especial.pdf. Acesso dia 17 de fevereiro de 2015, as 18:00.

BORSATO, Victor da Assunção. A participação da massa Tropical Atlântica no estado do tempo no centro sul do Brasil. **Revista Geonorte**. Ed. Especial, v 1. N. 5, 2012. Disponível em: <http://www.revistageonorte.ufan.edu.br/>. Acesso em 20 de maio de 2015.

BORSATO, Victor da Assunção. MENDONÇA, Francisco. **A dinâmica atmosférica no Centro-Sul do Brasil, e as mudanças climáticas**. In: Os Climas do Sul em tempos de mudanças climáticas globais. MENDONÇA, Francisco (Org.). Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

BORSATO, Victor da Assunção. **Participação dos sistemas atmosféricos atuantes na bacia do Auto Rio Paraná no período de 1980 a 2003**. 2006. Tese de Doutorado em Ciências Ambientais - Nupélia, UEM: Maringá, 2006.

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.

BOUSQUAT, Aylene; COHN, Amélia. A dimensão espacial nos estudos sobre saúde: uma trajetória histórica. **História, Ciências, Saúde** – Manguinhos, v. 11(3): 549-568, set.-dez. 2004.

BUSQUIM, Patrícia Dallago Chandoha. **Plano de Contingência para o combate a dengue no município de Campo Mourão** – SESAU, Secretaria Municipal de saúde: Campo Mourão, 2013.

CAMPO MOURÃO, Prefeitura Municipal de. **Plano Diretor Municipal de Campo Mourão**. 2007.

CAPONI, Sandra. Sobre la aclimatación: Boudin y la geografía médica. História ciência Saúde - Manguinhos, **Revista Scielo**, vol.14 no.1 Rio de Janeiro Jan./Mar. 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702007000100002>. Acesso dia 16/06/2016.

CATÃO, Rafael de Castro. **Dengue no Brasil: Abordagem Geográfica na Escala Nacional**. Dissertação de Mestrado. Presidente Prudente: FCT/UNESP, 2011.

CATÃO, Rafael de Castro. **Dengue no Brasil: abordagem geográfica na escala nacional**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/109225/ISBN9788579833328.pdf?sequence=1>. Acesso em: 11 de janeiro de 2016 as 16: 49.

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 <<http://books.scielo.org>>. Acesso em 23 de abril de 2017.

CONTI, José Bueno. **A geografia física e as relações sociedade/natureza no mundo tropical**. São Paulo: Humanitas Publicações, 1997.

CONTI, José Bueno. FURLAN, Sueli Angelo. Geoecologia: o clima, os solos e a biota. In: ROSS, Jurandyr L. Sanches (Org.). **Geografia do Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.

COSTA, Maria Antonia Ramos. **A ocorrência do *Aedes aegypti* na região noroeste do Paraná**: um estudo sobre a epidemia da dengue em Paranavaí – 1999, na perspectiva da geografia médica. Tese de Doutorado. UNESP, 2001. Disponível em: http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/89825/costa_mar_me_prud.pdf?sequence=1. Acesso em 10 de dezembro de 2015, as 14:00.

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

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMPRAPA. **Atlas do meio ambiente e do Brasil**. Brasília – DF: Terra Viva, 2000.

FERREIRA, Beatriz Jansen. SOUZA, Maria de Fátima Marinho. Et. al. Evolução histórica dos programas de prevenção e controle da dengue no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, vol.14 nº. 3, Rio de Janeiro May/Jun. de 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/img/revistas/csc/v14n3/32q1.gif>. Acesso dia 16 de fevereiro de 2015, as 16:29.

FERREIRA, Conceição Coelho; SIMÕES, Natércia Neves. **A evolução do pensamento geográfico**. Lisboa: GRADIVA, 1986.

FERREIRA, Maria Eugenia Moreira Costa. “**Doenças Tropicais**”: O clima e a saúde coletiva. Alterações climáticas e ocorrência de malária na área de influência do reservatório de Itaipu, PR. Terra Livre, SP: v. I, nº 20, jan./jul. 2003.

FERREIRA, Maria Eugenia Moreira Costa. Geografia da Saúde, Usina Hidrelétrica e meio ambiente: conexões pertinentes: entrevista com Maria Eugênia Moreira Costa Ferreira. **Hygeia**, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde. 7 (12), junho, 2011. Disponível em: www.hygeia.ig.ufu.br/. Acesso em 27 de abril de 2015, as 15:30.

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

FURLAN, Sueli Ângelo; NUCCI, João Carlos. **A conservação das Florestas Tropicais**. São Paulo: Atual, 2005.

GONÇALVES, Neto, Vicente Silva, REBELO, José Manoel Macário. **Caderno de saúde pública**. Aspectos epidemiológicos da dengue no município de São Luís Maranhão, Brasil. 2004.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE (SESA). **Situação da dengue no Paraná**, 2012/2013. Informe Técnico 22.

Disponível em:

http://www.dengue.pr.gov.br/arquivos/File/Dengue_Informe_Tecnico_22_2012_2013.pdf. Acesso em: 09/12/2015.

GUIMARÃES, Raul Borges. Rumos da regionalização da saúde brasileira. IN Christovam Barcellos (org.). **A geografia e o contexto dos problemas de saúde**. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2008.

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

HESPAHOL, Antônio Nivaldo. A Formação sócioespacial da região de Campo Mourão e dos municípios de Ubitatã, Campina da Lagoa e Nova Cantu - PR. In: **Boletim de Geografia**. Maringá, v. 11, n. 01, p. 67-88, dezembro de 1993.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados demográficos de 2010**. Disponível em: www.ibge.gov.br/estados/perfil.php?sigla=pr Acesso em: 07 de dezembro de 2015, as 16:50.

INFORMAÇÕES MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO INSTITUCIONAL. **Dengue, número de agentes de controle de Endemias**, 2015. Disponível em: www2.mppr.mp.br/cid/campomourao.pdf Acesso dia 12 de janeiro de 2016, as 10:40.

INPE. **TerraView 4.2.2**. São José dos Campos, SP: INPE, 2010. Disponível em: < <http://www.dpi.inpe.br/terraview/index.php>>. Acesso em: set. 2015.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - IAPAR. **Classificação Climática segundo Köppen**, 2015. Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=597>. Acesso em: 08 de dezembro de 2015.

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.

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 13 de julho de 2014.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES. **Caderno Estatístico, Município de Campo Mourão**. Jan, 2016. Disponível em: www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?município=87300 Acesso dia 12 de janeiro de 2016 as 10:04.

IPEA, IBGE, UNICANP/ IE/ NESUR, IPARDES. **Redes Urbanas Regionais**: Sul. Brasília, 2000.

JORGE, Felipe Vanhoni. MENDONÇA, Francisco. **Fachada Atlântica Sul do Brasil**: dinâmica e tendências climáticas regionais no contexto das mudanças globais. In:

MENDONÇA, Francisco (Org.) Os climas do Sul em tempos de mudanças climáticas globais. Jundiaí: PACO EDITORIAL, 2014.

JUNQUEIRA, Renata Dias. Geografia Médica e Geografia da Saúde. In: **HYGEIA**, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, 5(8): 57 - 91, Jun/2009. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/viewFile/16931/9336>. Acesso em 31 de maio de 2014, as 15:30.

KOCH, Rose Maria. WALTER, Reni Lourdes e GISI, Maria Lourdes. **Doenças transmissíveis**. Curitiba: FLORENCE, 1997.

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 19 de janeiro de 2016, as 15:35.

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 08 de dezembro de 2015.

MAACK, Reinhard. **Geografia física do estado do Paraná**. 2ª ed., Rio de Janeiro: José Olympio: Curitiba: Secretaria de Estado do Esporte e da Cultura, 1981.

MARCOTTI, Ângelo Ricardo. MARCOTTI, Tais Cristina Berbet. **Caracterização da evolução do espaço urbano de Campo Mourão**, 2011. Disponível em: http://www.mauroparolin.pro.br/seurb/Trabalhos/EIXO_1_PLANEJAMENTO_E_GESTAO_URBANA_16_ARTIGOS/MARCOTTI_COMPLETO_CHARACTERIZACAO_DA_EVOLUCAO_DO_ESPACO_URBANO_DE_CAMPO%20MOURAO.pdf. Acesso em 17 de julho de 2015.

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 01 de dezembro de 2008, as 16:05.

MARTINUCI, Oséias da Silva. Da Cartografia à Coremática: representações espaciais para uma espacialidade mutante. **Mercator**, UFC. Vol. 8, Nº 17, set/dez, 2009. Disponível em: www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/article/view/370/256. Acesso: 01/010/2016, às 10:45.

MARTINUCI, Oséias da Silva. **A compreensão geográfica dos eventos em saúde no território brasileiro e a análise cartográfica dos equipamentos de imagem-diagnóstico de alta complexidade**. Tese de Doutorado. Presidente Prudente: UNESP, 2013.

MASSOQUIM, Nair Glória. **Clima e Paisagem da Mesorregião Centro Ocidental Paranaense**. Tese de Doutorado. São Paulo: USP, 2010.

MASSOQUIM, Nair Glória; AZEVEDO, Tarik Rezende de. Microrregião de Campo Mourão: interferência de fenômenos climáticos em culturas temporárias. Campo Mourão: **Revista Geomae**. Departamento de Geografia. UNESPAR/FECILCAM, 2010.

MENDONÇA, Francisco de Assis; DANNI-OLIVEIRA, I. M. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. In: **Sociedade & Natureza**. São Paulo: Oficina de Texto, 2007. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/9983>. Acesso em 14 de abril de 2015, as 10:00.

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: 12 de novembro de 2015.

MENDONÇA, Francisco de Assis; SOUZA, Adilson Veiga e; DUTRA, Denecir de Almeida. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. In: **Sociedade & Natureza**. Uberlândia, vol. 21; nº 03. Dez. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132009000300003. Acesso em 15 de novembro de 2015 as 18:00.

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.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. Teoria e clima urbano. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de São Paulo, IGEOG-USP, série de teses e monografias, nº 25, 1976.

MORAES, Paulo Roberto. **As áreas tropicais úmidas e as febres hemorrágicas virais** – uma abordagem geográfica. São Paulo: Humanitas, 2008.

MORIGI, Josimari de Brito; HAHN, Fábio André. A colonização do município de Mamborê e a formação do espaço urbano (1930-1940). **Revista Geomae**, Campo Mourão, v. 2, n. 1, p. 263-267, 2º Sem./2011.

MORIGI, Josimari de Brito; MORIGI, Mauro Cesar. A ocupação territorial e a evolução do espaço urbano de campo mourão – Paraná. Campo Mourão. **Anais. II SEURB, SIMPÓSIO DE ESTUDOS URBANOS**: a dinâmica das cidades e a produção do espaço, 2013. Disponível em:

http://www.fecilcam.br/anais/ii_seurb/documentos/morigi-josimari-de-brito. Acesso em 10 de janeiro de 2016, as 14:00.

MURRAY, Natasha Evelyn Anne; QUAM, Mickkel B.; WILDER-SMITH, Annelies. **Epidemiology of dengue: past, presente and future prospects**. Clinical Epidemiology. Journal List, 2013, vol; 05: 299-309, published online: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC373061/, acesso em 10 de outubro de 2016, as 18:00.

NATAL, Delcio. Bioecologia do *Aedes aegypti*. **Biológico**. São Paulo, v. 64 nº. 2: p. 205-207, jul./dez, 2002.

NEGRÃO, Glauco Nonose. **Circuitos espaciais de leishmaniose tegumentar americana abrangendo os estados do sul do Brasil e Mato Grosso do Sul e os países fronteiriços**. Tese de Doutorado. Maringá: UEM, 2014.

NIMER, Edmon. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979.

NOSSA, Paulo Nuno. **Linhas de investigação contemporâneas na Geografia da Saúde e a ação holística de saúde**. In: BARCELLOS, Christovam (ORG). A Geografia e o contexto dos problemas de saúde. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2008.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Áreas com maior incidência de transmissão de dengue no mundo**, 2004. Disponível em: <http://vamoserradicaradengue.zip.net/> . Acesso 26 de janeiro, 2016.

PARAGUAÇU-CHAVES, Carlos Alberto. **Geografia Médica ou da Saúde: espaço e doença na Amazônia Ocidental**. Porto Velho: Edufro, 2001.

PAULA-SHINOBU, Patrícia Fernandes. **Vegetação relictual de savana e savana-estépica no médio vale do rio Paranapanema**, no estado do Paraná. Tese de Doutorado. Maringá – PR: UEM, 2014.

PEDROSO, Leonardo Batista; MENDES, Paulo Cezar; MOURA, Gersa 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, nº 34. Disponível em> <http://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/viewFile/1952/1917>. Acesso em 27 de dezembro de 2015, as 18:30.

PEDROSO, Leonardo Batista; **Ocorrência e distribuição espacial da Dengue no Triângulo Mineiro e Alto Paraíba**: uma análise dos determinantes climáticos, socioeconômicos e das ações municipais de controle da endemia. Dissertação de Mestrado. Uberlândia, Minas Gerais, Instituto de Geografia. 2014. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/4409/1/OcorrenciaDistribuicaoEspacial.pdf>. Acesso em 18 de dezembro de 2015.

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

PIETER, Paulo César; BARCELLOS, Christovam; ROJAS, Luisa Brasília Iñiguez; GONDIM, Grácia Maria de Miranda. **Abordagens espaciais na Saúde Pública.**

SANTOS, M. Simone; BARCELLOS, Christovam (ORGS). Brasília, DF, 2006.

RIZZINI, Carlos Toledo. **Tratado de Fitogeografia do Brasil.** 2 ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1997.

ROCHA, Márcio Mendes. **A espacialidade das mobilidades humanas:** um olhar para o norte central paranaense. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

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

SANTOS, Milton. **Espaço e método.** São Paulo: Nobel, 1997.

SECRETARIA DA SAÚDE DO PARANÁ. **Regionais de Saúde,** 2016. Disponível em: <http://www.saude.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=2763>. Acesso em 14 de janeiro de 2016, as 19:31.

SES/FUNASA. **Número de casos notificados de dengue** – Brasil e regiões, 1986 – 2004. Acesso: <http://www.scielo.br/img/revistas/csc/v14n3/32g1.gif>, Acesso dia 16 de fevereiro de 2015, as 16:53.

SES/FUNASA. **Série histórica da taxa de incidência de dengue.** BRASIL, 1986-2004. Acesso: <http://www.scielo.br/img/revistas/csc/v14n3/32g1.gif>, Acesso dia 16 de fevereiro de 2015, as 16:29.

SILVA, Eduardo Fernandes. **Meio ambiente & mobilidade urbana.** São Paulo: Editora Senac. São Paulo, 2014.

SILVA, Ivaneti Pereira Martins da. **Dinâmica populacional e produção do espaço de Campo Mourão – Pr** – a espaço temporalidade de um núcleo polarizador. Dissertação de Mestrado. Maringá: UEM, 2008.

SILVA, Luiz Jacinto da. **A ocupação do espaço e a ocorrência de Endemias.** In: BARATA, Rita Barradas e BRICENO-LEÓN, Roberto (Org.). Doenças Endêmicas: abordagens sociais, culturais e comportamentais. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2000.

SILVEIRA, Leonor Marcon da. **Análise rítmica dos tipos de tempo no Norte do Paraná, aplicada ao clima local de Maringá-Pr.** 2003. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2003.

SILVEIRA, Leonor Marcon da. **As condicionantes climáticas e a organização do espaço rural no setor sudeste do Planalto de Apucarana-Pr.** 1996. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Geografia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 1996.

SIMIONATO, Edna. **Campo Mourão:** sua gente... sua história. Campo Mourão: Gráfica e Editora Bacon, 1999.

SINAN, Sistema de Informação de agravos de notificação. Calendário epidemiológico, 2010/2013. Disponível em: portalsinansaude.gov.br/o-sinan, Acesso em 23 de outubro de 2016 as 14:00.

SPOSITO, Eliseu Savério. **Geografia e filosofia**: contribuição para o ensino do pensamento geográfico. São Paulo: UNESP, 2004.

SORRE, Maximiliano A. Adaptação ao meio climático e biossocial – Geografia psicológica. In: Megale. Januário Francisco. (org.). In: **Max Sorre**. Coleção grandes cientistas sociais, nº 46. São Paulo: Ática, 1984.

TAUIL, Pedro Luiz. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, vol. 18, nº. 3: 867-871, maio-jun, 2002. Disponível em: www.scielo.org/pdf/csp/v18n3/9314.pdf. Acesso em 19 de janeiro de 2016, as 22:00.

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.

TROPMAIR, Helmut. **Biogeografia e o meio ambiente**. Rio Claro, São Paulo: Embrapa, 1989.

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

VAREJÃO-SILVA Mario Adelmo. **Meteorologia e Climatologia**. Instituto Nacional de Meteorologia Brasília, DF, 2000.

VASCONCELOS, Pedro Fernando da Costa *et al.* Epidemia de febre clássica de dengue causada pelo sorotipo 2 em Araguaiana, Tocantins, Brasil. **Revista Instituto Médico Tropical**, São Paulo. Vol.35 no. 2 São Paulo Mar./Apr. 2003.

VIANELLO, Rubens Leite; ALVES, Adil Hainier. **Meteorologia Básica e Aplicações**. Universidade Federal de Viçosa. Editora UFV 2000.

YOKOO, Edson Noriyuki. **A dinâmica das frentes de ocupação territorial na Mesorregião Centro-ocidental paranaense**. Tese de Doutorado: UEM, Maringá, 2013.

ANEXOS

ANEXO A - Declaração de autorização para o acesso às fichas epidemiológicas de dengue no município de campo mourão no período entre 2005 a 2013



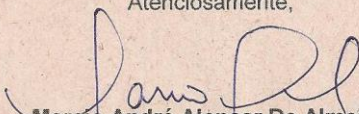
Prefeitura de
CAMPO MOURÃO
É você, juntos por uma cidade melhor

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins, que a estudante **SANDRA CARBONERA YOKOO**, doutoranda do Programa de Pós - Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, possui autorização para o acesso às fichas epidemiológicas de dengue no período entre os anos de 2006 a 2014, que se compromete a não alterar as informações prestadas.

Campo Mourão, 19 de Junho de 2015.

Atenciosamente,


Marcio André Alencar De Almeida
Secretário de Saúde

SECRETARIA DA SAÚDE

Rua Francisco Albuquerque, 1999 - Centro - Campo Mourão/PR - CEP 87302-220
Fone/Fax: (44) 3518-1600

ANEXO B – Gerador de gráficos para análise rítmica.

Site: <https://www.ime.usp.br/~frank/analiseritmica>

Gerador de gráficos para a Análise Rítmica

Título dos gráficos.

Cole aqui os seus dados do tempo.

Os dados devem estar na ordem: data, pressão média, umidade relativa, temperatura média, máxima e mínima, precipitação, massa de ar atuante e direção dos ventos.

ANEXO C: Semanas epidemiológicas 2009/2010
 República Federativa do Brasil
 Ministério da Saúde
 Local de Instalação
 Sistema de Informação de Agravos de Notificação
 CALENDÁRIO DE NOTIFICAÇÃO PARA O ANO DE 2010
 Página: 1

Semana Início Término

1	03/01/2010	09/01/2010	2	10/01/2010	16/01/2010
3	17/01/2010	23/01/2010	4	24/01/2010	30/01/2010
5	31/01/2010	06/02/2010	6	07/02/2010	13/02/2010
7	14/02/2010	20/02/2010	8	21/02/2010	27/02/2010
9	28/02/2010	06/03/2010	10	07/03/2010	13/03/2010
11	14/03/2010	20/03/2010	12	21/03/2010	27/03/2010
13	28/03/2010	03/04/2010	14	04/04/2010	10/04/2010
15	11/04/2010	17/04/2010	16	18/04/2010	24/04/2010
17	25/04/2010	01/05/201	18	02/05/2010	08/05/2010
19	09/05/2010	15/05/2010	20	16/05/2010	22/05/2010
21	23/05/2010	29/05/2010	22	30/05/2010	05/06/2010
23	06/06/2010	12/06/2010	24	13/06/2010	19/06/2010
25	20/06/2010	26/06/2010	26	27/06/2010	03/07/2010
27	04/07/2010	10/07/2010	28	11/07/2010	17/07/2010
29	18/07/2010	24/07/2010	30	25/07/2010	31/07/2010
31	01/08/2010	07/08/2010	32	08/08/2010	14/08/2010
33	15/08/2010	21/08/2010	34	22/08/2010	28/08/2010
35	29/08/2010	04/09/2010	36	05/09/2010	11/09/2010
37	12/09/2010	18/09/2010	38	19/09/2010	25/09/2010
39	26/09/2010	02/10/2010	40	03/10/2010	09/10/2010
41	10/10/2010	16/10/2010	42	17/10/2010	23/10/2010
43	24/10/2010	30/10/2010	44	31/10/2010	06/11/2010
45	07/11/2010	13/11/2010	46	14/11/2010	20/11/2010
47	21/11/2010	27/11/2010	48	28/11/2010	04/12/2010
49	05/12/2010	11/12/2010	50	12/12/2010	18/12/2010
51	19/12/2010	25/12/2010			

Observação: Por convenção internacional as semanas epidemiológicas são contadas de domingo a sábado. A primeira semana do ano é aquela que contém o maior número de dias de janeiro e a última a que contém o maior número de dias de dezembro.

Emitido em : 15/01/2010
 República Federativa do Brasil
 Ministério da Saúde
 Local de Instalação
 Sistema de Informação de Agravos de Notificação
 CALENDÁRIO DE NOTIFICAÇÃO PARA O ANO DE 2010
 Página: 2

ANEXO D: SEMANAS EPIDEMIOLÓGICAS 2012/2013

Portaria CVE nº 4, 20/12/2012

Dispõe sobre a adoção, em todo âmbito do Sistema de Saúde do Estado de São Paulo, de critério uniforme de identificação das semanas epidemiológicas do ano para efeito de registro, tabulação e apresentação de dados estatísticos quer técnicos, quer administrativos.

O Diretor do Centro de Vigilância Epidemiológica, de acordo com a Resolução SS-270, de 07/12/90, resolve:

Artigo 1º — A semana epidemiológica se inicia no domingo e termina no sábado seguinte.

Artigo 2º — As semanas do ano de 2013 serão numeradas seguidamente de 01 a 52, de conformidade com a tabela abaixo.

Artigo 3º — A semana de número 01 se iniciará no dia 30 de dezembro de 2012 e a semana 52 terminará em 28/12/2013.

Artigo 4º — Todas as unidades do Sistema Único de Saúde (SUS) deverão adotar, no ano de 2013, identificação de semanas constantes na tabela abaixo:

Semana	Início	Término	Semana	Início	Término
1	30/12/2012	05/01/2013	27	30/06/2013	06/07/2013
2	06/01/2013	12/01/2013	28	07/07/2013	13/07/2013
3	13/01/2013	19/01/2013	29	14/07/2013	20/07/2013
4	20/01/2013	26/01/2013	30	21/07/2013	27/07/2013
5	27/01/2013	02/02/2013	31	28/07/2013	03/08/2013
6	03/02/2013	09/02/2013	32	04/08/2013	10/08/2013
7	10/02/2013	16/02/2013	33	11/08/2013	17/08/2013
8	17/02/2013	23/02/2013	34	18/08/2013	24/08/2013
9	24/02/2013	02/03/2013	35	25/08/2013	31/08/2013
10	03/03/2013	09/03/2013	36	01/09/2013	07/09/2013
11	10/03/2013	16/03/2013	37	08/09/2013	14/09/2013
12	17/03/2013	23/03/2013	38	15/09/2013	21/09/2013
13	24/03/2013	30/03/2013	39	22/09/2013	28/09/2013
14	31/03/2013	06/04/2013	40	29/09/2013	05/10/2013
15	07/04/2013	13/04/2013	41	06/10/2013	12/10/2013

16	14/04/2013	20/04/2013	42	13/10/2013	19/10/2013
17	21/04/2013	27/04/2013	43	20/10/2013	26/10/2013
18	28/04/2013	04/05/2013	44	27/10/2013	02/11/2013
19	05/05/2013	11/05/2013	45	03/11/2013	09/11/2013
20	12/05/2013	18/05/2013	46	10/11/2013	16/11/2013
21	19/05/2013	25/05/2013	47	17/11/2013	23/11/2013
22	26/05/2013	01/06/2013	48	24/11/2013	30/11/2013
23	02/06/2013	08/06/2013	49	01/12/2013	07/12/2013
24	09/06/2013	15/06/2013	50	08/12/2013	14/12/2013
25	16/06/2013	22/06/2013	51	15/12/2013	21/12/2013
26	23/06/2013	29/06/2013	52	22/12/2013	28/12/2013

Observação: Por convenção internacional as semanas epidemiológicas são contadas de domingo a sábado. A primeira semana do ano é aquela que contém o maior número de dias de janeiro e a última a que contém o maior número de dias de dezembro. CVE – SEMANAS EPIDEMIOLÓGICAS, Publicações DOE. Disponível em: http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/nive/se_2013.htm. Acesso em 24/05/2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A - FICHA DE NOTIFICAÇÃO DE DENGUE⁴

FICHA DE NOTIFICAÇÃO DE DENGUE – ANO 2013

UNIDADE DE SAÚDE NOTIFICANTE: UBS 24 H CM

Data dos primeiros sintomas: 20/03/2013-22-04

IDADE: anos **SEXO:** masculino () feminino ()
Raça: Branca (), preta () amarela () parda () indígena ()
GESTANTE: SIM () NÃO ()

ESCOLARIDADE: ANALFABETO () 1^a a 4^a série () FUNDAMENTAL INCOMPLETO () FUNDAMENTAL COMPLETO () ENSINO MÉDIO INCOMPLETO () ENSINO MÉDIO COMPLETO () EDUCAÇÃO SUPERIOR INCOMPLETA () EDUCAÇÃO SUPERIOR COMPLETA () IGNORADO ()
OCUPAÇÃO: estudante

MUNICÍPIO DE RESIDÊNCIA: CM, **BAIRRO:** PIACENTINI

LOGRADOURO –

nº.

ZONA: Urbana () Rural () Periurbana () Ignorado ()

RESULTADO: Reagente () Não reagente () Inconclusivo () Não realizado ()

HISTOPATOLOGIA - RESULTADO: Positivo () Negativo () Inconclusivo () não realizado ()

SOROTIPO: DEN 1 () DEN 2 () DEN3 () DEN 4 ()

CLASSIFICAÇÃO FINAL: Dengue clássico (X) Dengue com complicações ()

Febre Hemorrágica do dengue - FHD () SÍNDROME DO CHOQUE DA DENGUE – SCD () DESCARTADO ()

CRITÉRIO DE CONFIRMAÇÃO DESCARTE: Laboratório () Clínico – epidemiológico ()

MUNICÍPIO DE INFECÇÃO: caso autóctone () importado ()

EVOLUÇÃO DO CASO: Cura () Óbito por dengue () Óbito por outras causas () Ignorado ()

DADOS CLÍNICOS-LABORATORIAIS: febre () exantema () cefaleia () dor retroorbital () mialgia () dor ocular () dor muscular () diarreia () fraqueza () Petéquias no corpo () vômito () ânsia de vômito () astralgia () algia () dor estomacal () artralgia () dor articulações () mal estar () hipertemia () tontura () coceira () boca amarga () calafrio () prurido () astenia () prostração () prostração () Hospitalização ()

⁴ Foi preenchida uma ficha de notificação de dengue para cada caso da doença em todo período estudado, totalizando quase 5.000 casos confirmados.

APÊNDICE B - MODELO DE TABULAÇÃO DE NOTIFICAÇÃO DE DENGUE REFERENTE AO MÊS DE JANEIRO DE 2007⁵

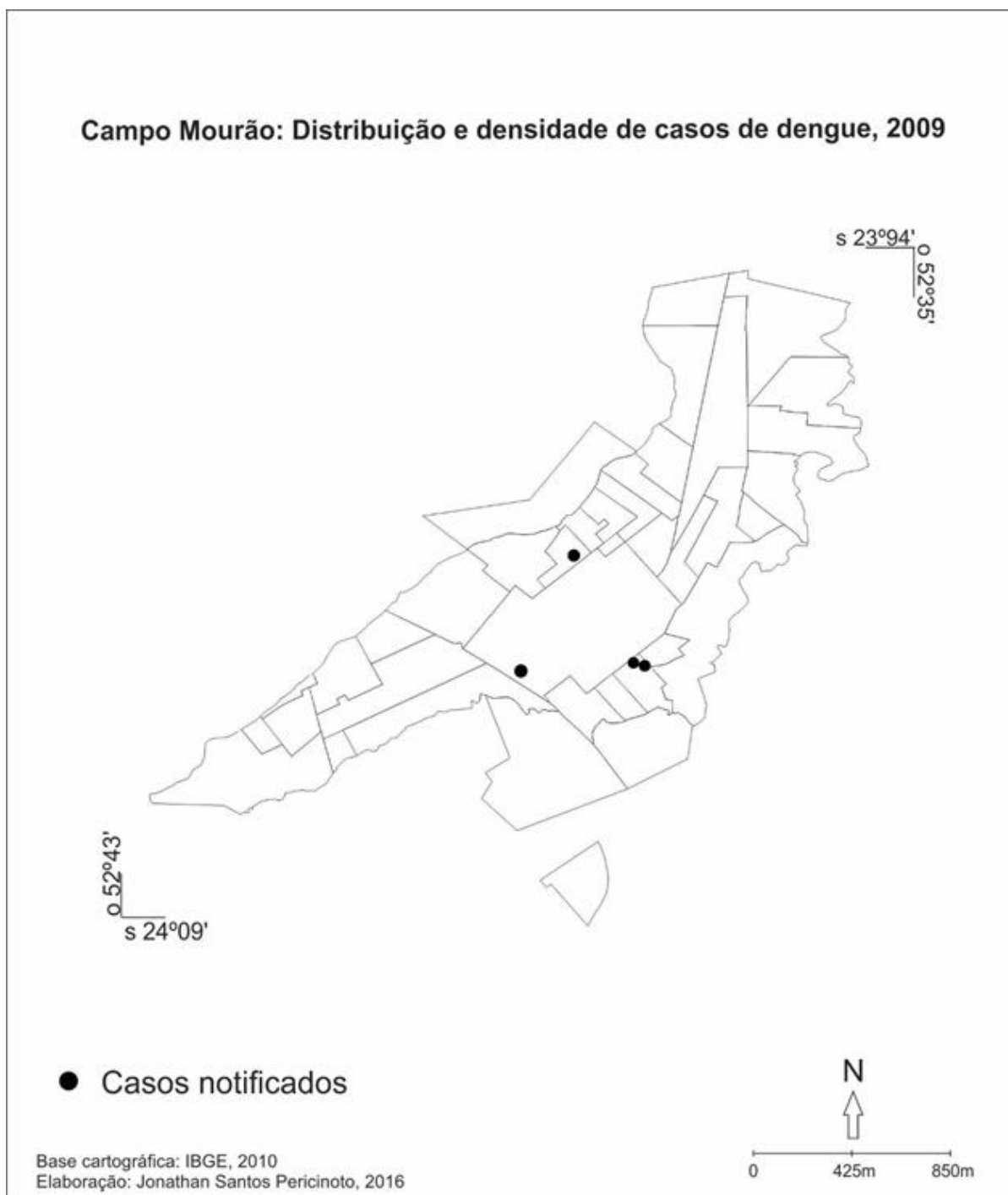
Data	Endereço	Bairro	USN	Idade	Gênero	Raça	Escolaridade	Ocupação	Zona	Município	Infecção
03/01/2007	R João Xavier Padilha, nº. 1007	COPACABANA	UBS	43	F	IG	IG	IG	U	CM	
03/01/2007	Av João X. Padilha, nº. 1007	COPACABANA	UBS	49	M	IG	IG	IG	U	CM	
04/01/2007	R Roberto Brzezinski, nº. 1479	CENTRO	UBS	55	F	IG	IG	IG	U	CM	
05/01/2007	R Sta Cruz , nº. 1436	CENTRO	UBS	40	F	IG	IG	IG	U	CM	
05/01/2007	R 01 , nº. 890	GUARUJÁ	UBS	21	M	IG	IG	IG	U	CM	
16/01/2007	R Bela Vista, nº. 2026	PIU XII	UBS	44	M	IG	IG	IG	U	CM	
17/01/2007	R Nelson Guimarães Monteiro , nº. 126	PAULISTA	UBS	56	M	IG	IG	IG	U	CM	
21/01/2007	R Jacy Brandão, nº. 955	COPACABANA	UBS	27	M	IG	IG	IG	U	CM	
23/01/2007	R 03, nº. 447	VILA CÂNDIDA	UBS	49	M	IG	IG	IG	U	CM	
26/01/2007	R Prefeito Daniel Portela, nº. 74	J ISABEL	UBS	54	M	IG	IG	IG	U	CM	
27/01/2007	R Roberto Brezinski, nº. 600	CENTRO	UBS	53	M	IG	IG	IG	U	CM	
27/01/2007	R Pedro Flórida Alcantara, nº. 118	J ALCANTARA	UBS	29	M	IG	IG	IG	U	CM	
29/01/2007	R Divino Spack, nº. 28	J MAIA	UBS	33	F	IG	IG	IG	U	CM	
30/01/2007	Av Goioere, nº. 3055	CENTRO	UBS	37	M	IG	IG	IG	U	CM	
30/01/2007	AV, Guilherme de Paula Xavier, nº. 736	CENTRO	UBS	20	F	IG	IG	IG	U	CM	
31/01/2007	R Ipanema, nº. 633	TROP II	UBS	19	M	IG	IG	IG	U	CM	

⁵ Foram tabulados todos os dados contidos nesta ficha para todo o período em estudo (2005 a 2013).

APÊNDICE C - MODELO DE DADOS METEOROLÓGICOS E SISTEMAS ATMOSFÉRICOS REFERENTE AO MÊS DE JANEIRO DE 2007⁶

Dias	Pressão 12H	Temperatura			Umidade Relat. 12H	Vento 12H (Dir. e Vel.)		Massas de ar
		Máxima (Tx)	Minima (Tn)	Média		Direç.	Precipitação	
01/01/2007	944,30	27,90	19,20	23,55	77,00	NE	0,50	mTc
02/01/2007	944,30	28,80	20,00	24,40	97,00	N	20,20	mTc
03/01/2007	944,80	26,80	21,20	24,00	95,00	NW	5,10	mTc
04/01/2007	942,00	25,80	18,80	22,30	94,00	N	14,60	mTc
05/01/2007	938,30	27,80	21,60	24,70	93,00	W	32,00	SF/mTc
06/01/2007	939,10	30,80	21,80	26,30	84,00	E	11,00	SF/mTc
07/01/2007	942,80	27,80	21,80	24,80	76,00	E		mTc
08/01/2007	945,00	28,00	20,80	24,40	98,00	E	10,20	mPa/mTc
09/01/2007	944,80	27,60	21,00	24,30	88,00	NE		mTc
10/01/2007	944,80	30,40	19,20	24,80	83,00	N	0,40	mTc
11/01/2007	942,60	27,20	20,60	23,90	97,00	N	0,30	mEc
12/01/2007	942,00	28,60	19,40	24,00	89,00	NW	13,50	mEc
13/01/2007	937,50	28,60	21,20	24,90	92,00	C	5,50	SF/mEc
14/01/2007	938,80	31,20	20,20	25,70	84,00	E	14,00	SF/mEc
15/01/2007	942,40	30,60	18,40	24,50	76,00	NE		mEc/mTc
16/01/2007	944,60	29,60	19,25	24,43	69,00	NE		mPa/mEc
17/01/2007	943,10	23,40	18,40	20,90	87,00	E		mEc
18/01/2007	941,00	29,40	20,40	24,90	94,00	NW	11,50	mTc/mEc
19/01/2007	943,40	30,40	20,20	25,30	91,00	S	5,60	mTc/mEc
20/01/2007	942,40	25,00	19,40	22,20	93,00	N	55,50	SF
21/01/2007	945,10	30,00	17,20	23,60	88,00	S		SF/mPa
22/01/2007	945,20	27,00	20,20	23,60	79,00	N		mPa
23/01/2007	944,20	29,20	18,20	23,70	74,00	NE	1,80	mPa
24/01/2007	944,80	29,20	20,20	24,70	84,00	NE	1,40	mPa/mTc
25/01/2007	943,40	30,00	19,20	24,60	79,00	NE		mTc/mEc
26/01/2007	942,00	30,00	21,20	25,60	88,00	N		mEc
27/01/2007	943,10	31,00	21,00	26,00	95,00	NW	10,80	mTc/mEc
28/01/2007	942,00	26,00	20,80	23,40	95,00	N	1,60	mTc/mEc
29/01/2007	941,00	27,00	20,40	23,70	93,00	NW	15,70	SF/mTc
30/01/2007	943,50	31,20	19,00	25,10	84,00	S	0,30	mTc/mTa
31/01/2007	943,10	31,00	20,20	25,60	85,00	E	231,50	mPa/mTc
		887,30	620,45	753,88				
		28,60	20,60	24,3				

⁶ Foram tabulados todos os dados meteorológicos contidos nesta planilha e os sistemas atmosféricos por meio das cartas sinóticas da Marinha do Brasil, referente aos anos de 2007, 2010 e 2013..

APÊNDICE D - MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DE CASOS DE DENGUE 2009

Fonte: Adaptado de Aquino J. (2014)

APÊNDICE E - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE JANEIRO DE 2007

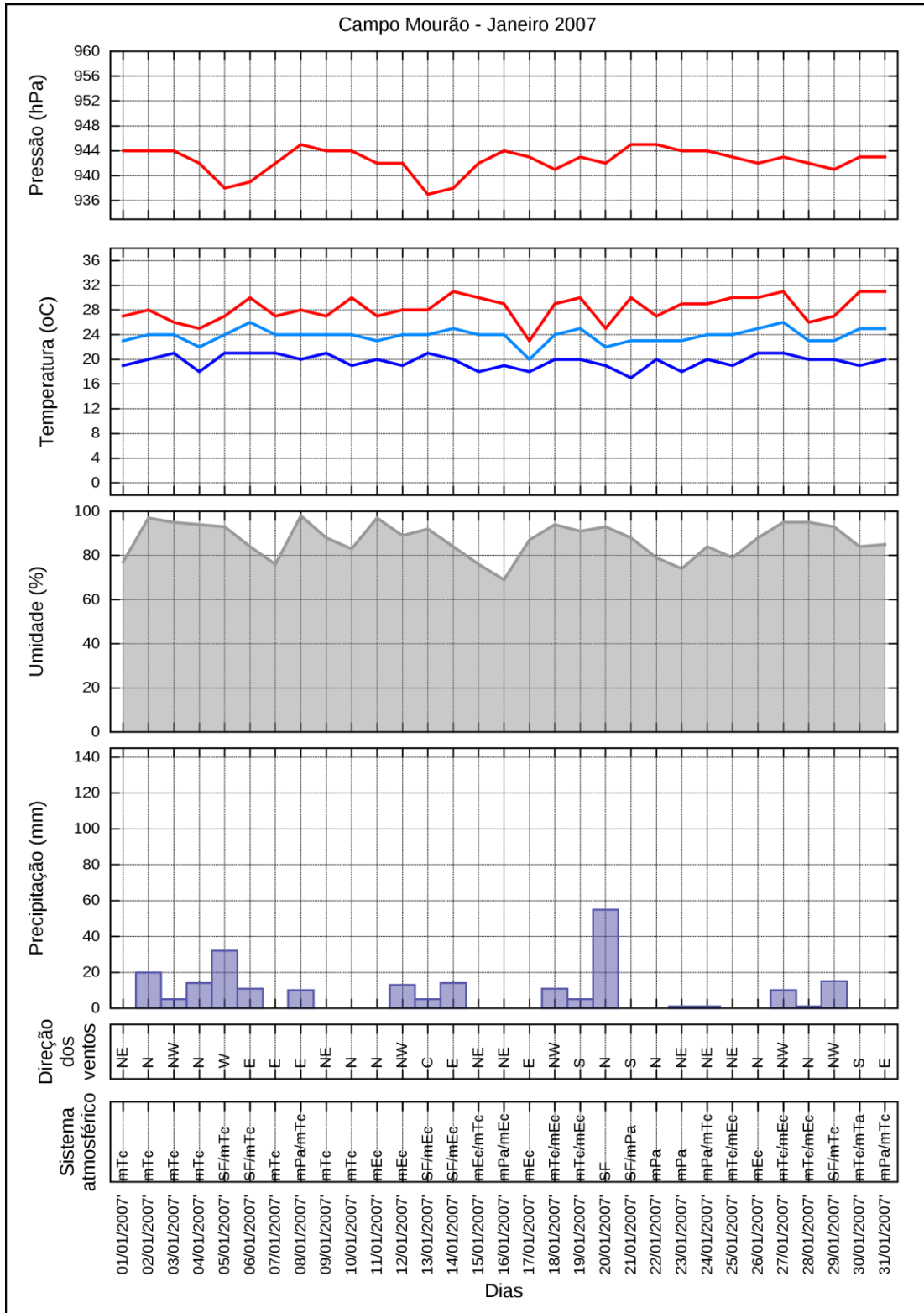


Gráfico - Análise rítmica do mês de Janeiro de 2007

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE F - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE FEVEREIRO DE 2007

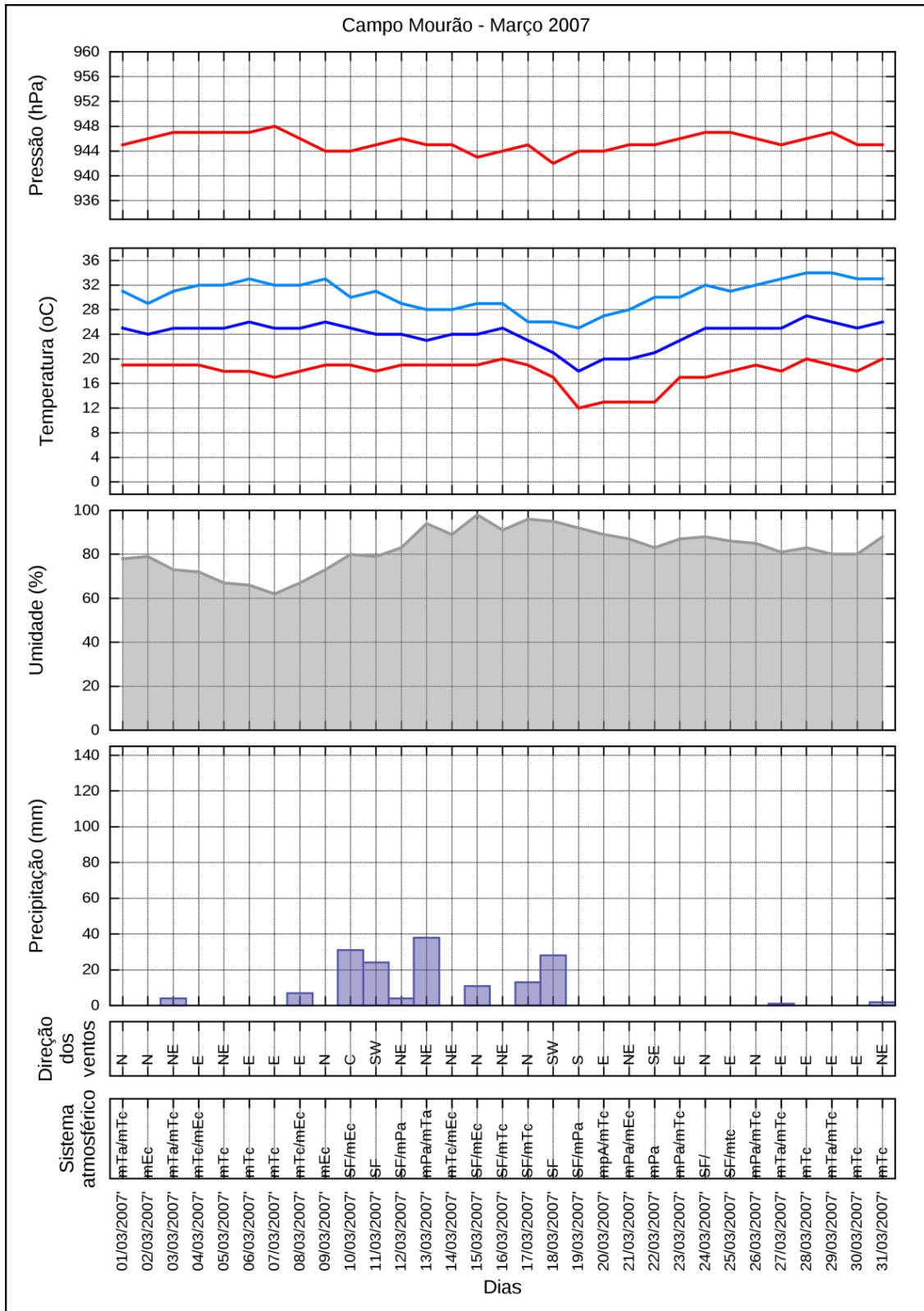


Gráfico - Análise rítmica do mês de Fevereiro de 2007

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre GnuPlot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 20

APÊNDICE G - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE MARÇO DE 2007

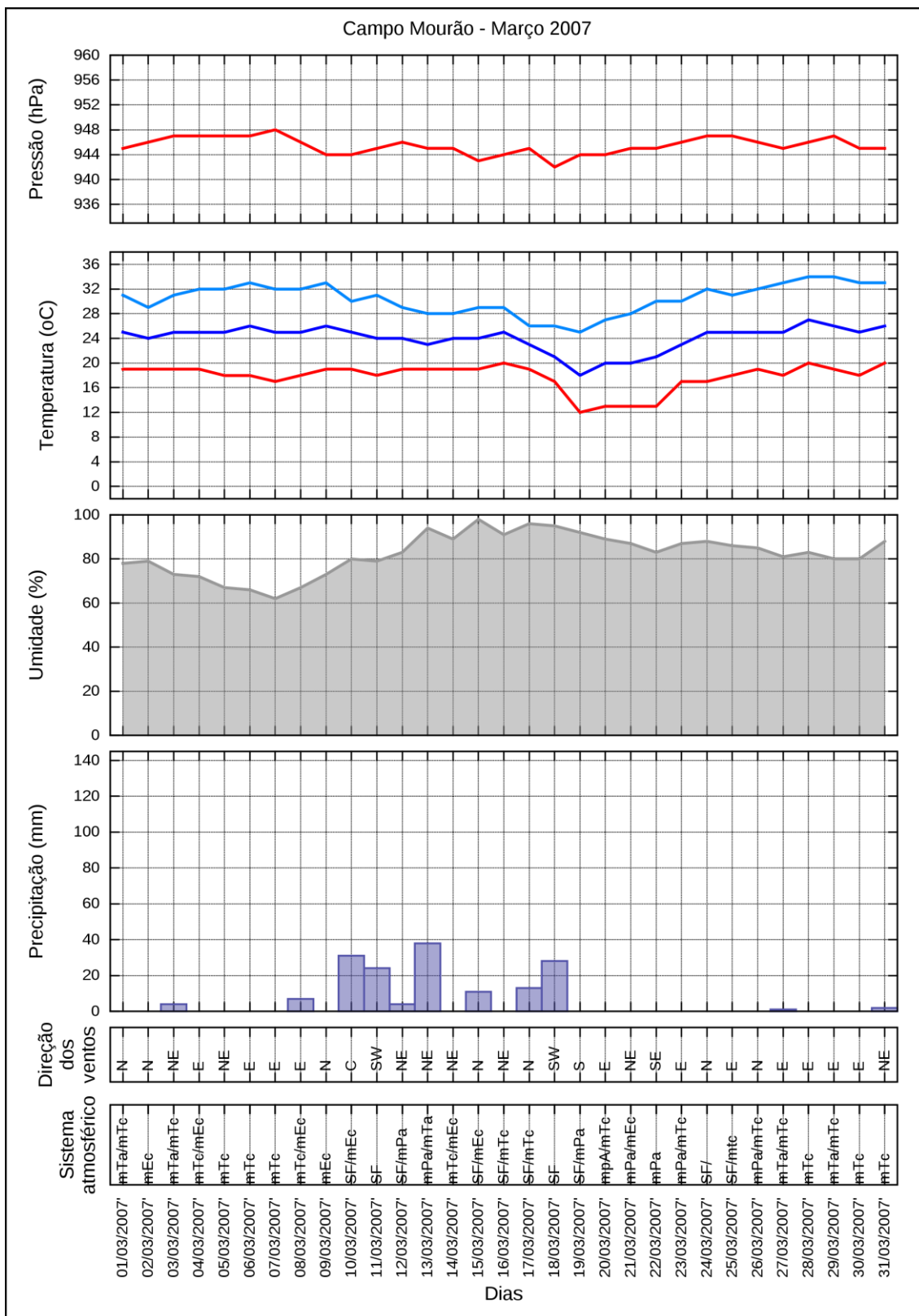


Gráfico - Análise rítmica do mês de Março de 2007

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE H - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE ABRIL DE 2007

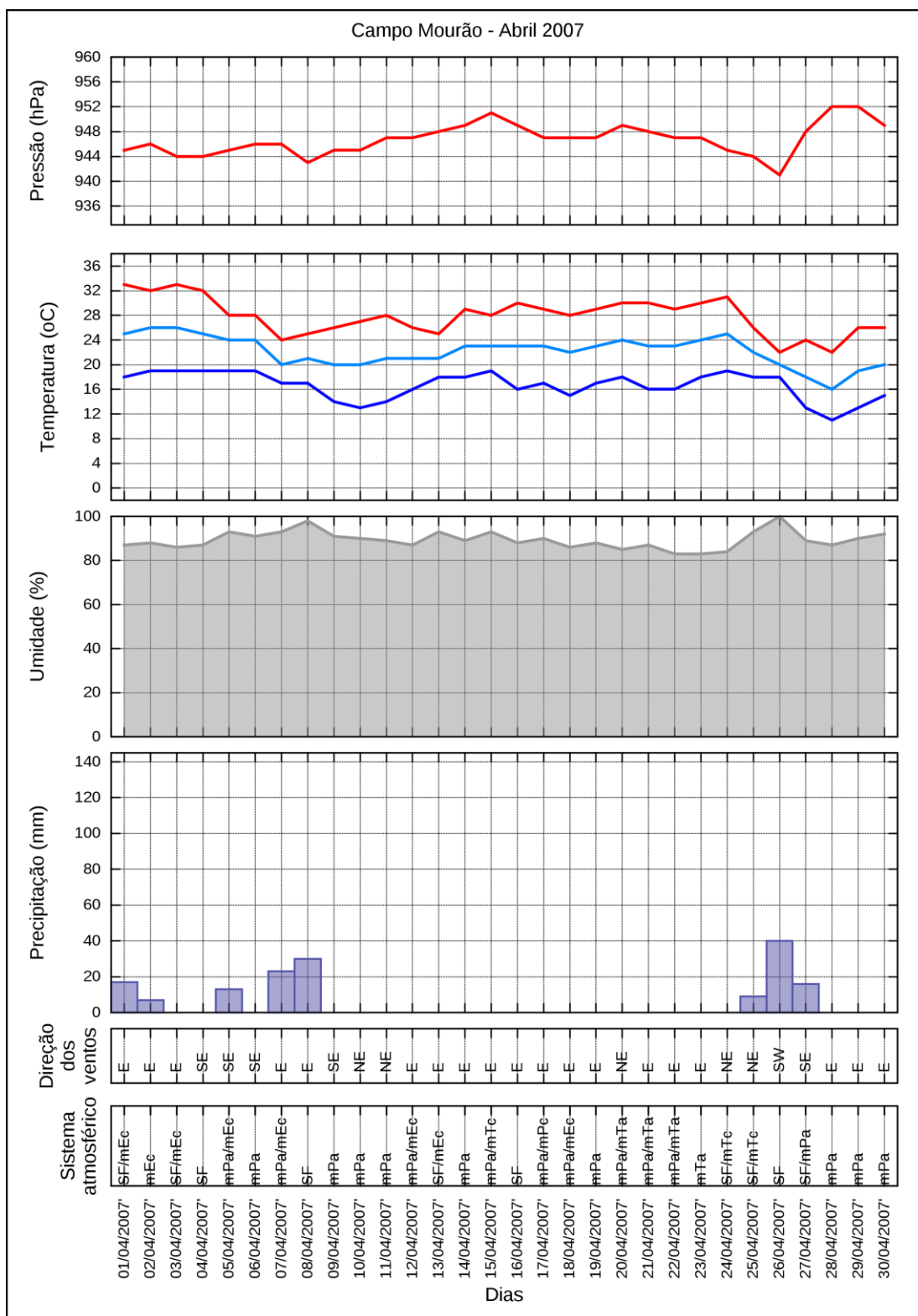


Gráfico - Análise rítmica do mês de Abril de 2007

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 201

APÊNDICE I - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE MAIO DE 2007

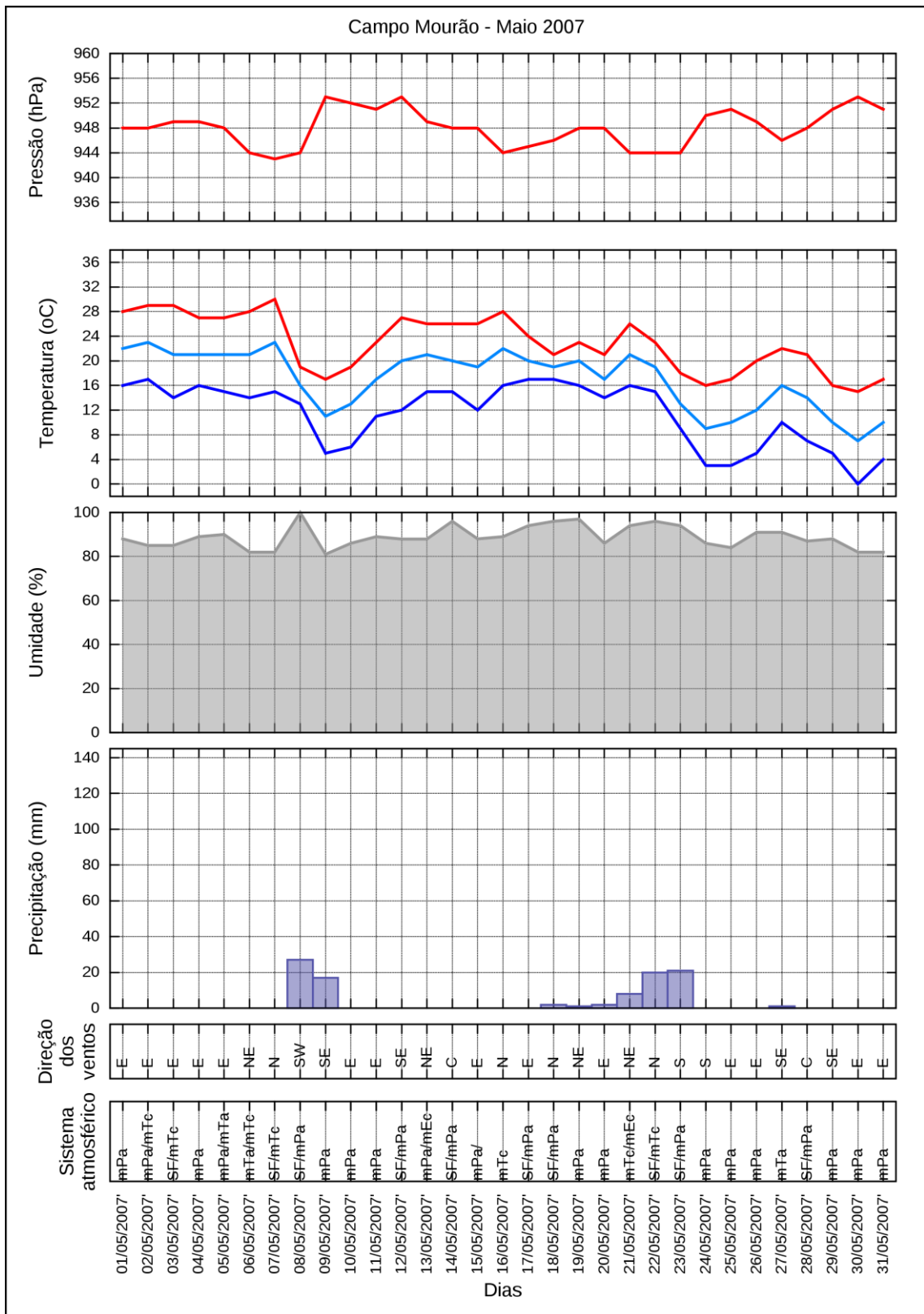


Gráfico - Análise rítmica do mês de maio de 2007

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE J- GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE JUNHO DE 2007

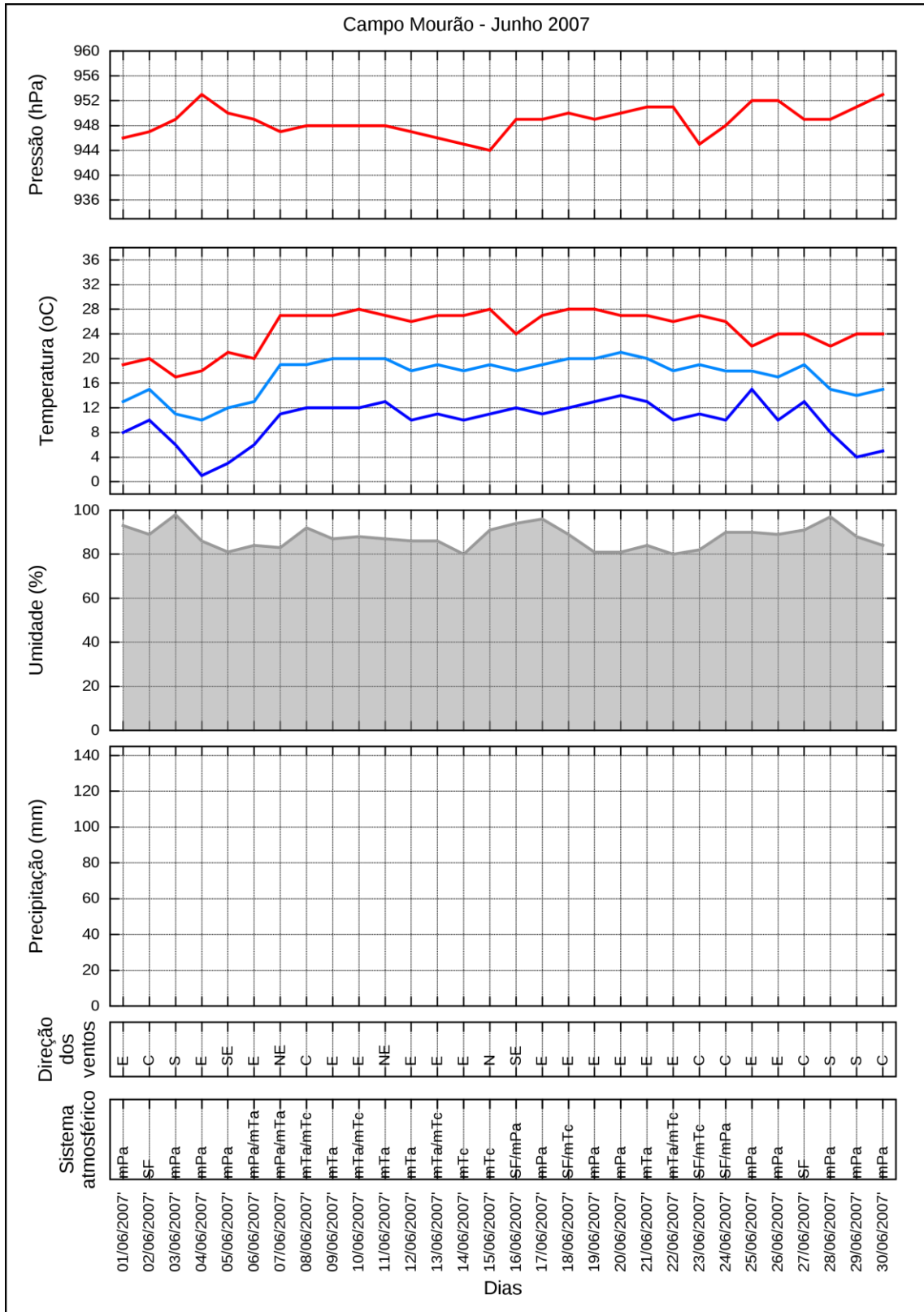


Gráfico - Análise rítmica do mês de Junho de 2007

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE K - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE JULHO DE 2007

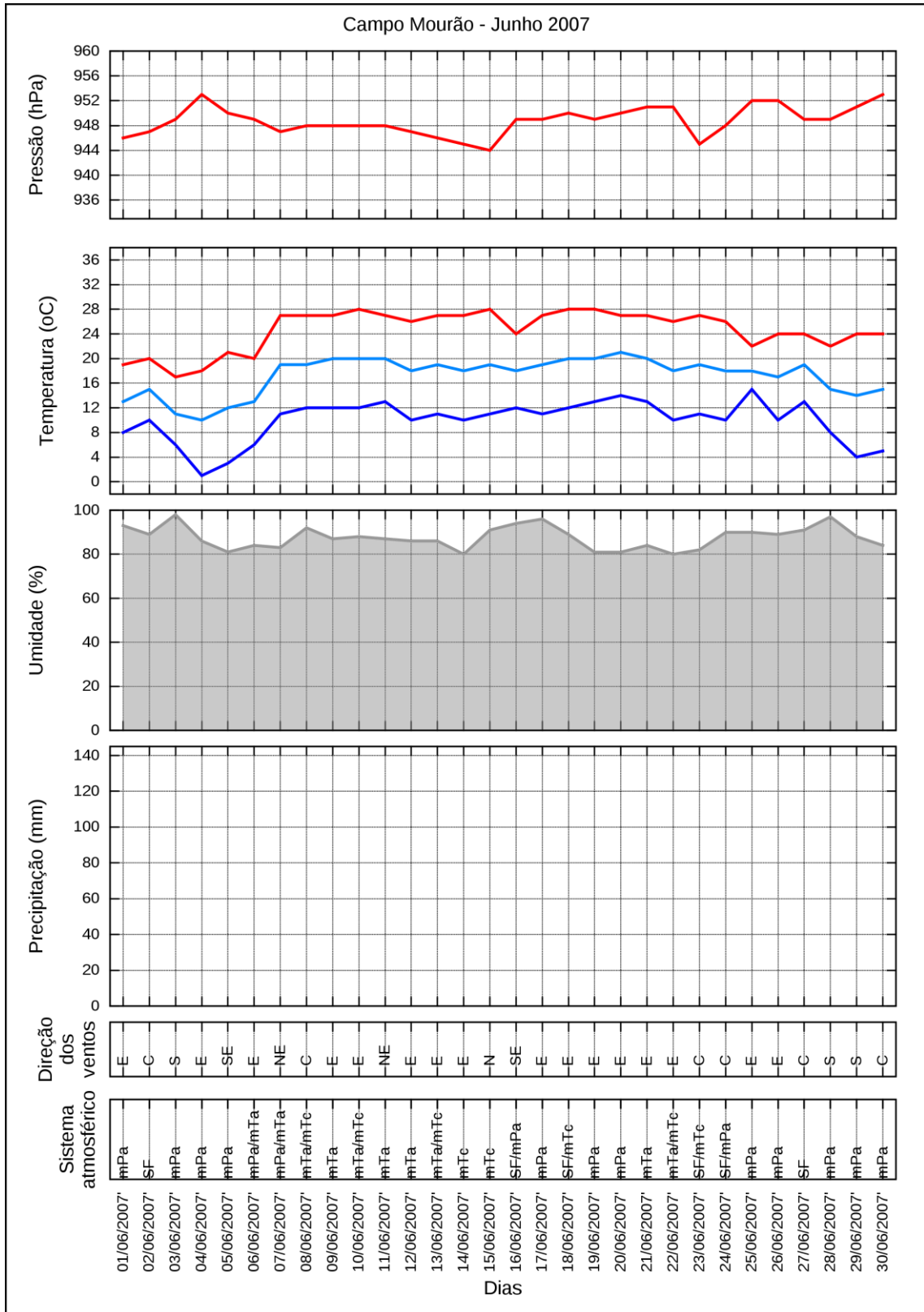


Gráfico - Análise rítmica do mês de Julho de 2007

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE L -GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE AGOSTO DE 2007

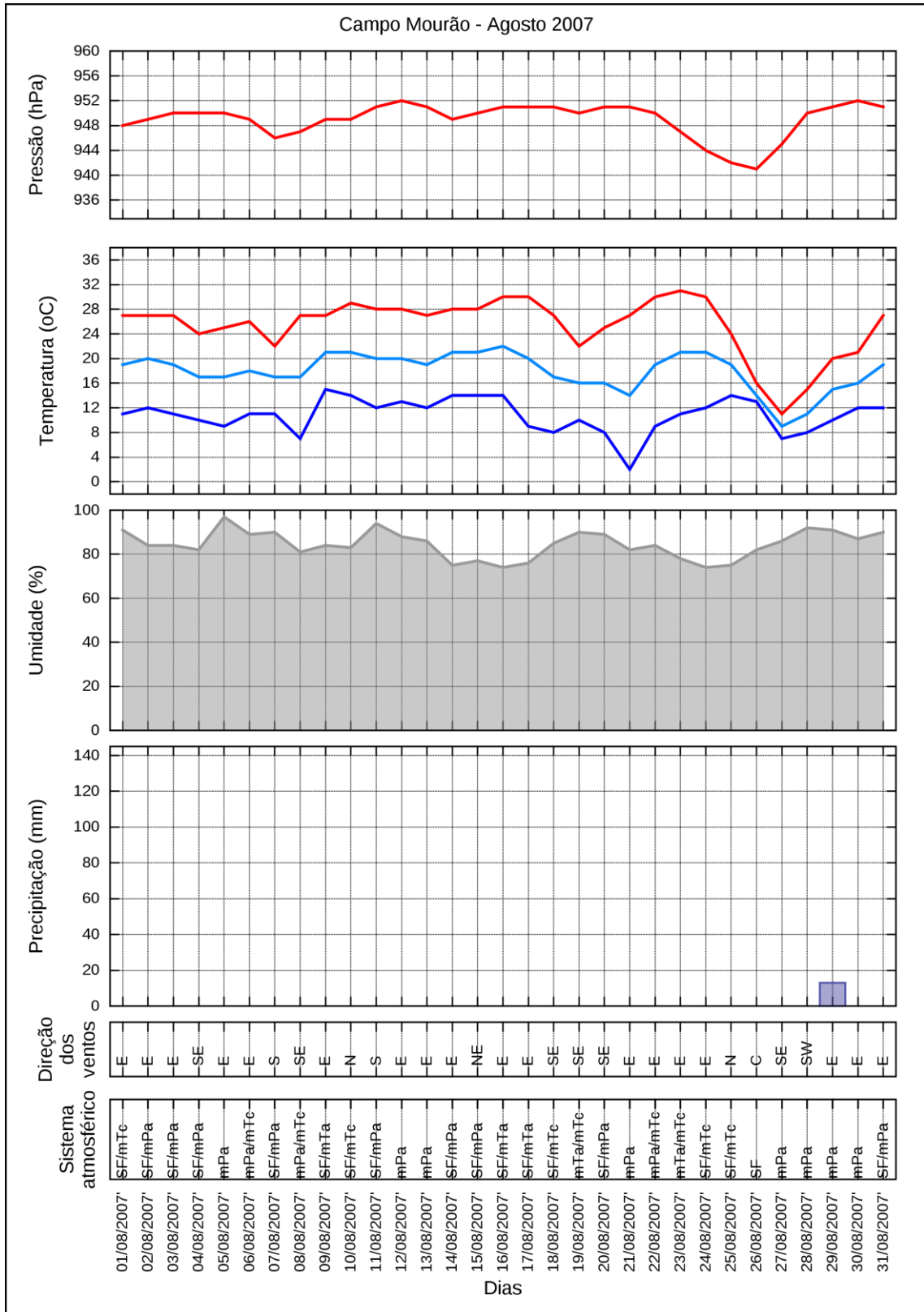
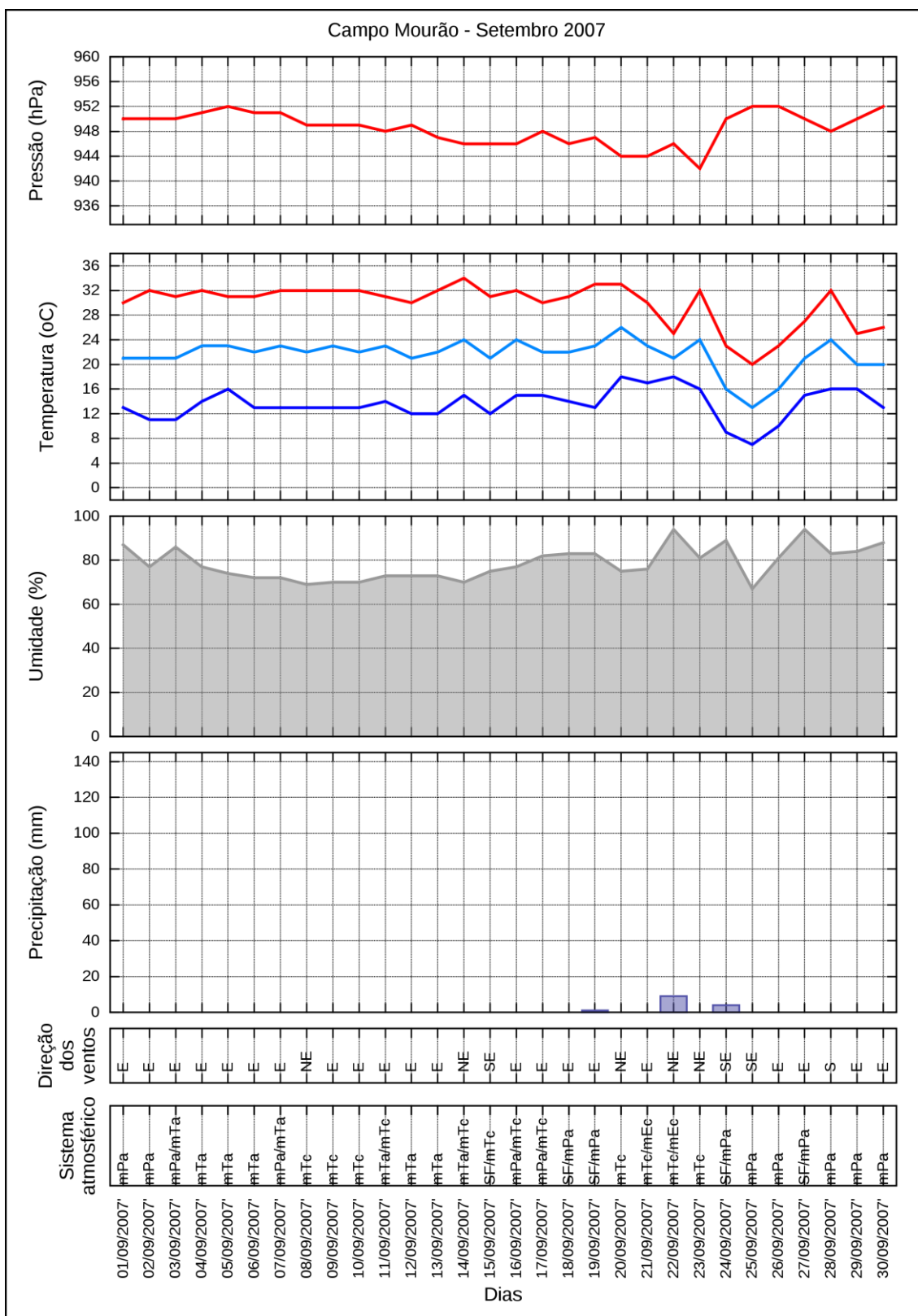


Gráfico - Análise rítmica do mês de Agosto de 2007

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE M - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE SETEMBRO DE 2007



. Gráfico - Análise rítmica do mês de Setembro de 2007

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 201

APÊNDICE N- GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE OUTUBRO DE 2007

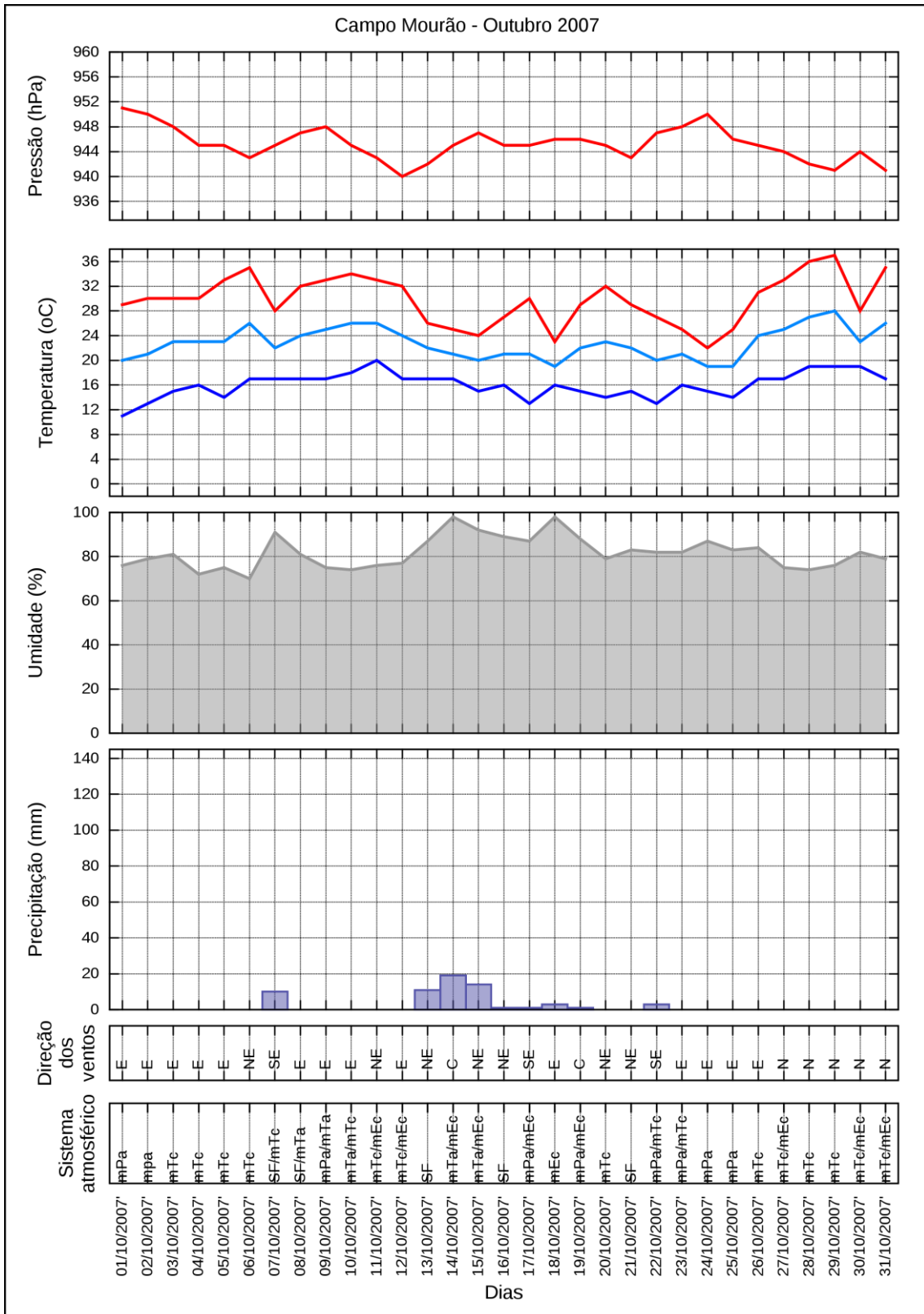


Gráfico - Análise rítmica do mês de Outubro de 2007

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2006

APÊNDICE O - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE NOVEMBRO DE 2007

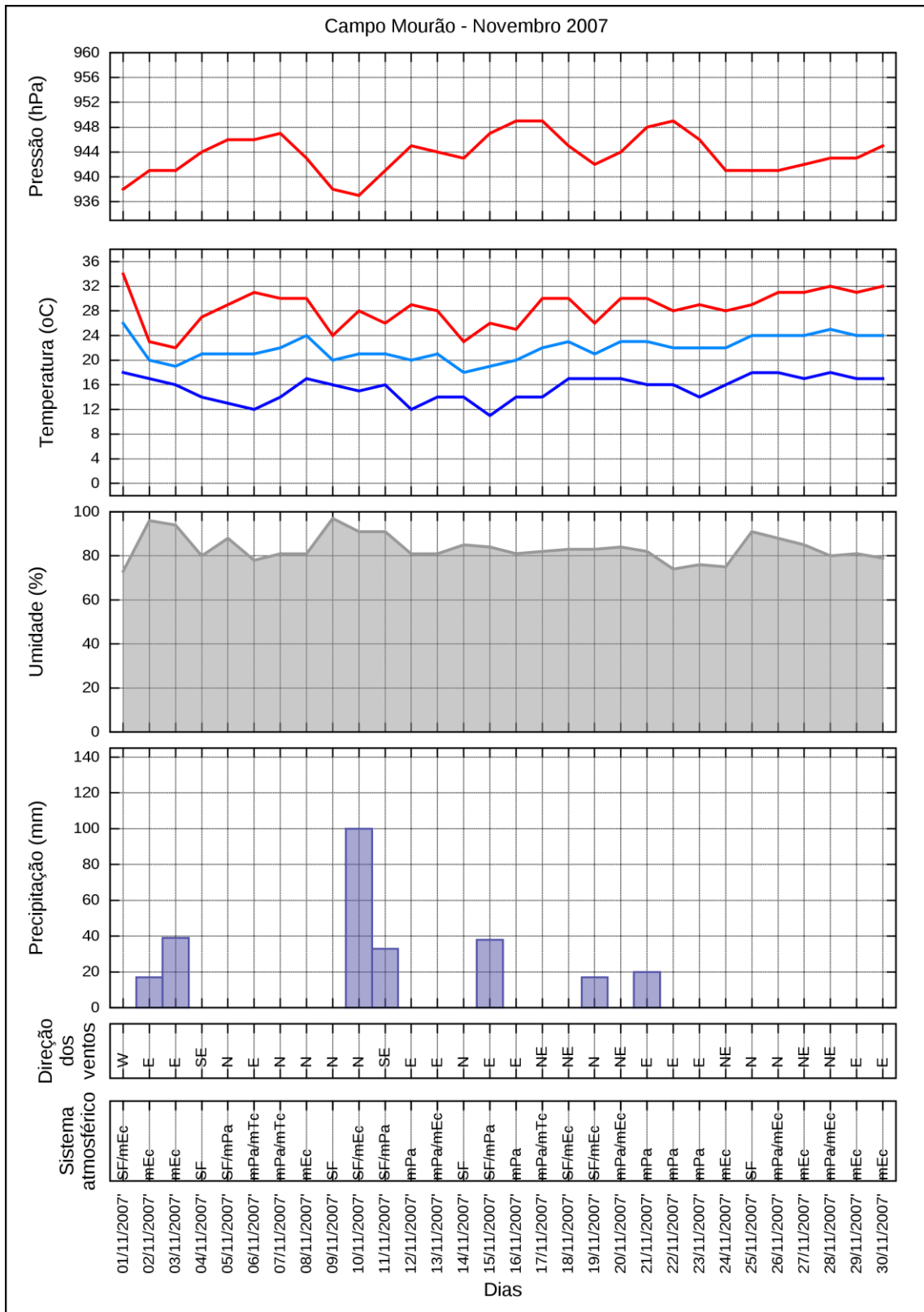


Gráfico - Análise rítmica do mês de Novembro de 2007

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE P - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE DEZEMBRO DE 2007

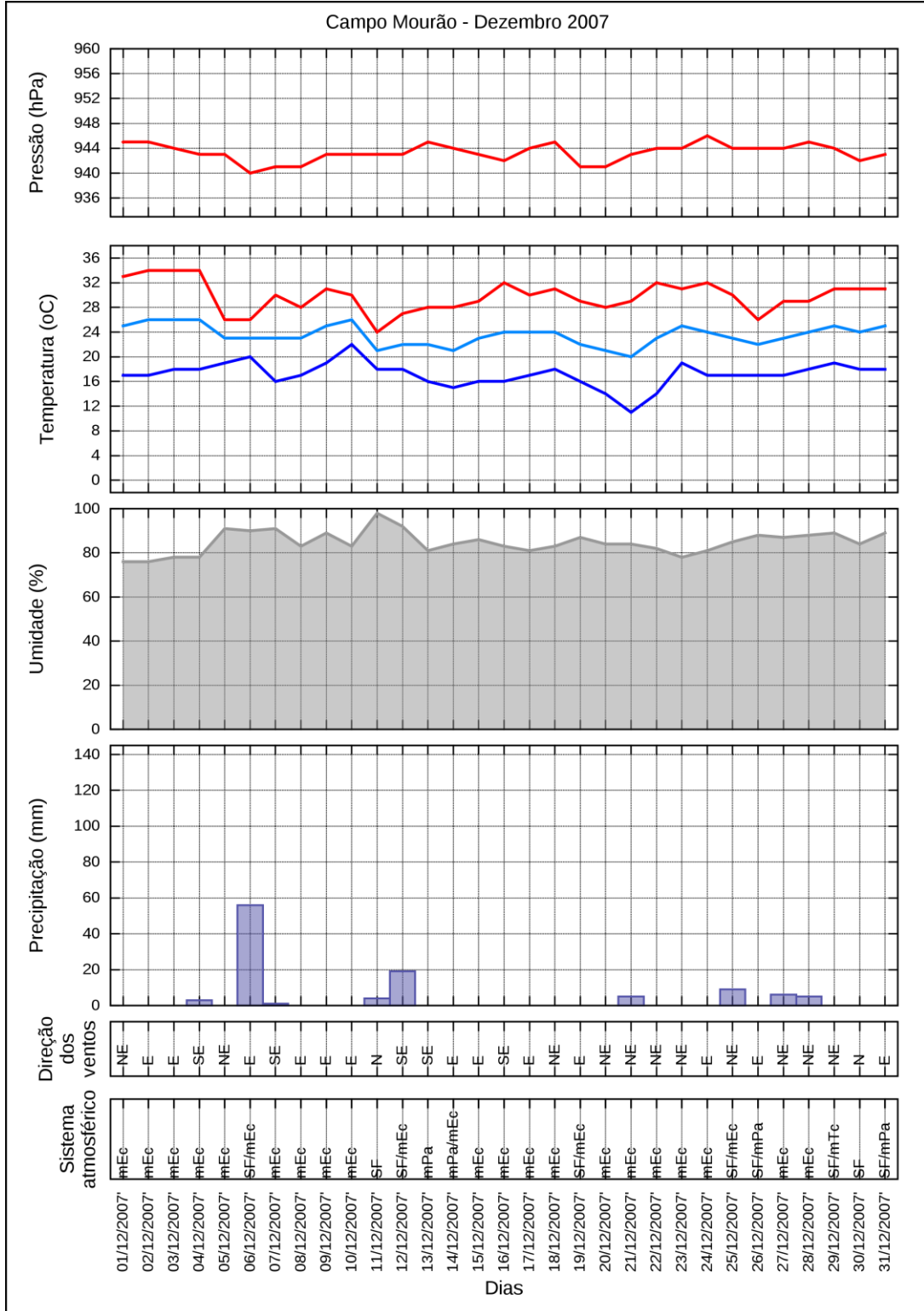


Gráfico - Análise rítmica do mês de Dezembro de 2007

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE Q - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE AGOSTO DE 2010

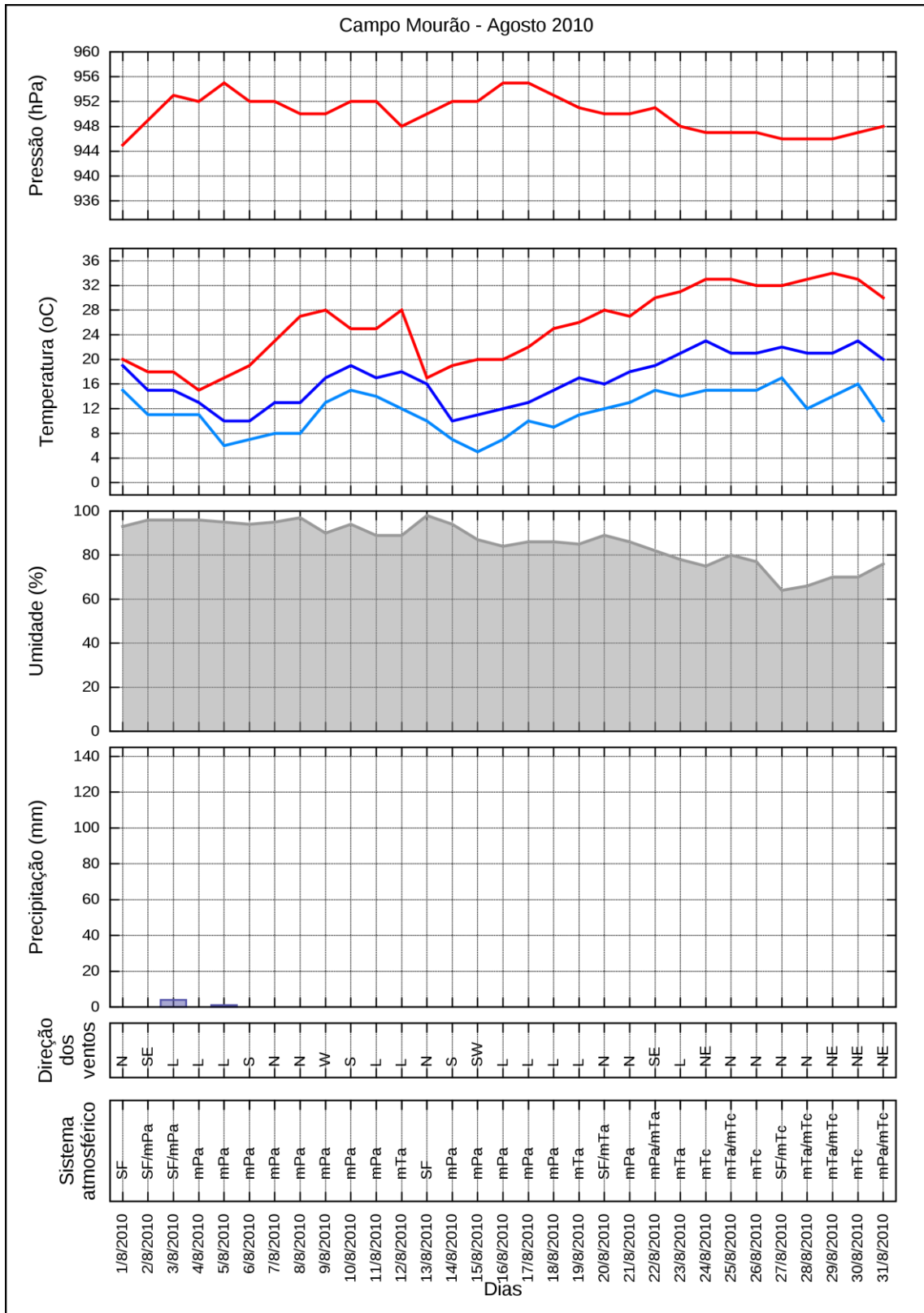


Gráfico - Análise rítmica do mês de Agosto de 2010

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 201

APÊNDICE R - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE SETEMBRO DE 2010

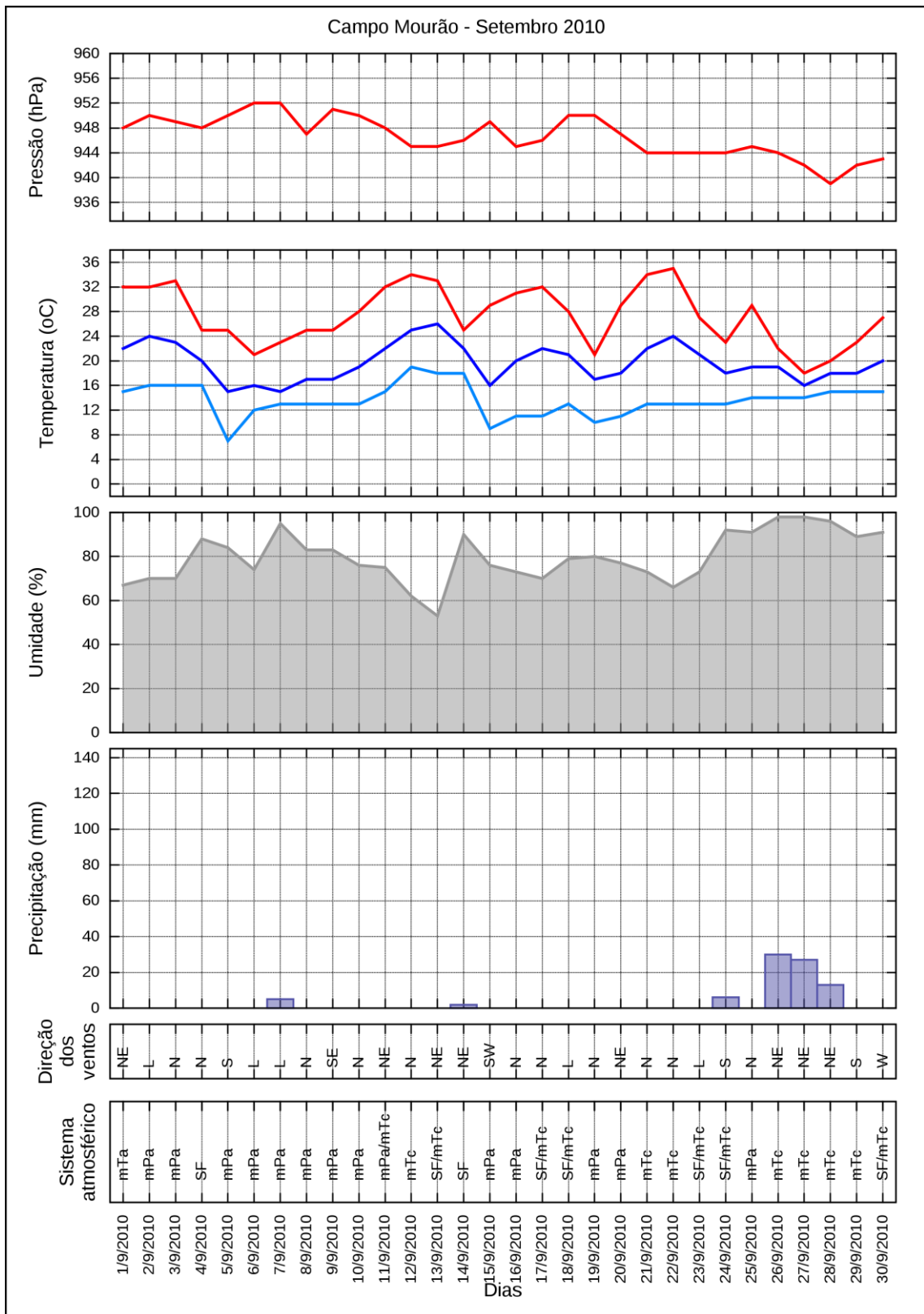


Gráfico - Análise rítmica do mês de Setembro de 2010

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE S - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE OUTUBRO DE 2010

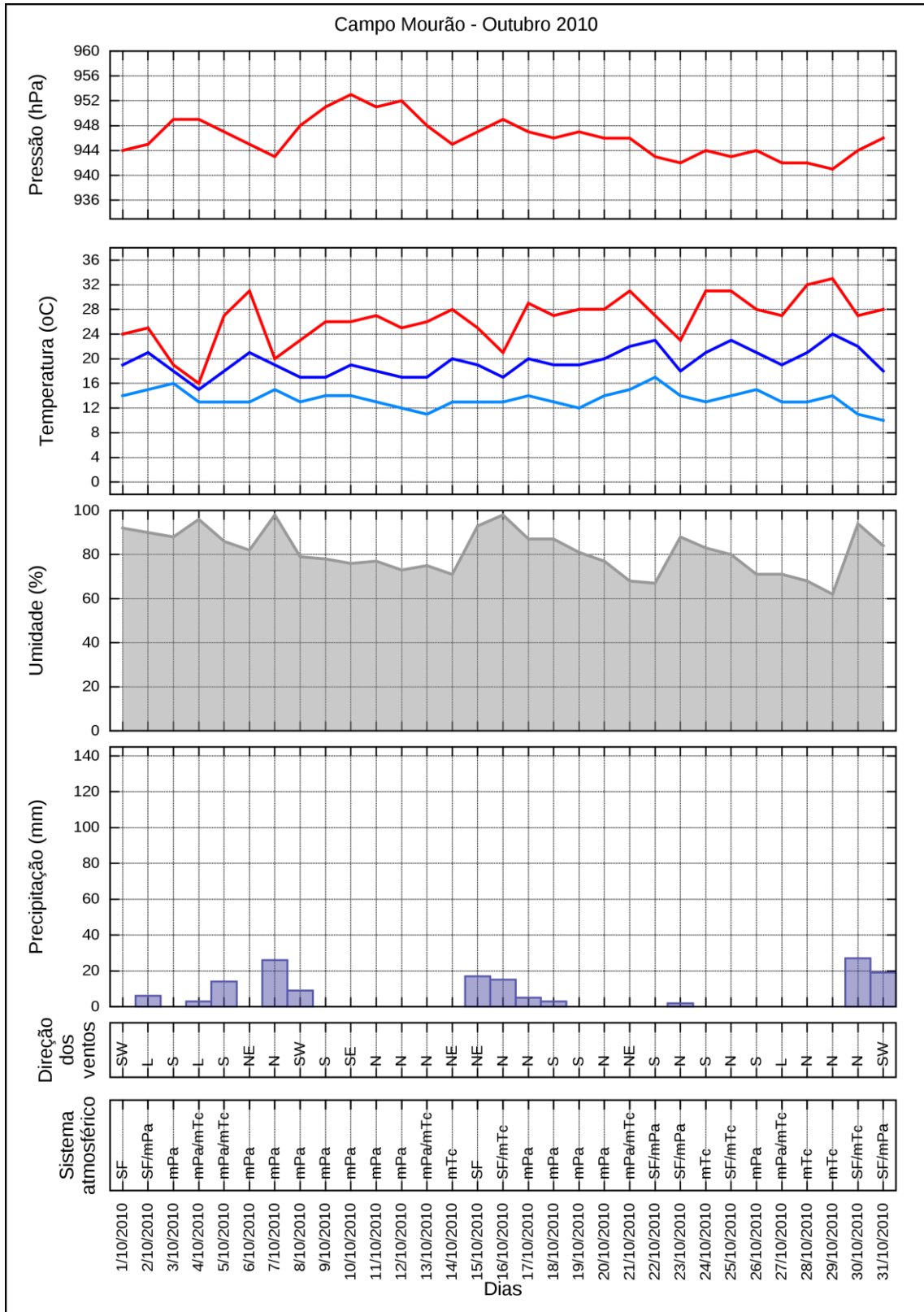


Gráfico - Análise rítmica do mês de Outubro de 2010

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE T - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE NOVEMBRO DE 2010

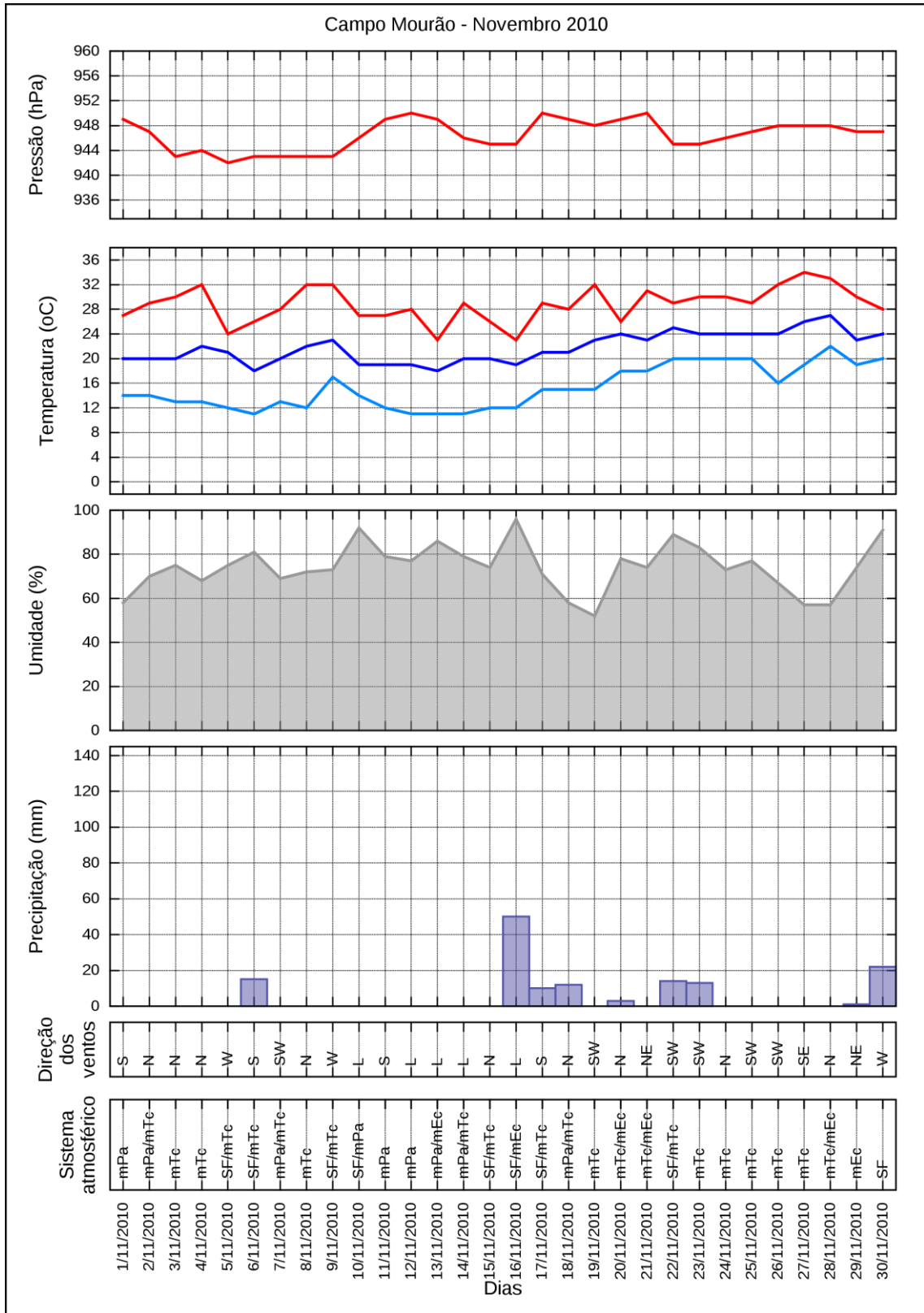


Gráfico - Análise rítmica do mês de Novembro de 2010

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE U - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE DEZEMBRO DE 2010

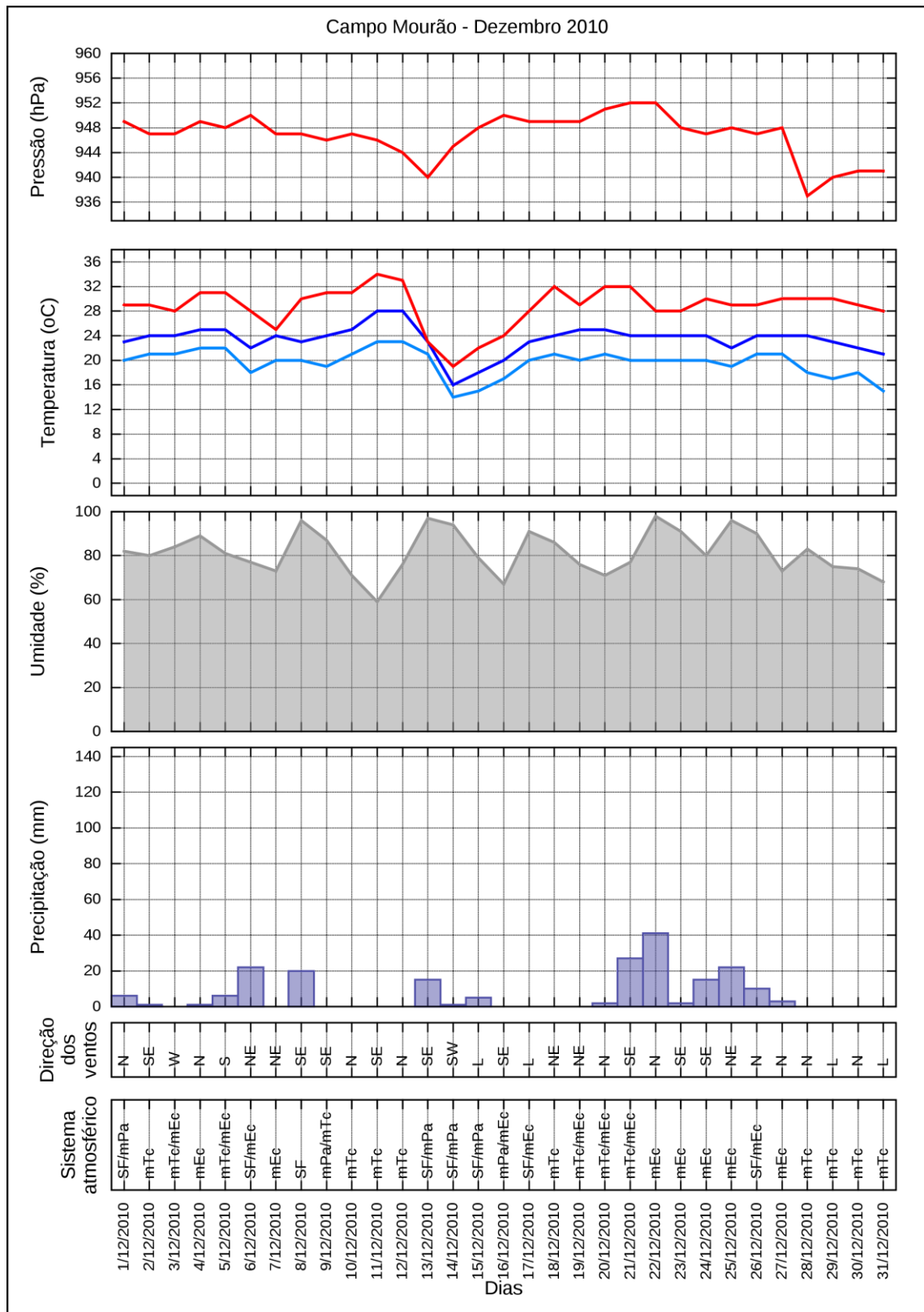


Gráfico - Análise rítmica do mês de Dezembro de 2010

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE V - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE SETEMBRO DE 2013

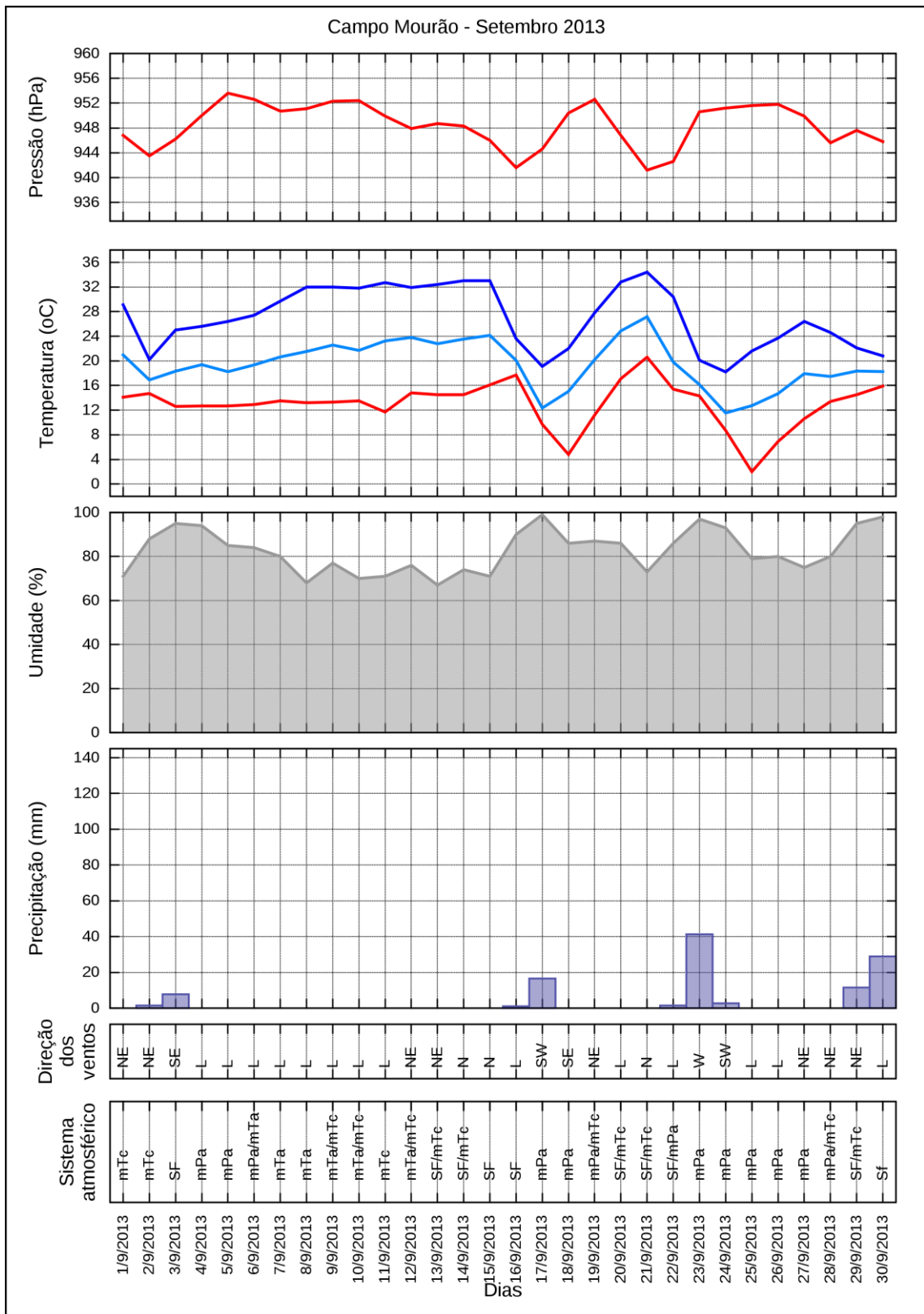


Gráfico - Análise rítmica do mês de Setembro de 2013

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE X - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE OUTUBRO DE 2013

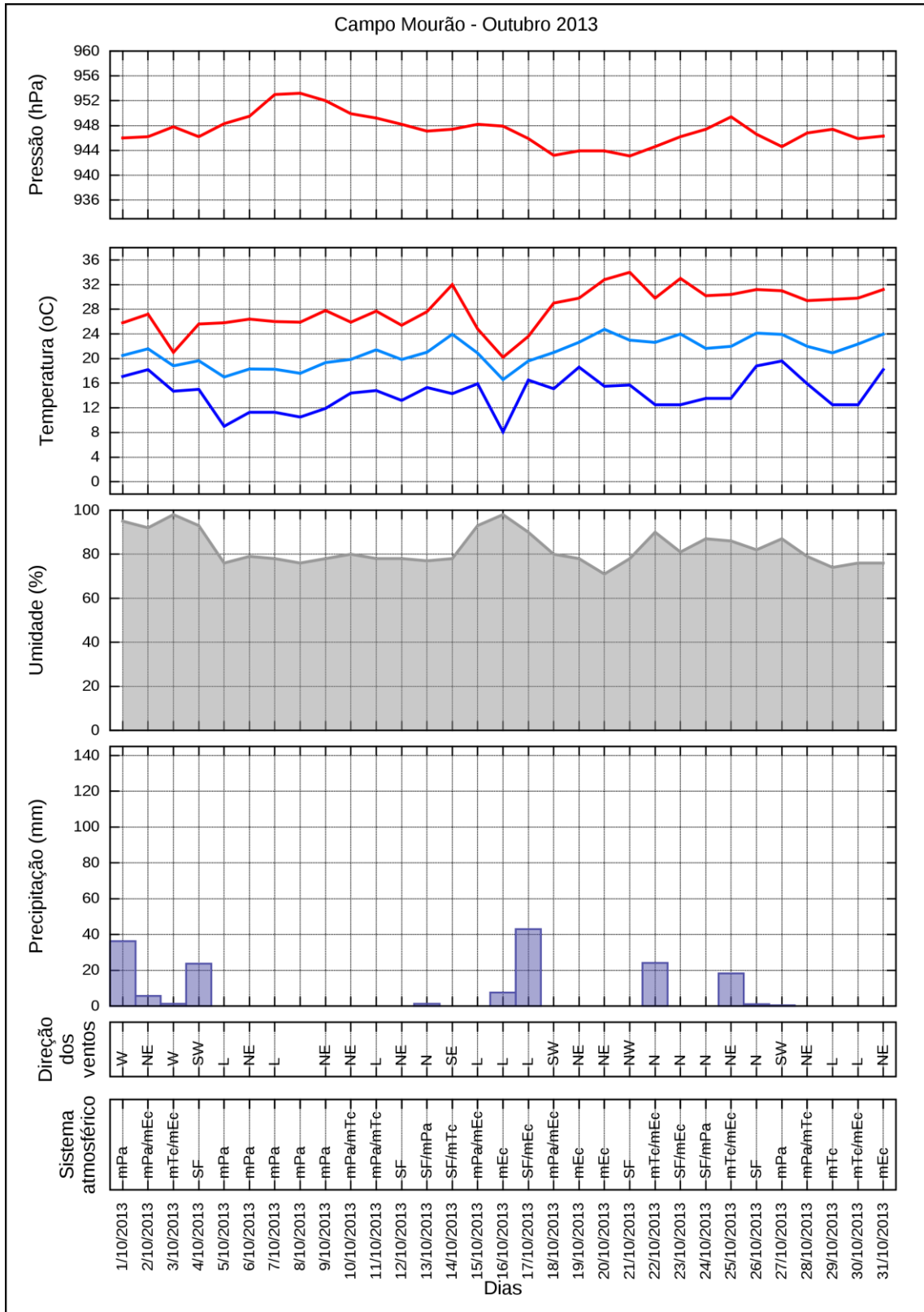


Gráfico - Análise rítmica do mês de Outubro de 2013

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE W - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE NOVEMBRO DE 2013

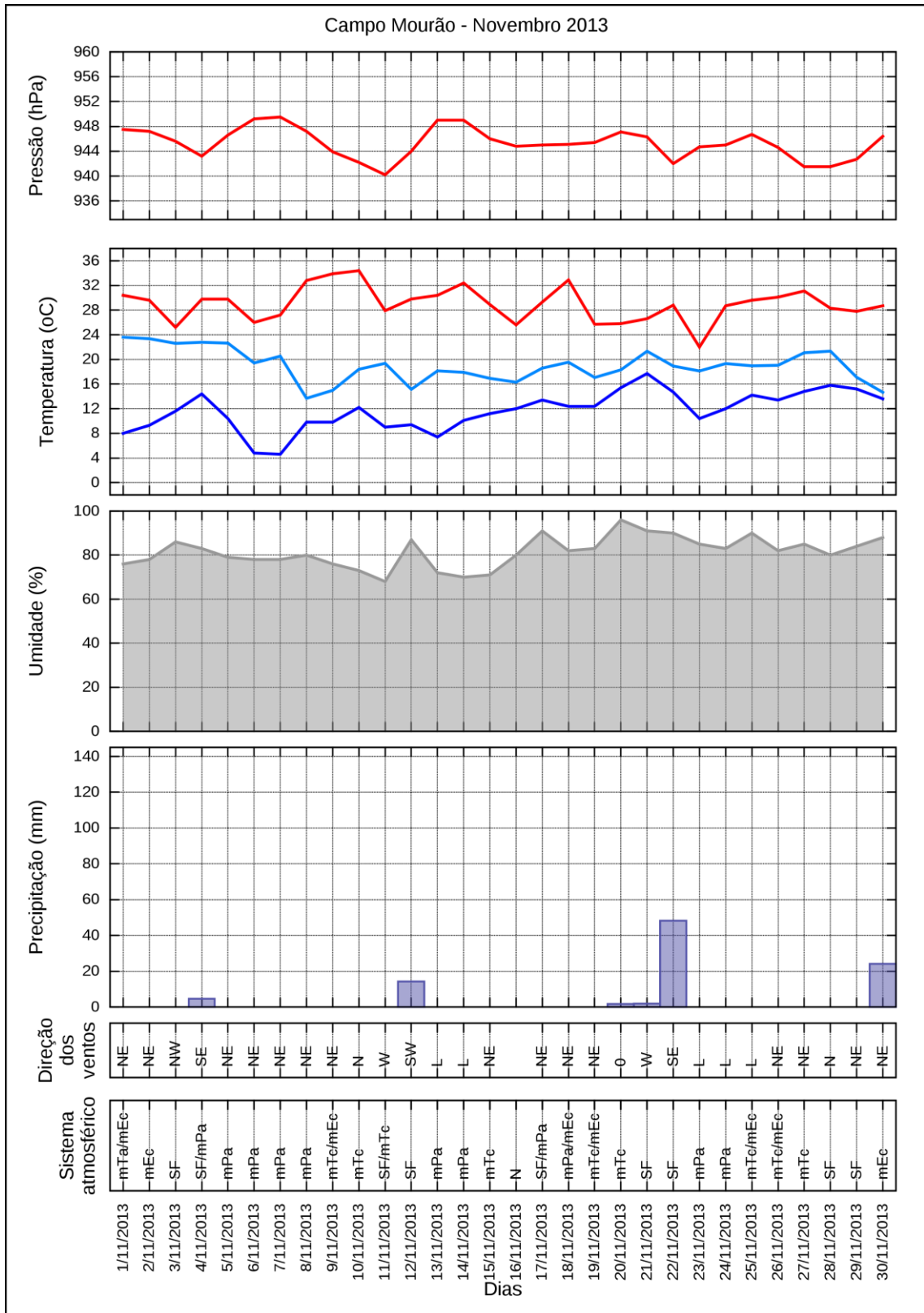


Gráfico - Análise rítmica do mês de Novembro de 2013

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE Y - GRÁFICO DE ANÁLISE RÍTMICA DO MÊS DE DEZEMBRO DE 2013

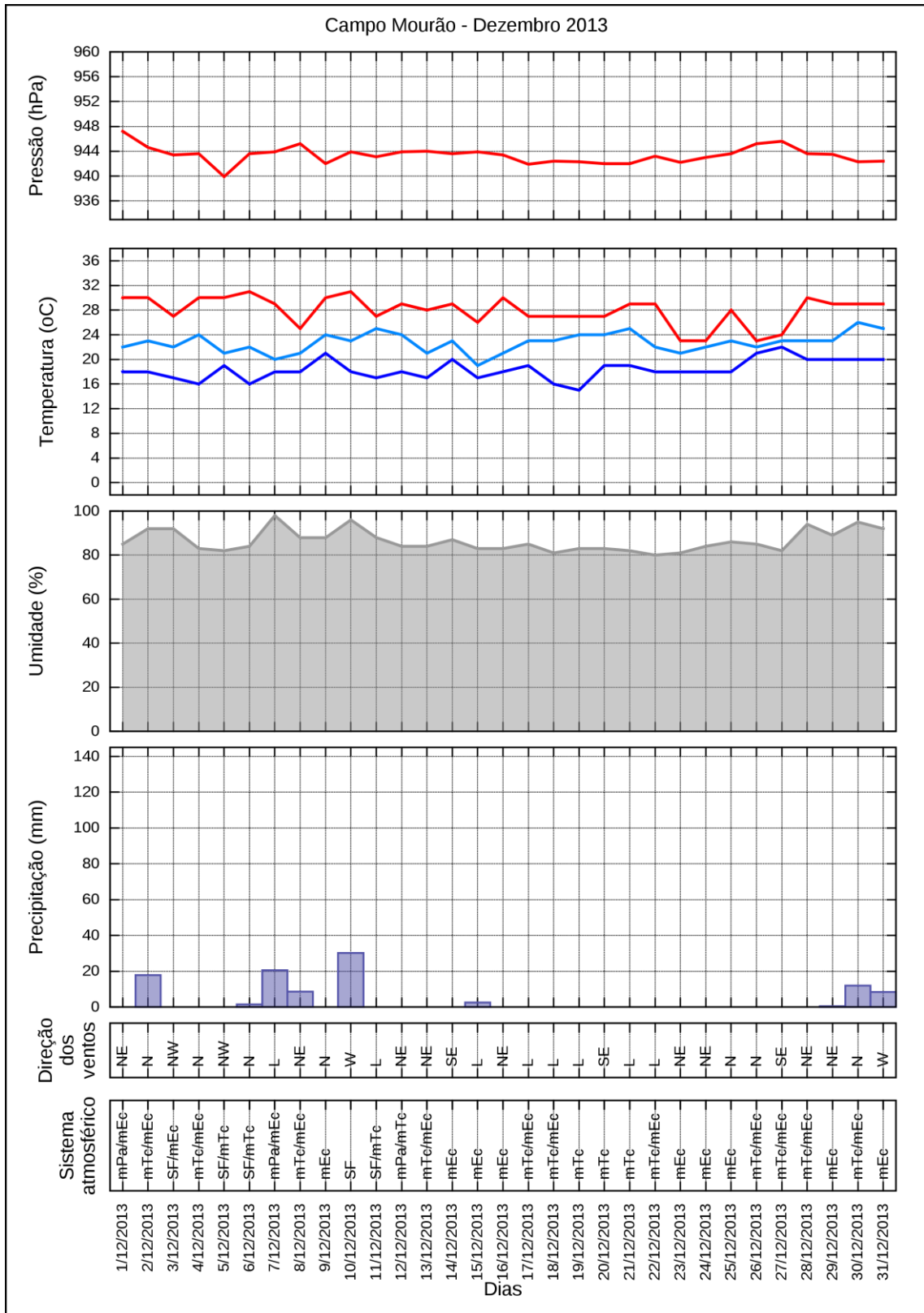
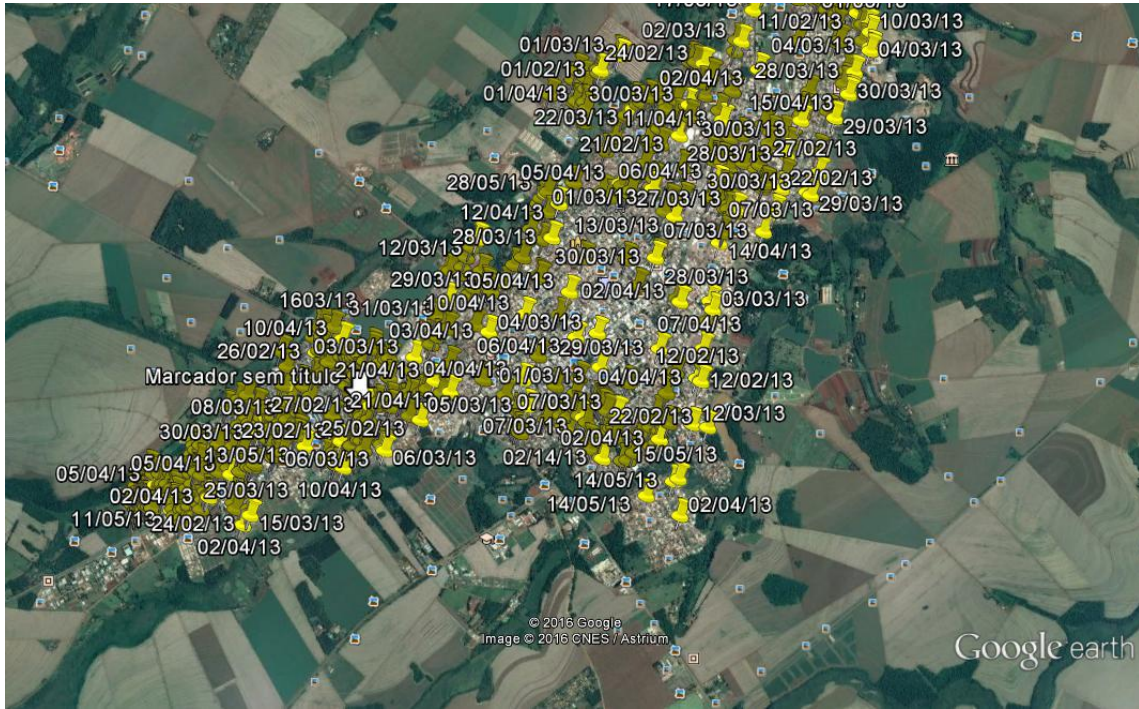


Gráfico - Análise rítmica do mês de Dezembro de 2013

Fonte: Gráfico gerado por meio do software livre Gnuplot (BORSATO & BORSATO, 2016).
Org. YOKOO, 2016

APÊNDICE Z – PLOTAGEM DAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS NO GOOGLE EARTH DA OCORRÊNCIA DOS CASOS CONFIRMADOS DE DENGUE NOS LOGRADOUROS DE CAMPO MOURÃO- 2013



**APÊNDICE Aa – TRABALHO DE CAMPO JARDINS TROPICAL E SANTA CRUZ
(NOS DIAS 02/03 E 28/02/2013)**

